

記錄 編號	3197
狀態	NC088FJU00065015
助教 查核	
索書 號	
學校 名稱	輔仁大學
系所 名稱	化學系
舊系 所名 稱	
學號	487336123
研究 生(中)	葉昱昕
研究 生(英)	Yeh Yu-Hsin
論文 名稱 (中)	含碳-碳雙鍵之 咯化合物在二次非線性光學材料的合成與應用
論文 名稱 (英)	Synthesis of Olefinic Pyrrole Compounds as Second-Order Nonlinear Optical Materials
其他 題名	
指導 教授 (中)	周善行
指導 教授 (英)	Chou Shang-Shing
校內 全文 開放 日期	不公開
校外 全文	不公開

開放日期	
全文不開放理由	
電子全文送交國圖.	同意
國圖全文開放日期.	2005.01.01
檔案說明	電子全文
電子全文	01
學位類別	碩士
畢業學年度	88
出版年	
語文別	中文
關鍵字(中)	咯 基 吩 喃
關鍵字(英)	pyrrole sulfonyl thiophene furan
摘要(中)	<p>非線性光學在光訊材料的研究中扮演了舉足輕重的角色，尤其在資訊的傳輸與轉換，以及光學元件的應用，更具有寬廣的發展潛力，但要達到實用的效益，則須有適當的材料，而有機材料具有多項優點：較佳的二次非線性光學性質、設計具彈性、元件的合成與加工容易、成本低廉等，其發展潛力十足。本實驗室對非線性光學的研究已有一些成果，先後合成出多種含有雜環分子的二次非線性化合物，結果發現以雜環分子為共振主體的發色團具有相當高的非線性光學性質。其中最為特別的，截至目前為止，全世界關於?咯化合物在二次非線性光學材料的研究，仍只有本實驗發表的一篇，其?-鍵橋為碳-氮雙鍵。本論文仍以含有?咯</p>

	<p>(pyrrole)為共軛雜環分子的二次非線性光學材料為研究重點，但發色團中間π-鍵橋則為碳-碳雙鍵，以增加其穩定性。文獻報導，π基是良好的拉電子基，也具有較佳的透光度，且在材料的合成上具有彈性設計和官能基變化之優點，因此本論文合成了以胺基為推電子基，π基為拉電子基的π咯(pyrrole)共軛雜環分子，並將測試其二次非線性光學$\chi^{(2)}$值、透光性、熱穩定性等特性。由所合成π咯化合物 16、19—21 的 UV-VIS 吸收光譜，可利用溶劑色移法(solvatochromic method)計算這些化合物的二次非線性光學$\chi^{(2)}$值，發現具有不錯的二次非線性光學$\chi^{(2)}$值($\chi^{(2)}_{1064} = 53 - 314 \times 10^{-48} \text{ esu}^2\text{cm}$，$\chi^{(2)}_{70} = 27 - 143 \times 10^{-48} \text{ esu}^2\text{cm}$)，以及良好的透光性(在 1,4-dioxane 中，最大吸收波長$\lambda_{\text{max}} = 337 - 370 \text{ nm}$)。化合物 19a 可長成適合測試 X-光單晶繞射光譜的晶體，發現其結構為非中心對稱(P212121)，且 C=C 雙鍵為反式之結構的化合物。化合物 16、19—21 亦具備了相當高的熱分解溫度(Td)，顯示材料的熱穩定性非常好。</p>
<p>摘要 (英)</p>	<p>Nonlinear optical (NLO) materials have great potential for use in optical communication, information processing, frequency doubling and integrated optics. Organic NLO compounds have the advantage of large nonlinear optical coefficients, greater ease for synthetic design, easy preparation and lower cost. Our laboratory has some fruitful results in the synthesis of some heterocyclic compounds as second-order nonlinear optical materials, and has found that heterocyclic compounds are better than the benzene analogs in many aspects. Up until now, there is only one report by us in the literature about pyrrole-containing chromophores with the π-bridge of C=N. This thesis also focuses on pyrrole-containing chromophores as second-order NLO materials, but with the π-bridge of C=C in order to increase their stability. It has been reported that the sulfone group is a strong electron-withdrawing group with good optical transparency. It also provides flexibility in the synthetic design. Hence, a series of sulfone-substituted pyrrole compounds linked through a C=C to another amino group-attached aromatic ring are designed. The hyperpolarizability ($\chi^{(2)}$)、optical transparency and thermal stability of these compounds will be measured. The hyperpolarizabilities of compounds 16,19-21,can be estimated by solvatochromic method. These compounds possess high $\chi^{(2)}$ values ($\chi^{(2)}_{1064} = 53 - 314 \times 10^{-48} \text{ esu}^2\text{cm}$, $\chi^{(2)}_{70} = 27 - 143 \times 10^{-48} \text{ esu}^2\text{cm}$) and good optical transparency ($\lambda_{\text{max}} = 337 - 370 \text{ nm}$ in 1,4-dioxane). X-ray crystallography of compound 19a shows that it is noncentrosymmetric with a P212121 space group, and the C=C π-bridge is in the trans form. Compounds 16,19—21 also have high decomposition temperature(Td) exhibiting good thermal stability.</p>
<p>論文 目次</p>	<p>中文摘要-----2 英文摘要----- -----4 一、緒論----- -----6 二、本論文之研究重點-----13 溶劑色 移法-----15 三、結果與討論----- -----21 (一) 新化合物的合成----- -----21 (二) 新化合物的二次非線性光學性質-----32 (三) 新 化合物的熱分解溫度-----38 (四) 新化合物的最大</p>

