ชื่อเรื่องงานวิจัย ***การผสมระหว่างพลาสติกและแป้งเพื่อการสลายตัวได้ของพลาสติก***

ชื่อผู้เขียน *จันทราวรรณ ทวีเปล่งแสงสุข และ นิทัศน์ จิระอรุณ*

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาผลการผสมแป้งและน้ำมันพืชกับพอลิเอทิลีน โดยติดตามการเปลี่ยนแปลงสมบัติเชิงกลของชิ้นงานที่มีส่วนผสมต่างๆ พอลิเอทิลีนที่ใช้มีทั้งชนิดความหนาแน่นต่ำและความหนาแน่นสูง ร่วมกับแป้งมันและแป้งข้าวโพด น้ำมันพืชที่ใช้มีน้ำมันปาล์มและน้ำมันถั่วเหลือง สมบัติเชิงกลที่มีการศึกษาคือ ความต้านทานแรงดึง เปอร์เซ็นต์การยืดตัว โมดูลัส และความแข็ง ชิ้นงานที่ทดสอบถูกนำไปตากแดด ฝังดิน และแช่น้ำ เป็นระยะเวลา 2 - 3 เดือน เพื่อชักนำให้เกิดการเสื่อมสภาพขึ้น

จากการทดลองพบว่า ก่อนเสื่อมสภาพ ค่าความต้านทานแรงดึงเฉลี่ยของพอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำเท่ากับ 105 กก/ซม^2 ในขณะที่ของพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูงเท่ากับ 325 กก/ซม^2 ค่าเปอร์เซ็นต์การยืดตัวของพอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำเท่ากับ 320% เทียบกับ 33% ของพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง ค่าโมดูลัสเฉลี่ยและค่าความแข็งร็อคเวลล์สเกลอาร์ของพอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำเท่ากับ 610 กก/ซม^2 และ 22.3 ตามลำดับ

เมื่อนำชิ้นงานพอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำไปตากแดด ฝังดิน หรือแช่น้ำ เป็นระยะเวลา 3 เดือน พบว่าความต้านทานแรงดึงลดลงไปเหลือประมาณ 38 % ของค่าเริ่มแรก

เมื่อมีการผสมแป้งลงในพอลิเอทิลีน พบว่าค่าความต้านทานแรงดึง เปอร์เซ็นต์การยืดตัว โมดูลัส และความแข็ง ลดลงไปมากอย่างเห็นได้ชัด การผสมน้ำมันพืชลงในพอลิเอทิลีนก็มีผลในทำนองเดียวกัน เมื่อนำชิ้นงานที่มีส่วนผสมต่างๆไปตากแดด ฝังดิน หรือแช่น้ำ พบว่าสมบัติเชิงกลต่างๆตามที่ระบุมาแล้วลดลงไปอีก

ดังนั้น สรุปได้ว่าการผสมแป้งและน้ำมันพืชลงในพอลิเอทิลีนสามารถทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของพอลิเอทิลีนได้มากขึ้น นี้มีความสำคัญสำหรับการย่อยสลายพลาสติกพอลิเอทิลีนทางชีวภาพหลังจากที่มีการใช้งานและทิ้งพลาสติกแล้ว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Research Title ***Plastic and Starch Blending for Degradable Plastic***

Authors *Jantrawan Taweeplengsangsuke* and *Nitat Jira-arun*

Abstract

In this research, the effects of mixing starch and vegetable oil with polyethylene were studied by observing the changes in mechanical properties of various compositions. Both low density (LDPE) and high density (HDPE) polyethylenes were used in conjunction with both tapioca and maize starches. The vegetable oils used were palm oil and soybean oil. The mechanical properties that were studied were tensile strength, percentage elongation, modulus, and hardness. Test specimens were exposed to sunlight, buried in soil, and immersed in water for 2 - 3 months to induce degradative effects.

From the experiments carried out, it was found that, before degradation, the average tensile strength of LDPE was 105 kg/cm^2 while that of HDPE was 325 kg/cm^2. The average percentage elongation of LDPE was 320 % compared with 33 % for HDPE. The average modulus and R - scale Rockwell hardness of LDPE were 610 kg/cm^2 and 22.3 respectively.

When the LDPE specimens were exposed to sunlight, buried in soil, or immersed in water for 3 months, it was observed that the tensile strengths decreased by about 38 % of their initial values.

When starch was mixed with the polyethylene, it was found that the tensile strength, percentage elongation, modulus, and hardness of the specimens decreased markedly. The addition of vegetable oil showed similar effects. When the blended specimens of various compositions were exposed to sunlight, buried in soil, or immersed in water, the afore-mentioned mechanical properties decreased even more.

It can be concluded that the mixing of starch and vegetable oil in polyethylene makes the polymer more degradable. This has significance for the environmental biodegradability of polyethylene plastics which have been discarded after use.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved