

ชื่อโครงการ การปรับปรุงสมบัติเชิงกลและการซึมผ่านไอน้ำของฟิล์ม LDPE ด้วย EVA, EVOH และซีโอไลต์เอ

แหล่งเงิน งบประมาณเงินรายได้ คณะวิทยาศาสตร์

ประจำปีงบประมาณ 2558 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 50,000 บาท

ระยะเวลาทำวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2557 ถึง 30 กันยายน 2558

หัวหน้าโครงการวิจัย

นางสุภารัตน์ รักชลธิ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)

สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการปรับปรุงสมบัติเชิงกลและการซึมผ่านไอน้ำของฟิล์มพอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ (LDPE) ด้วยเอทิลีนไวนิลอะซิเตดโคพอลิเมอร์(EVA)/เอทิลีนไวนิลแอลกอฮอล์โคพอลิเมอร์ (EVOH) และซีโอไลต์เอ เพื่องานบรรจุภัณฑ์ยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ โดยศึกษาอัตราส่วนพอลิเมอร์ผสม LDPE/EVA/EVOH ที่ 80/20/0, 80/15/5, 80/10/10, 80/0/15 และ 80/0/20 โดยน้ำหนัก และศึกษาผลของการใช้ซีโอไลต์เอ (20% โดยน้ำหนัก) การผสมสูตรทำได้โดยใช้เครื่องผสมระบบปิด (Internal mixer) และนำไปขึ้นรูปฟิล์มโดยกระบวนการกดอัด จากการศึกษาพบว่า EVA และ/หรือ EVOH มีการกระจายตัวดีระดับหนึ่งในทุกสูตรฟิล์มพอลิเมอร์ผสม ความเป็นผลึกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อมีปริมาณ EVOH มากขึ้น เนื่องจาก EVOH มีหมู่ไฮดรอกซิลสามารถเกิดพันธะไฮโดรเจนทำให้มีโครงสร้างที่แข็ง โดยมีค่าความแข็งแรงดึง ณ จุดคราก และความแข็งแรงดึง ณ จุดขาด มีค่าใกล้เคียงกันกับฟิล์ม LDPE แต่ค่ายังมอดูลัสสูงกว่าฟิล์ม LDPE การซึมผ่านไอน้ำของฟิล์ม LDPE/EVA/EVOH ทุกสูตรมีค่าใกล้เคียงกัน โดยฟิล์มที่มีผลึกมากนั้นมีขั้วมาก ส่วนฟิล์มที่มีอสัณฐานมาก มีขั้วน้อย ทำให้เกิดการแข่งขันกันระหว่างสัณฐานวิทยาและความมีขั้ว ค่าการซึมผ่านไอน้ำสามารถเพิ่มได้โดยการเติมซีโอไลต์เอ 20% โดยน้ำหนัก เพราะความมีรูพรุนและมีขั้วสูงของซีโอไลต์เอ

คำสำคัญ : สมบัติเชิงกล, ความสามารถในการซึมผ่านไอน้ำ, ฟิล์มแอลดีพีอี, ซีโอไลต์เอ

Research Title: Improvement of mechanical and water vapor permeability properties of LDPE films with EVA, EVOH and zeolite A

Researcher: Mrs. Suparat Rukchonlatee

Faculty: Science

Department: Chemistry

ABSTRACT

This research studied on improvement of mechanical and water vapor permeability (WVP) of low density polyethylene (LDPE) films by mixing with ethylene vinyl acetate copolymer (EVA), ethylene vinyl alcohol copolymer (EVOH) and zeolite A for a longer shelf-life packaging of fresh produces. The LDPE/EVA/EVOH compounds were mixed for the blend ratios of 80/20/0, 80/15/5, 80/10/10, 80/5/15 and 80/0/20 and the zeolite A filler at a 20%wt loading was employed. All compounds were prepared using an internal mixer and the films were shaped using a compression molding process. The results revealed that EVA and/or EVOH could be well dispersed in all films. The crystallinity was increased when EVOH loading was increased. The LDPE/EVA/EVOH films with higher EVOH loading shows similar tensile strength at yield and tensile strength at break but greater Young's modulus, as compared with LDPE films. This was due to semi-crystalline structure of EVOH induced by internal hydrogen bonding. WVP of all LDPE/EVA/EVOH films were in the same range. The film with high crystallinity has higher polarity but that with high amorphous has lower polarity. Hence WVP is governed by morphology and polarity of the film. Additionally, WVP of the LDPE/EVA/EVOH was markedly increased when 20%wt of zeolite A was added. This is due to high polarity and porosity of the incorporated zeolites.

Keywords : Mechanical Properties, Water Vapor Permeability, LDPE Film, Zeolite A