吸收波長-----	40 (五) 新化合物的 X-光單晶結構-----
-----	50 四、結論-----
54 五、實驗步驟-----	56 (一) 使用儀器-----
-----	56 (二) 藥品及溶劑-----
-----	58 (三) 實驗步驟與化合物之光譜數據-----
59 六、參考文獻-----	79 七、附錄-----
-----	83

參考
文獻

1. Franken, P. A.; Hill, A. E.; Peter, C. W.; Weinreich, G. *Phys. Rev. Lett.* 1961, 17, 118.
2. Huijts, R. A.; Hesselink, G. L. *J. Chem. Phys. Lett.* 1989, 156, 209.
3. Morley, J. O. *J. Chem. Soc., Faraday. Trans.* 1991, 87, 3021.
4. 陳文章, 化學, 1993, 51, 512.
5. Marder, S. R.; Perry, J. W. *Science* 1994, 263, 1706.
6. Davovdov, B. L.; Dekacheva, L. D.; Dunina, V. V.; Zhabotinskii, M. E.; Zolin, V. F.; Koreneva, L. G.; Samnokhina, M. A. *JEPT Lett.* 1970, 12, 16.
7. Cheng, L. T.; Tam, W.; Marder, S. R.; Stiegman, A. E.; Rikken, G.; Spengler, C. W. *J. Phys. Chem.* 1991, 95, 10643.
8. Long, N. J. *Angew. Chem., Int. Ed. Engl.* 1995, 34, 21.
9. (a) Rao, V. P.; Jen, A. K.; Wong, K. Y.; Drost, K. J. *Tetrahedron Lett.* 1993, 34, 1747. (b) Jen, A. K.; Rao, V. P.; Wong, K. Y.; Drost, K. J. *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* 1993, 90. (c) Rao, V. P.; Jen, A. K.; Wong, K. Y.; Drost, K. J. *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* 1993, 1118.
10. Chou, S. S. P.; Sun, D. J.; Lin, H. C.; Yang, P. K. *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* 1996, 1045.
11. Chou, S. S. P.; Sun, D. J.; Yang, P. K.; Lin, H. C. *Tetrahedron Lett.* 1996, 37, 7279.
12. Chou, S. S. P.; Shen, C. H. *Tetrahedron Lett.* 1997, 38, 6407.
13. Chou, S. S. P.; Hsu, G. T.; Lin, H. C. *Tetrahedron Lett.* 1999, 40, 2157.
14. Morley, J. O. *J. Chem. Soc., Faraday. Trans.* 1991, 87, 3009.
15. Varanasi, P. R.; Jen, A. K.; Chandrasekhar, J.; Namboothiri, I. N. N.; Rathna, A. J. *Am. Chem. Soc.* 1996, 118, 12443.
16. Newkome, G. R.; Paudler, W. W. (Eds): *Contemporary Hetero- cyclic Chemistry*, John Wiley & Sons, 1982, p14.
17. Ulman, A.; Willand, C. S.; Kohler, W.; Robello, D. S.; Williams, D. J.; Handley, L. J. *Am. Chem. Soc.* 1990, 112, 7083.
