

ชื่อโครงการ	การศึกษาสมบัติของฟิล์มย่อยสลายได้ด้วยแสงจาก LLDPE/ZnO	
แหล่งเงิน	งบประมาณเงินรายได้คณะวิทยาศาสตร์	
ประจำปีงบประมาณ	2558	จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 50,000 บาท
ระยะเวลาทำการวิจัย	1 ปี	ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2557 ถึง 30 กันยายน 2558
ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	นางสาวชลลดา ฤทธิวิรุฬห์ สาขาเคมี คณะวิทยาศาสตร์	

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการเตรียมฟิล์มพอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำเชิงเส้น (LLDPE) ผสมนาโนซิงค์ออกไซด์ (ZnO-nanoparticle) เพื่อศึกษาการย่อยสลายด้วยแสง ทำการผสมสูตรเข้มข้น LLDPE/ZnO ที่มี ZnO 5 phr ด้วยเครื่องผสมระบบปิด โดยใช้ ZnO ชนิดที่ไม่ปรับปรุงพื้นผิวและ ชนิดที่ปรับปรุงพื้นผิวด้วยกรดสเตียริก 5 และ 10% โดยน้ำหนัก ทำการผสมสูตรเข้มข้นกับ LLDPE เพื่อให้มีปริมาณ ZnO 0.25-2 phr และเตรียมฟิล์มด้วยกระบวนการขึ้นรูปฟิล์มแบบเป่า การหาขนาดผลึกของ ZnO ด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์ (XRD) ได้ 0.76 นาโนเมตร ศึกษาสมบัติทางความร้อนของฟิล์ม LLDPE ด้วยเทคนิคดิฟเฟอเรนเชียลสแกนนิ่งแคลอริเมทรี (DSC) พบว่า เมื่อมีปริมาณ ZnO 2 phr ส่งผลให้ปริมาณความเป็นผลึกของฟิล์มเพิ่มขึ้น ศึกษาการย่อยสลายภายใต้รังสียูวีเอเป็นเวลา 100, 150 และ 200 ชั่วโมง โดยการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคฟูเรียร์ทรานส์ฟอร์มอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี (FTIR) พบว่าค่าดัชนีคาร์บอนิล (C.I.) และค่าการเปลี่ยนแปลงสีของฟิล์มมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณ ZnO และเวลาในการฉายแสงเพิ่มขึ้น การทดสอบการกระจายตัวของ ZnO ในฟิล์มด้วยเทคนิคกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) พบว่าเมื่อปริมาณ ZnO เพิ่มขึ้นจะเกิดการเกาะกลุ่มของ ZnO ทำให้การกระจายตัวไม่ดี และการเคลือบ ZnO ด้วยกรดสเตียริก 10 %โดยน้ำหนัก ด้วยวิธีโซนิเคชันช่วยให้ ZnO การกระจายตัวดีขึ้นและการย่อยสลายของฟิล์มดีขึ้น ผลการทดสอบสมบัติเชิงกลด้วยเครื่องทดสอบอเนกประสงค์ (UTM) พบว่าหลังการฉายแสงยูวีเอ ฟิล์มมีค่ามอดุลัสของยังเพิ่มขึ้นแต่เปอร์เซ็นต์การดึงยืด ณ จุดขาดและจุดครากลดลง การใช้กรดสเตียริกไม่ส่งผลต่อสมบัติเชิงกลของฟิล์ม

คำสำคัญ : พอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำเชิงเส้น, ซิงค์ออกไซด์, การย่อยสลายด้วยแสง

Researcher: Chonlada Ritvirulh

Faculty: Science

Department: Chemistry

ABSTRACT

This research studied on the photodegradable film of Linear Low Density Polyethylene (LLDPE)/nano-particle Zinc Oxide (ZnO). Master batch of LLDPE/ZnO and master batch of LLDPE/ZnO with stearic acid, which was used as dispersing agent, were mixed using an internal mixer with 5 phr ZnO contents in LLDPE. The master batch was mixed with LLDPE, which ZnO contents were varied from 0.25-2 phr. Then the films were shaped by an extrusion blown film process. The films were exposed under ultraviolet (UVA) radiation for 0, 100, 150 and 200 hours, respectively. The ZnO crystalline size was investigated by XRD and was calculated as 0.76 nm. The thermal properties from DSC showed that amount of ZnO 2 phr affected to % crystallinity of LLDPE film. In addition, films after irradiation were found that carbonyl index and color change of those films were increased when adding ZnO and irradiation for longer period of time. When amount of ZnO was increased, some agglomeration of ZnO was observed. However, the dispersion of ZnO within film was improved using stearic acid with sonication and so the degradation of film was increased. Young's modulus was increased; nevertheless, % elongation at break was decreased after exposed under UVA radiation for 200 hours. In addition, the use of stearic acid did not affect on mechanical properties of the films.

Keywords: Linear Low Density Polyethylene (LLDPE), Zinc Oxide (ZnO), Photodegradation