

56402205 : สาขาวิชาวิทยาการและวิศวกรรมพอลิเมอร์

คำสำคัญ : โคลโตซาน / พอลิบิวทิลีนซัคซิเนต / พอลิแลคติกแอซิด

ศุภชัย สง่า : การเตรียมฟิล์มพอลิเมอร์เบลนด์ระหว่างพอลิแลคติกแอซิดกับพอลิบิวทิลีนซัคซิเนตที่เคลือบผิวด้วยโคลโตซานสำหรับประยุกต์ใช้เป็นบรรจุภัณฑ์อาหารที่ต่อต้านแบคทีเรีย.
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร.ณัฐกาญจน์ หงส์ศรีพันธ์. 129 หน้า.

ในงานวิจัยนี้ เป็นการเตรียมฟิล์มพอลิเมอร์เบลนด์ระหว่างพอลิแลคติกแอซิดกับพอลิบิวทิลีนซัคซิเนตในอัตราส่วนการผสม 90/10 เปรอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก แล้วนำไปเคลือบผิวด้วยโคลโตซานเพื่อการประยุกต์ใช้เป็นบรรจุภัณฑ์อาหารที่มีฤทธิ์ในการต่อต้านแบคทีเรีย ซึ่งในการเคลือบผิวนั้น ได้ปรับสภาพพื้นผิวฟิล์มด้วยโคโรนา (Corona Treatment) ที่กระแสไฟฟ้าแตกต่างกัน 3 ค่า คือ 4, 5 และ 6 แอมแปร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในเกาะติดของโคลโตซาน ศึกษาผลของการปรับสภาพผิวจากการใช้โคโรนาด้วยเทคนิค SEM, XPS และค่ามุมสัมผัสน้ำ (water contact angle) จากผลการทดลองพบว่าหลังจากผ่านการปรับสภาพผิวด้วยโคโรนาที่กระแสไฟฟ้า 4 แอมแปร์ ส่งผลให้อัตราส่วนของอะตอมออกซิเจนต่อคาร์บอน (O/C ratio) เพิ่มขึ้น และค่ามุมสัมผัสน้ำลดลง ในขณะที่ลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ผิวนั้นยังคงมีความราบเรียบ แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าเพิ่มกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการปรับสภาพผิวเป็น 5 และ 6 แอมแปร์ กลับทำให้อัตราส่วนของอะตอมออกซิเจนต่อคาร์บอนมีค่าลดลงและพื้นผิวของฟิล์มพอลิเมอร์เบลนด์มีความขรุขระมากขึ้น การศึกษาสมบัติเชิงกลพบว่าการปรับสภาพผิวด้วยโคโรนาไม่ส่งผลต่อความแข็งแรงต่อการดึงยึด (Tensile strength) ของฟิล์มพอลิเมอร์เบลนด์ โดยจากการทดลองในข้างต้น ชี้ให้เห็นว่าฟิล์มพอลิเมอร์เบลนด์ที่ผ่านการปรับสภาพผิวด้วยโคโรนาที่กระแสไฟฟ้า 4 แอมแปร์ มีความเหมาะสมในการนำไปเคลือบด้วยสารละลายโคลโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ โดยที่ฟิล์มพอลิเมอร์เบลนด์ที่เคลือบผิวด้วยโคลโตซานนั้นได้ศึกษาหาปริมาณโคลโตซานบนผิวฟิล์มพอลิเมอร์เบลนด์และวัดอัตราการซึมผ่านของไอน้ำ ซึ่งพบว่าปริมาณของโคลโตซานบนฟิล์มพอลิเมอร์เบลนด์จะเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของสารละลายโคลโตซานที่มากขึ้น อีกทั้งฟิล์มพอลิเมอร์เบลนด์ที่ผ่านการปรับสภาพผิวด้วยโคโรนาที่กระแสไฟฟ้า 4 แอมแปร์ มีปริมาณโคลโตซานบนผิวที่มากที่สุด ส่วนอัตราการซึมผ่านไอน้ำลดลงเมื่อเคลือบผิวด้วยโคลโตซาน ในขณะที่อัตราการซึมผ่านไอน้ำลดลงเมื่อความเข้มข้นของโคลโตซานมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อศึกษาฤทธิ์ในการต่อต้านแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* (S.aureus) และ *Escherichia coli* (E.coli) ด้วยเทคนิค Shake flask พบว่าฟิล์มพอลิเมอร์เบลนด์ที่เคลือบผิวด้วยโคลโตซานมีฤทธิ์ในการต่อต้านแบคทีเรียต่อ S.aureus และ E.coli ได้อย่างดี

ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2557

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

56402205 : MAJOR : POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING

KEY WORD : CHITOSAN / POLY(BUTYLENE SUCCINATE) / POLY(LACTIC ACID)

SUPACHAI SANGA : PREPARATION OF CHITOSAN-COATED POLY(LACTIC ACID)/POLY(BUTYLENE SUCCINATE) BLENDS FOR ANTIMICROBIAL FOOD PACKAGING APPLICATIONS. ADVISOR: ASST.PROF.NATTAKARN HONGSRIPHAN. 129 pp.

This research prepared poly(lactic acid)/poly(butylene succinate) 90/10 wt% cast films which was then coated with chitosan for antimicrobial food packaging application. The surface of cast films were treated by corona treatment in different electricity input (4, 5 and 6 ampere) before chitosan coating in order to enhance adherence of chitosan. Effect of corona treatment on surface of cast films were studied by Scanning electron microscopy (SEM), X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) and water contact angle measurement. It was found that cast films treated with corona using electricity input of 4 ampere had the higher percentage of oxygen per carbon (O/C) and lower water contact angle. Meanwhile, morphology of corona treated cast films surface was still smooth. In contrast, using corona treatment with electricity input of 5 and 6 ampere, the O/C ratio was reduced and treated cast films surfaces became rougher. Mechanical property studies indicated that the corona treatment did not have impact on tensile strength of treated cast films. From test results, it was found that the corona-treated cast films with electricity input of 4 ampere was the most suitable one for chitosan coating in various concentrations. The amount of chitosan coated on the cast films were analyzed by Kjeldahl method. It was found that the amount of chitosan coated on the cast film increased with the increase of chitosan concentrations. In the other hand, the water vapor transmission rate decreased with respect to higher chitosan concentration. Finally, the antibacterial activity of the chitosan coated cast films against *Staphylococcus aureus* (S.aureus) and *Escherichia coli* (E.coli) were investigated using shake flask method, and found that the chitosan coated cast films had good antibacterial activity against both E.coli and S.aureus.

Department of Materials Science and Engineering

Graduate School, Silpakorn University

Student's signature.....

Academic Year 2014

Thesis Advisor's signature.....