18. (a) Moylan, C. R.; Miller, R. D.; Twieg, R. J.; Betterton, K. M.; Lee, V. Y.; Matray, T. J.; Nguyen, C. *Chem. Mater.* 1993, 5, 1449. (b) Ogura, K.; Takahashi, S.; Kawamoto, Y.; Suzuki, M.; Fujita, M.; Suzuki, Y.; Sugiyama, Y. *Tetrahedron Lett.* 1993, 34, 2649.
19. Oudar, J. L.; Chemla, D. S. *J. Chem. Phys.* 1977, 66, 2664.
20. Atkins, P. W., Ed., *Quanta*; Pergamon press: Oxford, 1991, 256.
21. Willets, A.; Rice, J. E.; Burland, M.; Shelton, D. P. *J. Chem. Phys.* 1992, 97, 7590.
22. a) Paley, M. S.; Harris, J. M. *J. Org. Chem.* 1989, 54, 3774. b) Dirk, D. W.; Caballerro, J. *Chem. Mater.* 1993, 5, 733.
23. 林宏洲, 化學, 1993, 51, 539.
24. Effenberger, F.; Schlosser, H. *Synthesis* 1990, 11, 1085.
25. Kaye, P. T.; Macrae, R.; Meakins, G. D.; Patterson, C. H. *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 2*, 1980, 1631.
26. Muchowski, J. M.; Hess, P. *Tetrahedron Lett.* 1988, 29, 777.
27. Berthiaume, S. L.; Bray, B. L.; Hess, P.; Liu, Y.; Maddox, M. L.; Muchowski, J. M.; Scheller, M. E. *Can. J. Chem.* 1995, 73, 675.
28. Collins, M. J.; Hatton, P. M.; Sternhell, S. *Aust. J. Chem.* 1992, 45, 1119.
29. Abell, A. D.; Litten, J. C. *Aust. J. Chem.* 1993, 46, 1473.
30. Gill, I. *J. Chem. Soc.* 1958, 4728, 4730.
31. Chaikin, S. W.; Brown, W. G. *J. Am. Chem. Soc.* 1949, 71, 122.
32. Zhang, J.-X.;

	Dubois, P.; Jerome, R. Synth. Commun. 1996, 26, 3091. 33. Maryanoff, B.; Reitz, A. Chem. Rev. 1989, 863. 34. Lide, D. R. CRC Handbook of Chemistry and Physics, CRC Press, Inc. 64 th ed. 1983-1984, D-225-272. 35. Lide, D. R. CRC Handbook of Chemistry and Physics, CRC Press, Inc. 64 th ed. 1983-1984, E-50-52. 36. Lide, D. R. CRC Handbook of Chemistry and Physics, CRC Press, Inc. 64 th ed. 1983-1984, E-58-60. 37. Morgan, K. J.; Morrey, D. P. Tetrahedron 1971, 27, 245.
論文 頁數	82
附註	
全文 點閱 次數	
資料 建置 時間	
轉檔 日期	
全文 檔存 取記 錄	
異動 記錄	M admin Y2008.M7.D3 23:17 61.59.161.35