

出國報告（出國類別：出席國際會議）

第九屆功能性 π 電子系統國際會議

The 9th International Symposium on Functional π -Electron

Systems (F- π -9)

服務機關：國立中興大學化學系

姓名職稱：傅淑娟 博士後研究員

派赴國家：美國 亞特蘭大

出國期間：99/05/23~99/05/28

報告日期：2010/07/09

目次

一、 摘要.....	2
二、 與會目的.....	2
三、 參加會議經過與心得.....	3
四、 建議.....	5
五、 攜回資料名稱.....	6

一、摘要

此次第九屆 Functional π -Electron Systems (F- π -9)國際會議在美國 Atlanta 喬治亞理工學院舉辦，為數 6 天(May 23~28, 2010)，大約有 500 人參與此會議。其中 May 27, 2010 晚上也以 poster 的方式呈現最近的研究成果” Direct access to green-emissive CdSe quantum nanoclusters in spherical-like monoliths and their use as LED- phosphors 。

二、與會目的

今年在美國 Atlanta 喬治亞理工學院舉辦第九屆 Functional π -Electron Systems (F- π -9)國際會議，此次大會提供化學、物理、生物及工程等跨領域研究相互交流的平台，不僅在學術和業界上都具有相當重要的指標性，在每次會議都聚會了許多傑出研究學者並邀請諾貝爾得主學者針對 π 電子系統之材料做深入的解析，並探討其未來趨勢走向，並藉此平台能相互討論交流切磋，從 π 電子材料之合成、元件組裝、光學測量及電子與電洞轉移機制之探測，進而開發新型工業產品，皆為精彩值得學習的主題內容，尤其對生物科技以及能源等方面的研究更是會有相當的突破性，此次 F π 9 會議主題區分如下：

Scientific Program

- Synthesis of functional pi-systems
- Organic semiconductor materials
- Materials and devices for photovoltaic applications
- Materials and devices for OLED and solid-state lighting applications
- Materials and devices for transistor applications
- Electroactive materials and devices
- Nonlinear optics and two-photon processes
- Interfacial science
- (Bio) imaging, labeling, and sensing with functional pi-systems
- Functional pi-systems for therapeutic applications
- Theory of functional pi-systems
- Industrial development of functional pi-systems
- Fluorinated conjugated pi-systems
- Graphene
- Self assembly and aggregation

這次大會吸引超過 500 人均來自世界各地參與此次盛會，並討論新的研究領域與結果。此大會將邀請 2008 年諾貝爾得主 University of California, San Diego, USA

的 Prof. Roger Tsien 主講一場 Keynote Speaker， Prof. Zhenan Bao、Prof. Paul Burn、Prof. Yong Cao、Prof. Hiroyuki Isobe、Prof. Bert Meijer 等分別擔任六場 Plenary Speakers 以及邀請 35 位演講者。除此之外大會包含了 80 場較短的演講及 3 場 poster sessions 讓參與的研究學者相互討論他們最新的工作領域與成果，相信往後大家在學術研究將更上一層樓有著更深一層的認知與了解。

三、參加會議經過與心得

May 23 : Welcome Reception

May 24: Conference, poster section I

May 25: Conference, poster section II

May 26: Conference, bequent

May 27: Conference, poster section III

May 28: Conference, poster award and closing ceremony.

May 24, 2010

由先由 Prof. Seth Marder 及 Prof. Jean-Luc Brédas 揭開 F- π -9 國際會議的主要軸心，並由 2008 年諾貝爾得主 Prof. Roger Y. Tsien 所演講的題目，Engineering Chromophores for Biological imaging 揭開序幕。藉由” the discovery and development of the green fluorescent protein, GFP.” GFP 可視為在 bioscience 的顯影技術中很重要的發展，藉此觀察生物分子的行為模式，此外也開發合成 colorful dyes 來追蹤鈣及鈉離子以及利用藥物的標的來傳遞觀察如何行徑到肝癌。接下來第二場的由 Prof. E. W. Meijer 所演講主題” The self-assembly of functional π -electron systems 談論到 “How far can we push chemical self-assembly”，而 molecular electronics 和奈米技術最重要的技術在於將分子進行 self-assembly 使其變成具有 functional complex molecular systems。主要利用具有 chiral π -conjugated oligomers, sexithiophenes 和 oligo(phenylenevinylens) 經由 nucleation-elongation 的途徑來達到分子自身堆疊，而這些完全決定他是熱力學還是動力學控制的推疊結構。第三場由 invited speaker Prof. Luisa De Cola 其講述利用 Pt, Ir 化合物 以及 Ir (III) complex salts 為三重態的發光物質應用再致電發光元件中，具有很好的發展潛力。因為分子間不同作用力所造成纖維或孔動架構的堆疊型態，同時溶劑對形貌也扮演很重要的位置。而 Prof. Luisa 在此主要由針對 Ir (III) complex salts 材料做進一步的說明，利用兩種不同顏色的發光團 Ir (III) complex cation 及 anion 物種以非共價鍵形成有孔洞結構的形態，此結構在之前並無他例，並探討當 Ir (III) complexes cations 和 Ir (III) complexes anions 結合時其能量會由高能量轉移至底能量態，形成新的 Ir (III) complexes salt 結構。另外當溶劑 (Anthraquinone) 插入到孔洞中時會因為減少 π - π 作用力使化合物距離膨脹而導致光譜藍移並降低其生命期。接下來，由美國加州理工學院 Prof. Dennis A. Dougherty 探討 “ The cation- π interaction and its role in chemistry and Biology. Cation- π interaction 在溶劑或是固態分子鑑別上是相當重要的。接下來，

由 Mireille Blanchard-Desce 利用具生物相容性的soft organic nanodots (dendrimers) 其具有類似幾何結構來取代無機奈米材料，主要是因為這些無機系統具有毒性危害到環境安全，所設計發展出organic nanodots (dendrimers) 呈現出非連續性及大量數值的two-photon (TP) chromophores，因此可呈現出與量子點雷同特性依造顆粒的大小來調節發光之光譜，並具有很高的confined chromophors,最後能夠應用在 bio-imaging.

May 25, 2010

第二天主場由澳洲, Queensland, Prof. Paul Burn 設計成發光 dendimers 材料應用於 OLEDs, 而在這場演講中主要著重在如何使固態發光 dendimers 應用於感測器。並且發現 dendrimers film 利用 photoluminescence 和 neutron reflectometry 其對 p-nitrotoluene 分析物的感測反應相當迅速，其螢光會大量被 quenching，此外也發現此固態發光 dendimers 感測器是可逆的。接下來，Prof. Samson Jenekhe 所講述內容為如何發展高效能的 polymer solar cell，並利用溶劑來控制 diblock copolythiophenes 和 fullerene 的形貌，會發現此形貌的排列影響 polymer/fullerene BJJ solar cells 的效能增強 1.6-1.9 倍之多。接下來，由麻省理工學院，Prof. Timothy M. Swager 講述利用奈米碳管來發展新一代的材料，應用到奈米線感測器。因為 CNT 具有特殊的幾何結構和電性因此當作 chemiresistor 材料相當適合，又由於 chemiresistor 只需要 low powder, low cost 且裝置簡單又量測精確。在此主要將 CNT 可均勻分散在 polythiophene (P3HT)且可穩定兩年，並將其作表面修飾如 calix[4]arenes 可選擇性偵測 xylene 的分子。接下來由 prof. Thuc-Quyen Nguyen 來講述，利用 DPP(TBFu)₂ 當作給予者(donor)，用 PC71BM 來當作給予者(acceptor) 其兩種組合為 60:40 時，可將其 IPCE 的數值達到 4.4%，此外利用 Hansen Solubility Parameters 理論發現,溶劑的選擇也會影響其轉換效率。

May 26, 2010

Plenary Lecture-3 由來自Stanford University 的Prof. Zhenan Bao 所演講” Organic Transistor Based Sensors for Flexible Electronic Skin” 藉由有機材料的優點低廉、柔軟性亦可大量製備的優點來製備廉價的電子元件應用於水溶性生物醫學的 electronic skin 是目前相當重要的技術，如何設計開發生物醫學感測器其具備低電壓及底能量消耗的特點是一項技術研究。主要利用小分子的半導體結合可生物分解性的聚合物,此聚合物(如PVA)又具有介電子的特徵使其應用在水中時僅僅只其底電壓就可驅動其感測。接下來由 Oxford University 的 Harry L. Anderson 利用porphyrin oligomers 設計具有nanoring的紫質可以應用在photodynamic therapy. May 26, 晚宴在亞特蘭大著名的水族館舉行，大會也提供兩個小時的免費參觀水族觀多采多姿的海底生物，也能讓大家在能盡情的享受晚宴與暢快的同遊。

May 27, 2010

由 Prof. M Leelerc 所講述” Plastic solar cells”，其利用 conjugated polymer (polycabazoles)材料的優點具柔軟性，可大面積製備，良好的 hole transport,故可應用在太陽能電池，其轉換效率可達至 10 %；由 Los Alamos National Laboratory 的

Prof. Hsing- Lin, Wang 談其利用動力學如溶劑的揮發速度將 poly(phenylenevinylene) (P1-PPV)的衍生物藉由自身聚集製備成蜂窩狀的結構經由 breath figure technique(BFT)方法而產生, 另外若將 fullerenes 置入於 P1-PPV 的蜂窩狀的結構中將可應用於 photovoltaic cell; 接下來由 Northwestern University, Emily Weiss, 所講述利用 phenyldithiocarbamate (PTC)修飾於不同大小粒徑 CdSe 的表面用其來調整 bandgap 的大小。

May 28, 2010

最後一天大會來自 University of Florida, Prof. Kirk S. Schanze, 利用 conjugated polyelectrolytes(如 poly(phenylene vinylene, 及 poly(phenylene ethynylene) 具有離子態的結構可溶於極性溶劑如水, 其可當作能量及電荷傳遞的材料,若將其與 TiO₂ 結合可探討能量轉移之現象。另外, conjugated polyelectrolytes 也可應用於螢光感測器方面, 可藉由金屬離子對其反應使得 CPEs 聚集而導致螢光減弱。

而此次大會中我們的研究主題被大會接受以壁報的方式呈現(如照片一), 題目為” Direct access to green-emissive CdSe quantum nanoclusters in spherical-like monoliths and their use as LED- phosphors, 此量子點螢光粉材料是一項相當突破性的開發, 非常具有學術以及工業的價值。如此, 便可與其他學者請教學習, 促使激發對材料有更深層的認知, 並增加自我的國際觀與思考模式並結合目前自身專業領域對於奈米材料量子點的特性的了解, 希望能將 π 電子系統材料導入量子點材料中開發新穎的發光材料並應用於能源 LED 及 photovoltaic device 等方面, 相信往後對於投稿高水準國際期刊將有很大的助益。並藉此再次參加會議希望能多了解 π 電子系統材料之前瞻發展趨勢, 並有機會與其他學者請教學習, 如 (Loyola University Chicago, Prof. Jacob Ciszek; Los Alamos National Laboratory ,Prof. Hsing- Lin, Wang; University of Florida, Prof. Kirk S. Schanze) 促使激發對材料有更深層的認知, 並增加自我的國際觀與思考模式並結合目前自身專業領域對於奈米材料量子點的特性的了解, 希望能將 π 電子系統材料導入量子點材料中,我相信在未來對於研究主題在開發新穎的發光材料並應用於能源 LED 及 photovoltaic device 有很大的幫助。

藉由這幾天的演講讓我們了解到 π 電子系統固態在各個領域的奧妙, 基於特殊的光、電、磁、等特性因而能形成各形各色的元件。所以這一次來美國亞特蘭大喬治亞理工學院參加第九屆 F- π -9 國際會議真是受益良多, 豐富了我們的知識。在短暫且緊湊的六天議程中, 我們不僅可以了解全美頂尖學校之一的喬治亞理工學院的學生生活及環境, 更可以藉此會議來認識曾辦過奧運會的亞特蘭大城市的繁華與現代感。能有幸獲中興大學補助參與此次重要會議, 對自身吸取新知與拓展國際視野均有重要幫助。希望在未來的研究生涯中亦能有所建樹, 回饋學校與社會的栽培。

四、建議

經費補助博士後研究員出席國際會議能增加博士後研究員參與國際重要會議的

機會，對博士研究員而言能開拓國際視野，並可作為對其研究成果的一種鼓勵方式，將進一步提昇國內的研究風氣與水平。

五、攜回資料名稱

(1) F- π -9 Proceedings CD

(2) F- π -9 Program

