

อัจฉราภรณ์ บุญมา : อิทธิพลของพลาสมาจากก๊าซต่อการดัดแปรคุณสมบัติพื้นผิวของ  
ฟิล์มพอลิแลคติกแอซิด (INFLUENCE OF GASEOUS PLASMA ON THE  
MODIFICATION OF SURFACE PHENOMENA FOR POLYLACTIC ACID FILM)  
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระศักดิ์ เลิศสิริโยธิน, 46 หน้า.

การดัดแปรคุณสมบัติพื้นผิวของฟิล์มพอลิแลคติกแอซิดโดยการประยุกต์พลาสมาความดันต่ำของก๊าซแอมโมเนีย แอมโมเนียผสมอาร์กอน ไนโตรเจนผสมอาร์กอน และอาร์กอน พบว่าที่ความดันก๊าซ 100 มิลลิทอร์ กำลังคลื่นวิทยุ 75 วัตต์ และเวลาที่ใช้ในการประยุกต์พลาสมา 10 นาที มีผลทำให้ฟิล์มพอลิแลคติกแอซิดมีค่ามุมสัมผัสลดลงมากที่สุดหลังการประยุกต์พลาสมาหรือมีคุณสมบัติชอบน้ำ (hydrophilic) จึงเลือกสภาวะดังกล่าวเพื่อศึกษา ผลของระยะเวลาการเก็บพบว่าในช่วง 5 วันแรกหลังการประยุกต์พลาสมา ค่ามุมสัมผัสจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่หลังจาก 5 วันแรกจนถึง 30 วัน ค่ามุมสัมผัสจะเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ แสดงว่าฟิล์มพอลิแลคติกแอซิดสามารถกลับมา มีคุณสมบัติไม่ชอบน้ำ (hydrophobic) ได้ อัตราการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจนพบว่าการประยุกต์พลาสมามีผลทำให้อัตราการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญส่วนอัตราการซึมผ่านของไอน้ำก่อนและหลังการประยุกต์พลาสมามีค่าไม่แตกต่างกัน การศึกษาโครงสร้างและองค์ประกอบทางเคมี โดย x-ray photoelectron spectroscopy (XPS) ฟิล์มพอลิแลคติกแอซิดที่ประยุกต์ด้วยก๊าซแอมโมเนีย แอมโมเนียผสมอาร์กอนและไนโตรเจนผสมอาร์กอนพบสเปกตรัมของไนโตรเจนปรากฏอยู่ แสดงว่าการสร้างพันธะของไนโตรเจนส่งผลให้ฟิล์มพอลิแลคติกแอซิดมีความมีขี้เพิ่มขึ้น ส่วนการประยุกต์ด้วยก๊าซอาร์กอนจะไม่พบสเปกตรัมของไนโตรเจนคล้ายกับสเปกตรัมของฟิล์มพอลิแลคติกแอซิดก่อนประยุกต์พลาสมา และวิเคราะห์พื้นผิวของฟิล์มพอลิแลคติกแอซิดโดย atomic force microscope (AFM) พบว่าหลังการประยุกต์พลาสมาฟิล์มพอลิแลคติกแอซิดจะมีลักษณะพื้นผิวที่ขรุขระมากขึ้นและ Scanning electron microscopy (SEM) หลังการประยุกต์พลาสมาฟิล์มพอลิแลคติกแอซิดมีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
ปีการศึกษา 2556

ลายมือชื่อนักศึกษา \_\_\_\_\_  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_

ADCHARAPORN BOONMA : INFLUENCE OF GASEOUS PLASMA ON  
THE MODIFICATION OF SURFACE PHENOMENA FOR POLYLACTIC  
ACID FILM. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. WEERASAK  
LERTSIRIYOTHIN, Ph.D., 46 PP.

PLASMA TREATMENT/SURFACE PHENOMENA/POLYLACTIC ACID

The surface modification of film polylactic acid using low pressure plasma with ammonia, mix ammonia and argon, mix nitrogen and argon, and argon gas at the most suitable conditions, 100 mTorr, 75 watts with treatment time of 10 mins was found to affect the reduction of contact angle or increase the hydrophilic of the film after plasma modification. It was found that 5 days after plasma treatment, the contact angle was increased immediately. After that in days 6 to days 30 the contact angle increasing slowly due to its hydrophobic properties was recovered. Moreover, the rates of oxygen permeability have a significantly changed while the vapor remained unchanged. By the use of X-ray photoelectron spectroscopy (XPS), C/N ratio evidently showed chemical structure change for all of the treatment containing ammonia or nitrogen. The results indicated nitrogen bonding onto the surface of polylactic acid film. Furthermore the results from atomic force microscope (AFM) showed the roughness surface after plasma surface modifications and scanning electron microscopy (SEM) showed homogeneous surface morphology.

School of Mechanical Engineering

Academic Year 2013

Student's Signature\_\_\_\_\_

Advisor's Signature\_\_\_\_\_