二苯酚 A/聚己內酯/聚乳酸酯三相混摻系統之相行為及相溶性探討

學生 ： 童宜峙　　指導教授 :張豐志 博士

國立交通大學應用化學研究所

摘要

不相溶的生物可分解高分子 poly(ε -caprolactone) (PCL)/poly(L-lactide) (PLLA)混摻，可藉由導入 bisphenol A (BPA) 使其相溶性增加而使得不相容的摻合體系轉而成為相溶的體系。根據微分掃描熱卡計(DSC)的分析發現 BPA/PCL 與 BPA/PLLA 兩相摻合系統在每一個比例組成為單一玻璃轉移溫度(glass transition temperature)，指出 BPA 與 PCL、PLLA 互溶。而傅立葉紅外線光譜儀(FT-IR)印證在不同溫度及組成下 BPA 的 hydroxyl group 會與 PCL、PLLA 的 carbonyl group 產生分子間氫鍵。根據這些結果 BPA 能當作一相容劑加入 PCL/PLLA 兩相摻合系統中，使其相溶性增加而當足夠量的 BPA 加入下可以使原本在室溫下不相溶的 PCL/PLLA 摻合系統轉為相溶。偏光顯微鏡(POM)可用來研究在不同溫度下 BPA/PCL/PLLA 三相摻合系統的相行為，發現此系統為一個 upper critical solution temperature (UCST)的相圖，這是因為在高溫(200℃)時Δ

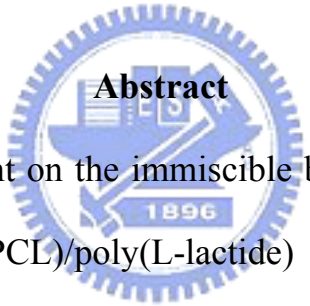
K 的效應會比低溫時來的小，而變溫的傅立葉紅外線光譜測量更印證了此一結果。

Effect of Bisphenol A on the Miscibility, Phase Morphology and Specific Interaction in Immiscible Biodegradable Poly(ε-caprolactone)/Poly(L-lactide) Blends

Student : Yi-Chih Tung **Advistor : Dr. Feng-Chih Chang**

Institute of Applied Chemistry

National Chiao Tung University



Abstract

Miscibility enhancement on the immiscible binary biodegradable blends of poly(ε-caprolactone) (PCL)/poly(L-lactide) (PLLA) with bisphenol A (BPA) is investigated in this study. The BPA is miscible with both PCL and PLLA since a single T_g over the entire composition range was observed based on differential scanning calorimetry (DSC) analyses. Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) is confirmed that the intermolecular hydrogen-bonding exists between the hydroxyl group of the BPA and the carbonyl group of the PCL and the PLLA at various compositions and temperatures. On the basis of these results, BPA was added as a compatibilizer to immiscible binary PCL/PLLA blend. The addition of BPA

is able to enhance the miscibility of the immiscible PCL/PLLA binary blend and transforms into miscible blend when a sufficiently quantity of the BPA is present at room temperature. In addition, optical microscopy (OM) measurements have been performed in order to study the phase morphologies of ternary BPA/PCL/PLLA blends with various temperatures, which indicate the upper critical solution temperature (UCST) phase diagram since the ΔK effect becomes smaller at higher temperature (200 ℃) than at room temperature. Infrared spectra measurements with various temperatures are able to provide good correlation with OM analysis.

誌 謝

彷彿昨日才開始在交大碩士班的第一堂課，今日即將踏出校門。二年研究生生活，雖說匆匆，細細數來卻也發現自己有如醍醐灌頂，不論做學問的態度、學識的增進、人生觀或者生活態度上，二年的經歷均使我成長。然而，這一切都要感謝他人成就於我。

最感激的莫過於「恩師」，「恩師」二字是我和一位學長（郭紹偉學長）常常聊天時，予我的指導教授張豐志博士的稱呼，我想這樣的稱呼是在恰當也不過了。在張豐志老師的指導下，造就我更自動自發的精神，做事更加小心謹慎；張豐志老師學識淵博、見聞寬廣，不論學問上或生活上都給予我適時的幫助，問題總是迎刃而解。在張豐志老師實驗室中，更習得對人的尊重、信賴與互相合作的道理。其次，感謝郭紹偉博士（紹偉學長）一直以來對我的不吝指教，在我心目中他真是一位良師益友，總是在困難的時候給予指引，使我不致跌於深淵，在此要誠心祝福他永遠平安快樂。同時也要感謝實驗室其他學長的指導：林振隆學長，做事有條有理、冷靜中帶點幽默，有問必答；黃智峰、李元智、蘇一哲、邱俊毅、葉定儒、王志逢學長，謝謝你們陪伴我成長。和我同窗的五位好友，詹師吉、李欣芳、詹家明、董寶翔、出翼瑋，也謝謝你們

共患難，一起走過有歡笑、有難過、有困境的兩年，希望你們能工作順利，永遠平安。當然，也要感謝那一群學弟妹們(杜成偉、林漢清、陳婉君、林芳如、賴芷伶），因為有你們，實驗室顯得更朝氣蓬勃，也因為你們，我看到國家未來的希望。最後，感謝我的父母生我、養我、支持我，讓我有這樣的機會在這裡求學。

宜峙 2004 年06月03日

目 錄

第三章 結果與討論

圖 目 錄

表 目 錄