

謝誌

本研究得以順利完成，最要感謝指導教授許千樹老師，把我帶入液晶材料的領域，也讓我學習到許多待人處事的道理，僅此致以最衷之敬意與感激。此外，還要特別感謝口試委員沙晉康教授、林宏洲教授及吳勛隆教授對於此論文之指導，使得本論文更趨於完整。

另外在實驗上，要特別感謝晉彥學長於合成上的指導，讓我少查了許多期刊；還有已畢業的信傑學長，對於實驗技巧上的教導，使我對於各種實驗可以很快的上手。另外還有永鑫哥及建宏大哥常常要向你們請教液晶方面的問題。在此祝永鑫哥早生貴子；至於建宏大哥，宋小妹的照片呢？合成技巧相當厲害的小高學長，還有一起合作的永明學長，在此謝過了。

還有脾氣很好的勝雄學長，學識豐富的百哥，愛亂改歌詞的衷核學長，生性著急的大楠哥，愛搞笑、會變魔術的軍浩學長，該出來曬曬太陽的吉姆哥，開車技術特好、演戲一流的小白臉智文學長，中文比英文好的Chetan。還有三個學弟妹，個性迷糊的大pay，愛用手指頭捲頭髮的小pay，愛打籃球的韋伯，謝謝你們兩年來的陪伴。

還有同時進實驗室的三個同學。幽默的小孩哥，雖然第一次聯誼被你奪走了，但也要感謝你常常在撞球桌上的禮讓。愛看卡通的湘盈，謝謝你在課業上的幫忙，尤其是時常要在課堂中打電話提醒我快去點名。還有超認真的敏碩，也許應該要在稱謂上加個學長吧，常常要麻煩你實驗上的大小事，許多的小問題，到你手中就迎刃而解；希望在未來的日子裡你能事事順利，不過也要多給自己一點時間休息喔。

另外實驗室的助理，小燕姐以及欣怡姐，充當我們與老師之間的溝通

橋樑，也幫我們解決了許多生活上的雜事，讓我們可以專注於實驗上。

除此之外，還有我的大學同學兼室友，祺霖、小麻還有泡芙，這兩年感謝你們的照顧，還要忍受我吵鬧的生活習慣；我不會忘了一起上超市幹蒜頭，半夜吃著新竹第一美食「稀飯」的日子。有你們，我的生活才會更精彩。

最後，要感謝的是我家人，可愛的阿公，父親、母親以及大姊、二姊，有你們的支持、與呵護才有現在的我，僅以此論文獻給你們。



目錄

審定書	
授權書	
中文摘要-----	I
英文摘要-----	III
謝誌-----	IV
目錄-----	VI
流程目錄-----	VIII
表目錄-----	IX
圖目錄-----	X
第一章 緒論-----	1
1.1 液晶簡介-----	1
1.2 液晶之分類-----	2
1.3 棒狀液晶分子-----	4
1.4 研究動機-----	6
1.4.1 寬廣之向列型液晶相範圍-----	6
1.4.2 高雙折射率-----	8
第二章 實驗 -----	11
2.1 試藥-----	11
2.2 測試方法-----	11
2.2.1 微差掃描卡計(Differential Scanning Calorimeter , DSC)-----	11
2.2.2 偏光顯微鏡(Optical Polarizing Microscope)-----	11
2.2.3 色層分析(Chromatography)-----	11
2.2.4 核磁共振光譜儀(NMR)-----	12
2.3 化合物之合成-----	12
第三章 結果與討論-----	50
3.1 三系列液晶之合成-----	51

3.2 第一系列化合物 n-NTP(Et)TP-NCS 之液晶相溫度探討-----	53
3.3 第一系列化合物 n-NTP(Et)TP-(F)NCS 之液晶相溫度探討-----	55
3.4 第一系列化合物 n-NTP(Et)TP-(Xn)NCS 之液晶相溫度探討-----	57
3.5 官能基與取代基對液晶相溫度之探討-----	58
3.6 雙折射率之量測與探討 -----	59
第四章 結論-----	79
參考文獻-----	81



流程目錄

Scheme 1 : Synthesis of compound 6a~6d -----	44
Scheme 2 : Synthesis of n-NTP(Et)TP-(F)NCS liquid crystals -----	45
Scheme 3 : Synthesis of n-NTP(Et)TP-NCS liquid crystals -----	46
Scheme 4 : Synthesis of 5-BTP(Et)TP-(M)NCS liquid crystal -----	47
Scheme 5 : Synthesis of 5-BTP(Et)TP-NCS liquid crystal -----	48
Scheme 6 : Synthesis of 5-BTP(Et)TP-(F)NCS liquid crystal -----	48
Scheme 7 : Synthesis of 5-BTP(Et)T-(E)NCS liquid crystal -----	49



表目錄

表 3.1：化合物 NTP(Et)TP-NCS 相轉移溫度及相變化-----	53
表 3.2：化合物 n-NTP(Et)TP-(F)NCS 相轉移溫度及相變化焓值-----	55
表 3.3：化合物 5-BTP(Et)TP-(X _n)NCS 相轉移溫度及相變化焓值-----	57
表 3.4：各 C5 碳數化合物溫度之比較-----	59
表 3.5：各化合物之折射率-----	60
表 3.6：各化合物共軛電子長度與分子長度比-----	62
表 3.7：元素分析-----	78



圖目錄

圖 1-1：向列型液晶排列示意圖-----	2
圖 1-2：層列型液晶排列示意圖-----	3
圖 1-3：膽固醇型液晶排列示意圖-----	3
圖 3-1：Cadiot-ChodKiewicw 偶合反應機制-----	52
圖 3-2：第一系列化合物相轉移溫度(升溫)對末端烷基碳數關係圖-----	54
圖 3-3：第二系列化合物相轉移溫度(升溫)對末端烷基碳數關係圖-----	56
圖 3-4：5-NTP(Et)TP-NCS 分子長度與 π -電子共軛長度-----	63
圖 3-5： ¹ HNMR Spectrum of compound 12-----	64
圖 3-6： ¹ HNMR Spectrum of compound 6a-----	65
圖 3-7： ¹ HNMR Spectrum of compound 2-NTP(Et)TP-NCS-----	66
圖 3-8： ¹ HNMR Spectrum of compound 3-NTP(Et)TP-NCS-----	67
圖 3-9： ¹ HNMR Spectrum of compound 2-NTP(Et)TP-(F)NCS-----	68
圖 3-10： ¹ HNMR Spectrum of compound 3-NTP(Et)TP-(F)NCS-----	69
圖 3-11： ¹ HNMR Spectrum of compound 5-BTP(Et)TP-(F)NCS-----	70
圖 3-12：DSC thermogram of compound 3-NTP(Et)TP-NCS Heating scan----	71
圖 3-13：DSC thermogram of compound 2-NTP(Et)TP-(F)NCS Heating scan-----	72
圖 3-14：DSC thermogram of compound 5-NTP(Et)TP-(F)NCS Cooling scan-----	73

圖 3-15: DSC thermogram of compound 5-BTP(Et)TP-(E)NCS Heating scan-----	74
圖 3-16: DSC thermogram of compound 5-BTP(Et)TP-(E)NCS Cooling scan-----	75
圖 3-17: Optical polarizing micrograph:nematic texture exhibited by compound 5-NTP(Et)TP-NCS-----	76
圖 3-18: Optical polarizing micrograph:nematic texture exhibited by compound 2-NTP(Et)TP-(F)NCS-----	77

