

เอกลักษณ์ อินทรพาณิชย์. 2548. การศึกษาผลของสภาวะแวดล้อมที่มีต่อคุณสมบัติของพอลิเอทิลีนรีไซเคิล.

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. [ISBN 974-284-599-9]

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ผศ.ดร. สมใจ ขจรชีพพันธุ์งาม

บทคัดย่อ

170975

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเพื่อหาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมของพลาสติกพอลิเอทิลีนรีไซเคิล ได้แก่ ถุงน้ำเกลือ ขวดน้ำดื่มและถังน้ำดื่มรีไซเคิล เพื่อใช้แทนพอลิเอทิลีนบริสุทธิ์ในการนำมาทำถังบรรจุน้ำ โดยเตรียมชิ้นงานตัวอย่างจากการผสมถุงน้ำเกลือรีไซเคิลในสัดส่วน 0, 20, 40, 60 และ 80% กับถังน้ำดื่มรีไซเคิล หรือผสมกับขวดน้ำดื่มรีไซเคิล ชิ้นงานตัวอย่างที่ผสมกันในอัตราส่วนต่าง ๆ นี้จะถูกนำไปเก็บไว้ในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน 3 สภาวะ คือ (1) สภาวะการอบให้ความร้อนที่ 50 °C (2) การอบให้ความร้อนที่ 50 °C พร้อมกับการฉายแสงอุลตราไวโอเล็ต (3) การแช่ในสารละลายอะซิโตน 99.98% และจะทำการสุ่มชิ้นงานตัวอย่างมาทดสอบคุณสมบัติต่าง ๆ เมื่อครบกำหนดระยะเวลา 72 ชั่วโมง, 1 เดือน, 3 เดือน, 5 เดือน, 8 เดือน และ 12 เดือน โดยคุณสมบัติที่จะทำการทดสอบ ได้แก่ การทนต่อแรงยึดดึง, อุณหภูมิในการหลอมเหลว, น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงไป, ธรรมชาติการหลอมเหลว, การวิเคราะห์หาหมู่ฟังก์ชัน และโครงสร้างจุลภาค

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ระยะเวลาในการทดสอบมีผลต่อการเสื่อมสภาพของพอลิเอทิลีน โดยพบว่ามีการเสื่อมสภาพเกิดขึ้นและเห็นผลอย่างชัดเจนในเดือนที่ 12 ดังนี้ คือ อะซิโตนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของชิ้นงานตัวอย่างทุกสูตรผสมโดยชิ้นงาน R-DWT 100% จะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นมากที่สุด 2.24 % การอบให้ความร้อนที่ 50 °C พร้อมกับการฉายแสงอุลตราไวโอเล็ตจะมีผลมากที่สุดต่อการลดลงของความเค้นสูงสุดของชิ้นงานตัวอย่างในทุกสูตรผสม โดยชิ้นงานตัวอย่างที่มีส่วนผสมของถังน้ำดื่มผสมถุงน้ำเกลือรีไซเคิล (R-DWT %) จะมีค่าความเค้นสูงสุดลดลงมากที่สุดเท่ากับ 94 % ในขณะที่ชิ้นงานตัวอย่างที่มีส่วนผสมของขวดน้ำดื่มผสมถุงน้ำเกลือรีไซเคิล (R-DWB %) มีค่าความเค้นสูงสุดลดลง 90% ส่วนอิทธิพลของความร้อนที่ 50 °C หรือตัวทำละลายอะซิโตนจะมีผลต่อการลดลงของค่าความเค้นสูงสุดในระดับใกล้เคียงกัน คือชิ้นงานตัวอย่างที่ทำจากขวดน้ำดื่มผสมถุงน้ำเกลือรีไซเคิล หรือถังน้ำดื่มผสมถุงน้ำเกลือรีไซเคิลจะมีค่าความเค้นสูงสุดลดลงมากที่สุดถึง 89%ซึ่งผลของการลดลงของความเค้นสูงสุดที่ค่อนข้างมากนี้สอดคล้องกับผลของภาพถ่ายโครงสร้างจุลภาคที่แสดงให้เห็นถึงรอยแตกและการฉีกขาดที่เกิดขึ้นบนผิวของชิ้นงานตัวอย่าง ส่วนคุณสมบัติอื่นๆ ของแต่ละอัตราส่วนผสมมีการเปลี่ยนแปลงน้อยในระยะเวลา 12 เดือน

Ekkalak Intarapanich. 2004. *The Effect of Ageing Environment on the Properties Change of Recycled Polyethylene*. Master of Engineering Thesis in Chemical Engineering, Graduate School, Khon Kaen University.[ISBN 974-284-599-9]

Thesis Advisor: Asst.Prof. Dr. Somjai Kajorncheappunngam

ABSTRACT

170975

This research work attempts to find the optimum blending composition of the recycled polyethylene (PE) plastics (brine bottle, drinking water bottle and drinking water tank) in order to use this optimum formula to replace the virgin PE in blow molding tank production. Samples were prepared by blending various portion of 0, 20, 40, 60 and 80 % of recycled brine bottle (R-BB) with either recycled drinking water bottle (R-DWB) or recycled drinking water tank (R-DWT) to form various PE blend formulas. These blends were exposed to three different ageing conditions namely: (1) high temperature (50 °C) (2) combined high temperature and UV light (3) acetone immersion. Duration time of ageing was 72 hr, 2 weeks, 1, 3, 5, 8 and 12 months. At each particular of ageing period, samples were collected, weighted and investigated for their properties change. Material characterization such as tensile strength, melting temperature, melt flow index and microstructure of each formulated PE blend were performed to investigate the property changes of samples.

The results show that the maximum weight gain of 2.24 % was found in R-DWT 100 % after soaking these samples in acetone for 12 months. It was also observed that after 12 months of ageing the combined high temperature (50 °C) and UV light had the greatest effect on the maximum stress reduction of samples. The highest maximum stress reduction of 94 % was found in R-DWT 100 % and R-DWT 20 % samples exposure to combined high temperature and UV light while the highest maximum stress reduction of 90 % was found in R-DWB 100 % and R-DWB 20 % at the same ageing condition. Ageing condition of either at elevated temperature (50 °C) or soaking in acetone solvent has the same degree effect on the reduction of maximum stress of samples. It was shown that samples (R-DWT % and R-DWB %) aged in either high temperature (50 °C) or soaking in acetone solvent gave the highest reduction of maximum stress of 89 %. These substantial reductions of maximum stress due to the ageing conditions were confirmed by the SEM micrographs, which revealed cracks and damages on the samples surface. There were slightly change in melt flow index, melting temperature and functional group of all formulated PE blend samples after 12 months of exposure to any ageing conditions.