

## 誌謝

本論文承蒙指導教授林宏洲博士的協助下才得以順利完成，非常感謝老師兩年來對我的照顧，使我在實驗方面有足夠的經費能夠將理想付諸實行。感謝中研院化學所林建村老師、材料系黃華宗老師、韋光華老師，在百忙之中審核論文並給予寶貴的建議及指正，使本論文能更趨完善。

研究所兩年的時光實在是一閃及逝，很幸運也很快樂地在我們實驗室度過這些日子，相信以後我會一直記得這段難忘時光。感謝與我一起苦盡甘來的同窗好友芳雅、意惠與銘凱。很懷念這兩年你們同我一起修課做實驗。

感謝實驗室的學長姐：孝先、昇璋、文勝、盛達、冠緯、家豪、羿貞、益裕、中文、博仁、光潔及偉聖，在我這兩年的求學生涯中讓我感到許多的歡笑與溫暖。也感謝實驗室三個有個性的學弟永隆、育旌與敬原，還有剛進來的學弟宗穎，讓我增添了許多的回憶；希望將來的一年你們也一切順遂。還有謝謝同樣是材料所同學德聖、亦同儘管彼此所在的實驗室不同在研究所兩年期間給我很多的幫助。

另外感謝我的知心好友廖仔、小昌、約翰、老王、百八加上惠稜和大姐由於你們的陪伴與不時的鼓勵，讓我在這段初到外地求學的日子儘管有多少挫折都能爬起來。

最後由衷地感謝一直栽培我的父母親，讓我能夠衣食無缺的度過十多年的求學生涯和長久以來的照顧和關懷，以及弟弟宗權、姊姊素坪給予的支持與鼓勵，謝謝我的家人們一路上的扶持，使我能夠順利地完成學位。

# 具側鏈甲基之三共軛環發光二極體高分子及其氫鍵錯 合物之研究

學生：梁宗琦

指導教授：林宏洲 博士

國立交通大學材料科學與工程研究所 碩士班

## 摘要

本實驗主要是以 Wittig-Horner Reaction、Sonogashira coupling 合成出一含吡啶及側邊雙甲烷取代基之三環共軛螢光材料；此化合物經由  $H^1$ -NMR、 $C^{13}$ -NMR 和元素分析加以鑑定其結構與純度，再與不同系列的質子予體酸製備成氫鍵錯合物。在熱性質方面，以熱重分析儀(TGA)得知熱裂解溫度( $T_d$ )為  $352^\circ C$ 。由熱微差掃描分析儀(DSC)與偏光顯微鏡(POM)觀察出合配製成的氫鍵錯合物中，此化合物本身在回溫時具有液晶相，有可能是 methyl group 在側鏈因此分子間的排列會比較規則，而產生向列型液晶相。化合物的螢光性質則由紫外光可見光光譜儀(UV-Vis)和螢光分光光譜儀測得，化合物在極稀( $10^{-5}$  M)的 THF 溶劑中所得到的最大吸收波長範圍為 350 nm；最大螢光(PL)放射波長為 432 nm，化合物都為發藍綠光材料，量子效率為 71%。

當配置氫鍵錯合物時所取用的酸 pH 值越強，越容易形成氫鍵錯合物，由於拉電子效應變強，分子 LUMO 變低，energy band gap 就變窄，所以酸度最強的 THDA 與 p-MC<sub>10</sub>BA 配成氫鍵錯合物後，其造成紅位移的現象最為明顯。當單體分子經過熱處理，分子跟分子間排列更加緊密，所以氫鍵錯合物彼此之間的  $\pi$ - $\pi$  interaction 效應增加，因此相較起來 PL 光譜有紅位移的發生。



# **Study of Side-Chain PLEDs Containing Three Conjugated-Rings with Lateral Methyl Groups and Their H-Bonded Complexes**

Graduate student : Tzung-Chi Liang

Advisor : Dr. Hong-Cheu Lin

Department of Materials Science and Engineering

National Chiao Tung University

A series of novel photoluminescent materials with three conjugated aromatic segment including end-capping pyridine and substituted methyl group were synthesized successfully via Sonogashira coupling reaction, Wittig-Horner reaction. Hydrogen bonding complexes were obtained from the mixing of these photoluminescent compounds with different proton donors containing carboxylic acids groups in THF. The thermal properties of these materials were measured by TGA. The decomposition temperature at 5% weight loss ( $T_d$ ) of all compounds ranged from 352 . DSC and POM claimed that most of these compounds have nematic phase. The optical properties of these materials were measured by UV-Vis and PL (photoluminescence) spectroscopic studies. These compounds exhibited maximum absorption in the range of 350 nm in diluted THF. They emitted green fluorescence around 432 nm in THF. The quantum efficiency of them were ranged from 71% comparing to 9,10-Diphenylanthracene. For a good formation of Hydrogen-bonding complexes, the highly acidic proton donor should be used . The energy band gap was shortened once the Hydrogen-bonding complexes were

formed. According to the PL spectra, all the complexes whose contain THD and p-MC<sub>10</sub>BA showing the most apparent red-shifted emission due to its lowest pK<sub>a</sub> value.

