

中技社99年度「科技獎學金」座談會 博士論文研究成果展示



國立台灣大學 高分子科學與工程學研究所 博士班四年級 顏宏儒 (劉貴生教授 功能性高分子實驗室)

Tel: 02-3366-5070; Mobile: 0929-292080. E-mail: d96549005@ntu.edu.tw

學經歷

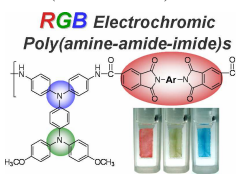
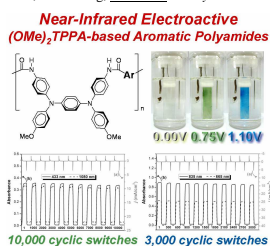
- 東京工業大學 有機材料工學 暑期研究博士生 (2009.07 ~ 2009.09)
- 國立臺灣大學 高分子科學與工程學研究所 博士生 (2007.09 ~)
- 國立暨南國際大學 應用化學系(所) 碩士 (2006.09 ~ 2007.06)
- 國立暨南國際大學 應用化學系(所) 學士 (2002.09 ~ 2006.06)

研究重點及成果

含三苯胺基團之高穩定性陽極電致變色芳香族高分子

導入三苯胺基團會具有良好電荷傳導性質，乃因其三苯胺之氮原子具有較低的氧化電位之故，且隨著三苯胺化合物由中性分子變成陽離子後分子的結構會有平面化的改變，因此其共軛結構在UV-Vis吸收光譜上會有紅移和顯著的變化。且於三苯胺結構之活性位置中，以甲基或甲氧基保護的高分子薄膜，在陽極電致色變的表現上，不但可以降低氧化的電位，達到省能的效果，電化學研究上也顯示了極好穩定性的陽極電致色變的效應。此項目成果發表如下

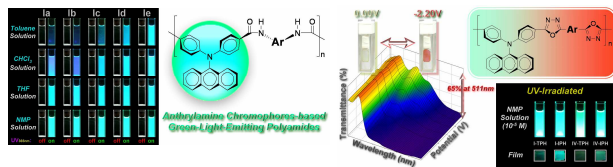
1. H. J. Yen, G. S. Liou* *J. Mater. Chem.* **2010**, *20*, 9886-9894 (2009 SCI IF: 4.795).
2. H. J. Yen, S. M. Guo, and G. S. Liou* *J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem.* **2010**, *48*, 5271-5281 (2009 SCI IF: 3.971).
3. L. T. Huang, H. J. Yen, C. W. Chang, G. S. Liou* *J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem.* **2010**, *48*, 4747-4757 (2009 SCI IF: 3.971).
4. H. J. Yen, G. S. Liou* *Org. Electron.* **2010**, *11*, 299-310 (2009 SCI IF: 3.262).
5. G. S. Liou*, H. Y. Lin, H. J. Yen *J. Mater. Chem.* **2009**, *19*, 7666-7673 (2009 SCI IF: 4.795).
6. G. S. Liou*, H. J. Yen, M. C. Chiang *J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem.* **2009**, *47*, 5378-5385 (2009 SCI IF: 3.971).
7. H. J. Yen, G. S. Liou* *Chem. Mater.* **2009**, *21*, 4062-4070 (2009 SCI IF: 5.368).
8. C. W. Chang, H. J. Yen, K. Y. Huang, J. M. Yeh*, G. S. Liou* *J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem.* **2008**, *46*, 7937-7949 (2009 SCI IF: 3.971).
9. S. H. Hsiao*, G. S. Liou*, Y. C. Kung, H. J. Yen *Macromolecules* **2008**, *41*, 2800-2808 (2009 SCI IF: 4.539).
10. G. S. Liou*, H. J. Yen, Y. T. Su, H. Y. Lin *J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem.* **2007**, *45*, 4352-4363 (2009 SCI IF: 3.971).
11. G. S. Liou*, H. W. Chen, H. J. Yen *Macromol. Chem. Phys.* **2006**, *207*, 1589-1598 (2009 SCI IF: 2.570).
12. G. S. Liou*, H. W. Chen, H. J. Yen *J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem.* **2006**, *44*, 4108-4121. (2009 SCI IF: 3.971).
13. G. S. Liou*, Y. K. Fang, H. J. Yen *J. Polym. Res.* **2007**, *14*, 147-155 (2009 SCI IF: 1.364).



含三芳香族胺發光基團之量子效率芳香族高分子

導入三芳香族胺基團為核心之高分子發光材料，具有很高之量子產率，良好之電荷傳輸特性、成膜性、薄膜形態穩定性等，具有應用於有機發光元件之潛力。在針對材料特性進行適當的化學結構設計下，我們成功地合成含苯環或萘環之三芳香族胺、二苯并比咯為核心之高性能發光高分子。藉由不同高分子合成的方式，我們可引入具電子傳導性的oxadiazole官能基團。導入此結構的設計使高分子同時具有電子傳送、電洞傳送的特性。對於元件的應用上，高分子結構中同時具有推拉電子基團，提昇其高分子主鏈之共振能力，利於發光層、電子傳送層、電洞傳送層結合，使電荷注入達到平衡，進而增加其載子傳輸速度，亦增加其結合機率，因此可提昇其發光強度增強元件的發光效率。此項目成果發表如下

