

นางสาวนัชชาพร ประภารัตน์ : การเตรียมฟิล์มพอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นที่ย่อยสลายทางชีวภาพโดยใช้เจลาตินเป็นตัวเติม. (PREPARATION OF BIODEGRADABLE LINEAR LOW DENSITY POLYETHYLENE FILMS USING GELATIN AS A FILLER) อ.ที่ปรึกษา : อ.ดร. ดวงดาว อาจงค์, 164 หน้า. ISBN 974-03-0398-6.

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการเตรียมฟิล์มที่สามารถสลายตัวทางชีวภาพชนิดใหม่จากพอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นและเจลาติน โดยมีพอลิเอทิลีนกราฟต์มาเลอิกแอนไฮไดรด์ เป็นสารช่วยผสม ที่ปริมาณ 5 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของเจลาติน จากการวิเคราะห์ทางความร้อนของฟิล์มพอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นผสมเจลาตินที่เตรียมได้ด้วยเครื่อง DSC และ TGA พบว่าฟิล์มพลาสติกดังกล่าวมีเสถียรภาพทางความร้อนสูงขึ้น และเมื่อทดสอบความทนแรงดึงด้วยเครื่อง universal testing machine พบว่าฟิล์มพลาสติกผสมเจลาตินมีความทนแรงดึงและความสามารถในการยืดดึงลดลงอย่างมากเมื่อปริมาณเจลาตินสูงขึ้น แต่เมื่อเติมสารช่วยผสมลงไป สมบัติความทนแรงดึงของฟิล์มพลาสติกลดลงเล็กน้อย หรือกล่าวได้ว่าความทนแรงดึงของฟิล์มที่มีสารช่วยผสมมีค่าสูงกว่าฟิล์มที่ไม่ได้เติมสารช่วยผสมนั่นเอง

จากการทดสอบความสามารถในการย่อยสลายทางชีวภาพด้วยการใช้ activated sludge และเอนไซม์ พบว่า สมบัติทางกายภาพและสมบัติความทนแรงดึงของฟิล์มพอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำเชิงเส้นที่ผสมเจลาตินลดลง ซึ่งสังเกตได้จากน้ำหนักฟิล์มที่ลดลง นอกจากนี้เมื่อตรวจสอบสภาพและลักษณะพื้นผิวภายนอกของฟิล์มด้วย SEM พบว่ามีรูพรุนขนาดเล็กกระจายอยู่ทั่วไปในฟิล์ม ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้สมบัติความทนแรงดึงของฟิล์มลดลง โดยพบว่าเมื่อปริมาณของเจลาตินเพิ่มมากขึ้น สมบัติต่างๆเหล่านี้ลดลงอย่างเห็นได้ชัด และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างฟิล์มที่มีสารช่วยผสมและฟิล์มที่ไม่มีสารช่วยผสมพบว่าฟิล์มที่มี PE-g-MA เป็นสารช่วยผสมมีแนวโน้มที่จะต้านทานหรือสามารถทนทานต่อการสลายตัวทางชีวภาพ กล่าวโดยสรุปฟิล์มพอลิเอทิลีนผสมเจลาติน 10 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก จะมีลักษณะทางกายภาพและสมบัติความทนแรงดึงอยู่ในเกณฑ์ดี และยังมีความสามารถในการย่อยสลายทางชีวภาพที่น่าพอใจอีกด้วย

ภาควิชาวัสดุศาสตร์

ลายมือชื่อนิสิต.....ที่ปรึกษา.....ผู้แก้ไข

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ประยุกต์ฯ

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา 2544

NUTCHAPORN PRAPARAT : PREPARATION OF BIODEGRADABLE LINEAR
LOW DENSITY POLYETHYLENE FILMS USING GELATIN AS A FILLER.

THESIS ADVISOR : Dr. DUANGDAO AHT-ONG, 164 pp. ISBN 974-03-0398-6

In this research, novel biodegradable films were prepared from linear low density polyethylene (LLDPE) and gelatin using PE-g-MA as a compatibilizer at three different amounts : 5,10, and 15 % by weight of gelatin. Thermal properties of gelatin/LLDPE films were characterized by differential scanning calorimeter (DSC) and thermogravimetric analyzer (TGA) . From the TGA thermograms, the results showed that thermal stability of the LLDPE films increased with the addition of gelatin. In addition, it was clear that both tensile strength and elongation at break of the gelatin/LLDPE films decreased when the amount of gelatin increased. It was observed, however, that as the amount of compatibilizer increased, the aforementioned tensile properties of the gelatin/LLDPE films only slightly decreased. In other words, the tensile properties of the compatibilized gelatin/LLDPE films were greater than those uncompatibilized films.

The biodegradation of gelatin/LLDPE films was investigated by activated sludge and enzymatic degradation methods. It was found that the physical properties and tensile properties of the gelatin/LLDPE films deteriorated upon degradation, as evidenced by the increasing in weight loss of the blend films. Besides, an investigation of surface morphology by SEM revealed many microscopic holes randomly scattering in the film, resulting in the decrease in tensile properties. These properties dramatically decreased with increasing the amount of gelatin. Comparing between the compatibilized and uncompatibilized blend films, films containing PE-g-MA as a compatibilizer had the tendency to resist the biodegradation. In conclusion, the LLDPE film containing 10% gelatin showed desirable physical appearance, good tensile properties, and high capability to biodegradation.

Department Materials Science

Student's signature Nutchaporn Praparatt

Field of study Applied Polymer Science and Textile Technology

Advisor's signature Dr. Duangdao Aht-ong

Academic year 2001