

สุชาดา อารวิริยะนันท์ 2551: การปรับปรุงสมบัติการต้านทานน้ำของกระดาษแข็งโดยพลาสมา
 ชัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการบรรจุ) สาขาเทคโนโลยี
 การบรรจุ ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์
 ธีญญารัตน์ จิณกาญจน์, Ph.D. 112 หน้า

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความสามารถในการต้านทานน้ำของกระดาษแข็ง เพื่อใช้งานทางการ
 บรรจุ โดยการประยุกต์ด้วยพลาสมาชัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ในกระดาษแข็งประเภทดูเพล็กซ์บอร์ด น้ำหนัก
 มาตรฐาน 300 กรัมต่อตารางเมตร ซึ่งเป็นกระดาษเคลือบผิวหน้าเดียว งานวิจัยประกอบ ด้วย 3 ส่วน ส่วนแรก คือ
 การศึกษาอิทธิพลของสภาวะพลาสมาต่อความสามารถในการต้านทานน้ำของกระดาษ โดยสภาวะพลาสมาที่
 ศึกษาได้แก่ กำลังคลื่นวิทยุที่ 25, 50 และ 75 วัตต์ และความดันแก๊สที่ 20, 50, 100 และ 200 มิลลิทอร์ โดยกำหนด
 เวลาในการประยุกต์พลาสมาที่ 10 นาที การศึกษาในส่วนที่ 2 คือ การศึกษาอิทธิพลของเวลาในการประยุกต์
 พลาสมาต่อสมบัติในการต้านทานน้ำ สมบัติทางกายภาพ สมบัติเชิงกล และสมบัติการสกัดกั้นการซึมผ่านของ
 กระดาษ โดยเลือกเวลาในการประยุกต์พลาสมาที่ 2, 10, 60 และ 600 วินาที ตามลำดับ และใช้สภาวะพลาสมาที่ดี
 ที่สุดจากการศึกษาในส่วนแรก การศึกษาในส่วนที่ 3 คือ การศึกษาอิทธิพลของระยะเวลาในการเก็บกระดาษ
 ภายหลังจากการประยุกต์พลาสมาในสภาวะของคลังสินค้าในเขตร้อนชื้นทั่วไป (อุณหภูมิ 25-32 องศาเซลเซียส
 ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 48-74 เป็นเวลา 28 วัน) ต่อความสามารถในการต้านทานน้ำของกระดาษ ผลการศึกษา
 ในส่วนแรก พบว่า กำลังคลื่นวิทยุ 50 วัตต์ และความดันแก๊ส 100 มิลลิทอร์ เป็นสภาวะที่ดีที่สุดในการปรับปรุง
 สมบัติการต้านทานน้ำของกระดาษ และจากการศึกษาอิทธิพลของเวลาในการประยุกต์พลาสมา พบว่า การ
 ประยุกต์พลาสมาด้วยเวลาเพียง 2 วินาที สามารถเพิ่มความสามารถในการต้านทานน้ำของกระดาษได้อย่างมี
 นัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่อเวลาในการประยุกต์พลาสมาเพิ่มขึ้น กระดาษจะมีความสามารถในการต้านทานน้ำ
 มากขึ้น นอกจากนี้ผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพ พบว่า การประยุกต์พลาสมาไม่มีผลต่อน้ำหนักมาตรฐาน
 ความหนา และความชื้นของกระดาษ แต่ทำให้ความสว่างและสีของกระดาษเปลี่ยนแปลงไป ผลการทดสอบ
 สมบัติเชิงกล พบว่า การประยุกต์พลาสมาไม่มีผลต่อความต้านทานแรงดึงของกระดาษ แต่มีผลให้ความต้านทาน
 แรงกดวงแหวนในแนว MD และความต้านทานต่อการพับในแนว MD และ CD ของกระดาษมีค่าลดลงอย่างมี
 นัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) และผลการทดสอบสมบัติการสกัดกั้นการซึมผ่าน พบว่า การประยุกต์พลาสมาสามารถเพิ่ม
 ความสามารถในการต้านทานการซึมผ่านของน้ำมันได้อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) อย่างไรก็ตาม พบว่าสมบัติการ
 สกัดกั้นการซึมผ่านของไอน้ำและแก๊สออกซิเจนของกระดาษลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) นอกจากนี้การ
 ประยุกต์พลาสมาจะมีประสิทธิภาพดีเมื่อกระดาษที่จะนำมาประยุกต์ไม่ผ่านการเคลือบผิวมาก่อน ส่วนผลการเก็บ
 กระดาษภายหลังจากการประยุกต์พลาสมา พบว่า เมื่อเวลาผ่านไปกระดาษมีความสามารถในการต้านทานน้ำลดลง
 ยกเว้นกระดาษที่ประยุกต์พลาสมา 60 วินาที ซึ่งความสามารถในการต้านทานน้ำของกระดาษไม่มีการ
 เปลี่ยนแปลง

Suchada Thawornwiriyanan 2008: The Improvement of Water Resistance Property of Paperboard by SF₆ Plasma. Master of Science (Packaging Technology), Major Field: Packaging Technology, Department of Packaging Technology. Thesis Advisor: Assistant Professor Tunyarut Jinkarn, Ph.D. 112 pages.

The objective of this research was to improve water resistance property of paperboard for packaging application by SF₆ plasma. 300 g/m² single-side coated Duplex board was selected for the study. The study composed of three sections. First section was to investigate effects of plasma conditions on water resistance property of paperboard. Three plasma conditions to be studied were RF power at 25, 50 and 75 W with gas pressure of 20, 50, 100 and 200 mTorr. Treatment time was fixed at 10 minute for this point of the study. The second section was the study on effects of treatment times on physical, mechanical and barrier properties of treated paperboard. Treatment times proposed for the study were at 2, 10, 60 and 600 second respectively where as plasma condition was fixed according to the best plasma condition derived from the first part of the study. The last section was the study on effects of storage times on water resistance property of treated paperboard. For the study, storage times were set for 28 days at regular warehouses of tropical regions (25-32°C, 48-74 %RH). According to the result of the first part, plasma condition at 50 W at 100 mTorr provided the best water resistance properties on paperboard surface. For the second part of the study, results showed that SF₆ plasma treatments significantly improved water resistance property of treated paperboards started from only 2 second treatment time ($p \leq 0.05$) and longer treatment time showed better water resistance properties. Further, plasma treatment had no effect on basis weight, thickness and moisture content of paperboard. However, brightness and colors of treated paperboard were slightly changed. Effects of plasma treatment on mechanical properties showed that plasma treatment had no effect on tensile strength of treated paperboards; however, MD compression strength as well as MD and CD folding endurance of treated paperboards were significantly lower than untreated sample ($p \leq 0.05$). For barrier property, plasma treatment significantly improved oil resistance property of treated paperboard ($p \leq 0.05$). However, water vapor and oxygen permeability of treated paperboard were significantly higher than untreated sample ($p \leq 0.05$). Moreover, the results showed that plasma treatment was more effective on uncoated paperboard surface. For the last section of the study, the results showed that water resistance of treated paperboards was decreased with longer storage time. However, for 60 second treatment sample, water resistance property remained unchanged.