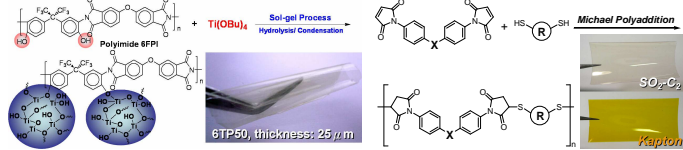
1. H. J. Yen, G. S. Liou* *J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem.* **2009**, *47*, 1584-1594 (2009 SCI IF: 3.971).
2. H. J. Yen, G. S. Liou* *J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem.* **2008**, *46*, 7354-7368 (2009 SCI IF: 3.971).
3. G. S. Liou*, S. M. Lin, H. J. Yen *Eur. Polym. J.* **2008**, *44*, 2608-2618 (2009 SCI IF: 2.310).
4. G. S. Liou*, H. M. Huang, S. H. Hsiao, C. W. Chang, H. J. Yen *J. Polym. Res.* **2007**, *14*, 191-199 (2009 SCI IF: 1.364).
5. G. S. Liou*, H. J. Yen *J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem.* **2006**, *44*, 6094-6102 (2009 SCI IF: 3.971).
6. G. S. Liou*, S. H. Hsiao, W. C. Chen, H. J. Yen *Macromolecules* **2006**, *39*, 6036-6045 (2009 SCI IF: 4.539).



含二氧化鈦高折射率聚亞醯胺芳香族高分子薄膜材料

聚亞醯胺薄膜具有高耐熱性及高強度，因此可以廣為應用在電子元件、光電或是儲能產業中。近年在光學性質上的應用亦廣泛的被需求，為提升其折射率因此導入二氧化鈦，使薄膜折射率提升至1.8以上，以增加此薄膜在光學元件當中的使用性。在文獻中導入二氧化鈦奈米粒子最大的困難點在於使其均勻的分散在薄膜中，本實驗室利用在結構上以氫氧基改質後，導入的二氧化鈦前驅物。此二氧化鈦的前驅物和氫氧基有很好的鍵結，因此解決了二氧化鈦分散性不佳的困擾。此項目成果發表如下

1. H. J. Yen, G. S. Liou* *J. Mater. Chem.* **2010**, *20*, 4080-4084 (2009 SCI IF: 4.795).
2. G. S. Liou*, P. H. Lin, H. J. Yen, Y. Y. Yu, W. C. Chen *J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem.* **2010**, *48*, 1433-1440 (2009 SCI IF: 3.971).
3. G. S. Liou*, P. H. Lin, H. J. Yen, Y. Y. Yu, T. W. Tsai, W. C. Chen *J. Mater. Chem.* **2010**, *20*, 531-536 (2009 SCI IF: 4.795).



優良表現

1. 期刊論文:
刊載在SCI國際期刊共計22篇，平均衝擊指數(Impact Factor)達3.83。
2. 研討會論文:
共計32篇(國外13篇、國內19篇)，包含7次口頭發表。
3. 獲獎情形:
1) 九十四年度國科會大專學生參與專題研究計畫研究創作獎
2) "Physical Chemistry Chemical Physics Award" RSC Publishing (June, 2007)
3) 98年度行政院國家科學委員會與財團法人日本交流協會合作選送博士生暑期赴日研究計畫 (Summer Program: 2009/07/13-2009/09/08) (柿木雅明 教授, 東京工業大學理工學研究所)
4) 九十八年度長興化學工業股份有限公司「長興獎助學金」(2009/12/19)
5) 98年度國立台灣大學學生傑出表現獎學金(學術類) (2009/12/24)
6) 第三十三屆高分子研討會壁報論文競賽第二名 (2010/01/23)
7) 第三十三屆高分子研討會壁報論文競賽佳作 (2010/01/23)
8) JTBPS '10 Honorable Mention Presentation Award (July, 2010)
9) 高雄市立中山高中第二屆傑出校友(學術研究類) (2010/11/12)
10) 國立臺灣大學100年度優秀青年 (2010/11/15)
11) 財團法人中技社99年度「科技獎學金」(2010/12/10)

4. 擔任國際學術評審委員 Referee for the SCI Journal,
The Journal of Organic Chemistry (IF: 4.22), *Chemical Communications* (IF: 5.50).

5. 參與專案、計畫:
共計於10項計畫中擔任研究助理。

研究生活及心得

學生自大學時期就對學術研究有著高度的熱愛以及執著，於大學四年級獲得國科會大專學生參與專題研究計畫研究創作獎，順利推甄上暨南大學應化所，並於一年期間取得碩士學位後有幸直接錄取台大高分子所博士班。目前研究著重於高穩定性電致變色及量子效率發光材料；也於去年由國科會與日本交流協會合作選送至日本東工大進行暑期研究，未來將持續努力研究與世界同步，期許自己成為優秀的研究人才。

感謝中技社給予學生肯定，讓學生獲得『中技社科技獎學金』的殊榮。首先感謝父母親的栽培與支持，讓學生能一路無後顧之憂地攻讀至博士學位。感謝指導教授劉貴生老師，老師嚴謹踏實的研究精神與做人處事態度，讓我在研究的路上順利朝正確的目標邁進。最後期許自己在未來研究生涯中繼續努力、持續學習、不斷提升。

Acknowledgment

- CTCI Foundation
National Science Council
Interchange Association of Japan
Prof. Sheng-Huei Hsiao (National Taipei University of Technology)
Prof. Yuhlung Oliver Su (National Chi Nan University)
Prof. Wen-Chang Chen (National Taiwan University)