T164928

การปรับปรุงสมบัติความแข็งแรงสำหรับกระดาษหนังสือพิมพ์ เพื่อการพัฒนาเป็นแผ่นทำความเย็นแบบระเหย โดยการเคลือบผิวกระดาษหนังสือพิมพ์ด้วยสารละลายพอลิพรอพิลีน (PP) ที่มี Melt Flow Index (MFI) 20 และ พอลิเอทธิลีน (LDPE) ที่มี MFI แตกต่างกันคือ 7.5 30 และ 45 พบว่าในทุกกรณีของชิ้นงานจากกระดาษหนังสือพิมพ์สามารถดูดซึมน้ำ (มาตรฐาน TAPPI T491) ได้ดีกว่ากระดาษเซลลูโลสต้นแบบจากแผ่นทำความเย็นแบบระเหยที่มีใช้ทั่วไปในปัจจุบัน โดย LDPE ที่มี MFI สูงคือ 30 และ 45 ให้กระดาษหนังสือพิมพ์ที่มีการดูดซึมน้ำที่ใกล้เคียงกับ LDPE ที่มี MFI 7.5 และเมื่อเปรียบเทียบกับ PP ที่มี MFI 20 แล้วค่าการดูดซึมน้ำมีค่าที่สูงกว่า แต่กระดาษหนังสือพิมพ์ที่เคลือบผิวด้วยสายละลายพอลิเมอร์ดังกล่าวไม่สามารถขึ้นรูปเป็นลอนเพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวได้ จึงมีการปรับปรุงสมบัติของหนังสือพิมพ์ด้วยพอลิเมอร์ประเภทเทอร์โมเซตติง คือ เมลามีนฟอร์มาลดีไฮด์เรซิน (MF) และพอลิเอไมด์อีพิคลอโรไฮดรินเรซิน (PAE) พบว่าในทุกกรณีของชิ้นงานจากกระดาษหนังสือพิมพ์ที่เคลือบเทอร์โมเซตติงมีสมบัติทางกลคือ ค่าทนต่อแรงดึงขาดในช่วง 2.18-2.89 kgf/cm (ตามมาตรฐาน TAPPI T404) และสมบัติการดูดซึมน้ำ ที่เปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำ 65-81% (ตามมาตรฐาน TAPPI T491)ซึ่งมากกว่ากระดาษเซลลูโลสต้นแบบ โดยกระดาษที่เคลือบ MF (ที่ความเข้มข้นเรซิน6.8% และ 12.5%โดยปริมาตร) มีสมบัติการดูดซึมน้ำที่ต่ำกว่ากระดาษที่เคลือบ PAE (ที่ความเข้มข้นเรซิน 6.8 โดยปริมาตร) แต่มีสมบัติทางกล คือค่าทนแรงดึงขาดที่มากกว่าทั้งในสภาวะแห้งและเปียก กระดาษหนังสือพิมพ์ดังกล่าวที่ผ่านการผสมสารกันเชื้อราถูกนำมาประกอบเป็นชุดแผ่นทำความเย็นแบบระเหยในลักษณะการต่อลอนติดกันเพื่อให้มีพื้นที่ผิวมาก โดยกระดาษหนังสือพิมพ์ที่ผ่านการปรับปรุงสมบัติ ให้ค่าประสิทธิภาพอิ่มตัวของผิวเปียกสูงสุดที่ใกล้เคียงกับกระดาษเซลลูโลสต้นแบบที่ 78-79% และเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิต พบว่ากระดาษหนังสือพิมพ์ที่ผ่านการปรับปรุงสมบัติมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่ากระดาษ Cellulose ต้นแบบ

Abstract

TE164928

In enhancing strength of newspaper used for evaporative cooling pad applications, two types of commodity thermoplastics, namely polypropylene (PP) having melt flow index (MFI) of 20 and low-density polyethylene (LDPE) having MFI of 7.5, 30, and 45, were selected. Newspaper samples coated with these polymers gave higher percent water absorption (TAPPI T491 Standard) than the regular cellulose used for the commercially available evaporative cooling pad. Particularly, newspaper samples coated with LDPE having MFI of 7.5, 30, and 45 performed comparable percent water absorption values that were higher than thereof the samples coated with PP having MFI of 20. However, the newspaper samples coated with these thermoplastics could not be formed as a wavy sheet to increase surface area. As an alternative, the thermosetting type was then used. Two commodity thermosettings namely melamine formaldehyde (MF) and polyamide-epichlorohydrin (PAE) resins were applied. The resin-coated newspaper samples yet offered higher tensile breaking strength (TAPPI T404 Standard) in a range of 2.18-2.89 kgf/cm and higher percent water absorption (TAPPI T491 Standard) in the range of 65-81%. These properties were better than those obtained from the commercially available cellulose pad. The newspaper samples coated with MF resin (6.8% and 12.5% by volume) performed comparable percent water absorption values, but they were lower than newspaper samples when coated with PAE resin (12% by volume). Furthermore, fungicide was introduced to these new evaporative cooling pad materials, which were then produced as a wavy sheet. The newspaper evaporative cooling pads coated with MF12.5% by volume showed a promising lower cost, and their maximum saturation effectiveness of 78-79% was comparable to the commercially available cellulose pad.