

Thesis Title Studies of the Preparation and
Properties of Polymer Blends

Author Mr.Sakda Chaivooth

M.S. Chemistry

Examining Committee :

Lecturer Dr.Robert Molloy **Chairman**

Lecturer Dr.Nipapan Molloy **Member**

Lecturer Mr.Teerapol Wongchanapiboon **Member**

Abstract

The compatibility of poly(methyl methacrylate) (PMMA) and polycaprolactone(PCL) in blends prepared by three different methods was studied. PMMA-PCL blended films prepared by (1) solution blending in tetrahydrofuran,(2) polymerisation of MMA monomer in the presence of PCL,and (3) melt mixing, were shown to be conditionally compatible up to a PCL content of about 2% by weight. Compatibility was confirmed by the refractometric determination of a single glass transition temperature (T_g) below that of the PMMA alone ($T_g=98^\circ\text{C}$). Appropriate

conditions for blending and film preparation for T_g measurement were found. From the results obtained, the PMMA-PCL 98:2 blends from methods (2) and (3) showed close agreement with each other ($T_g=91.5^\circ\text{C}$ and 92.0°C respectively) and also with the theoretical prediction from the Fox Equation. The solvent blend from method (1), however, gave a lower T_g ($T_g=80.5^\circ\text{C}$). Differences in the results obtained from these three blending methods are discussed in term of the different degrees of molecular freedom during mixing and, therefore, the different degree of intermolecular (PMMA-PCL) interaction that may result.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การศึกษาวิธีการเตรียมและสมบัติของพอลิเมอร์เบลนด์
ชื่อผู้เขียน นายศักดิ์ ไชยวุฒิ
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์:

อจ. ดร. โรเบิร์ต มอลลอย ประธานกรรมการ
อจ. ดร. นิภาพันท์ มอลลอย กรรมการ
อจ. นายธีระพล วงศ์ชนะพิบูลย์ กรรมการ

บทคัดย่อ

ความสามารถในการเข้ากันได้ของพอลิ(มีทาย เมธาครีเลต) (PMMA) และพอลิ(คาโพลีเลคโตน) (PCL) ในเบลนด์ที่เตรียมจากสามวิธีที่แตกต่างกันได้มีการศึกษา พิล์มของPMMA-PCLเบลนด์ที่เตรียมจาก (1) การเบลนด์จากสารละลายเตตราไฮโดรฟิวแรน (2) พอลิเมอร์ไรเซชันของโมโนเมอร์ MMA โดยมี PCL ปรากฏอยู่ด้วย และ (3) การหลอมรวมกัน พิล์มที่เตรียมได้จากทั้งสามวิธีแสดงให้เห็นถึงสภาวะของความเข้ากันได้ คือ PCL จะมีปริมาณได้จนถึง 2% โดยน้ำหนักโดยประมาณ การเข้ากันได้ได้รับการยืนยันโดยวิธีแฟรคโทเมตรีหาค่าอุณหภูมิกลาสทรานสิชัน (T_g) ได้เป็นค่าเดี่ยวที่มีค่าต่ำกว่าค่าของ PMMA อย่างเดียว ($T_g = 98^\circ\text{C}$) จากการศึกษาพบสภาวะที่เหมาะสมสำหรับเตรียมเบลนด์และฟิล์มสำหรับวัดค่า T_g พบว่า PMMA-PCL 98:2 เบลนด์ที่ได้จากวิธีที่ (2) และ (3) ให้ค่าใกล้เคียงกัน ($T_g = 91.5^\circ\text{C}$ และ 92.0°C ตามลำดับ)

และใกล้เคียงกับค่าที่คำนวณตามทฤษฎีจากสมการของฟอกซ์ ($T_g = 91.7^\circ\text{C}$)
อย่างไรก็ตามการเตรียมเบลนด์จากสารละลายตามวิธีที่ (1) ให้ค่า T_g
ที่ต่ำกว่า ($T_g = 80.5^\circ\text{C}$) ความแตกต่างของผลที่ได้จากการเตรียมเบลนด์ทั้ง
สามวิธีนี้ สามารถอธิบายได้ในรูปของความแตกต่างของดิกิริของการเคลื่อนที่
อย่างอิสระของโมเลกุลในขณะที่เกิดการผสมซึ่งอาจจะส่งผลทำให้เกิดความแตกต่าง
ระหว่างดิกิริของแรงกระทำระหว่าง (PMMA-PCL) โมเลกุล