

出國報告（出國類別：會議）

## 2010 兩岸光電材料的基礎與應用研究學術研討會

服務機關：行政院國家科學委員會自然處

姓名職稱：廖文峯處長、高世平研究員

派赴國家：中國大陸

出國期間：99年5月19日至99年5月23日

報告日期：99年6月28日

# 目 錄

一、行程與議程表	02
二、摘要	07
三、目的	07
四、過程	08
五、心得與建議	11

## 一、活动行程

时间	活动内容	活动地点	备注	车辆
5/19(三)	代表团往程 CI511(台北→北京)11:10 抵达北京机场	入住翠宫饭店 (北京市知春路 76 号 电话 010-62628888 www. jadepalace. com. cn) 酒店自助晚餐 18:00 开始	王逸接机 手机号码: 13621134404	大巴及行李车
5/20(四)	参访清华大学、北京大学。 大陆学者报道	上午访问清华 下午访问北大  晚间在翠宫饭店享用自助餐	王逸陪同 清华接待人: 宿芬 电话: 62784622 北大接待人: 刘超 电话: 62751449	大巴
5/21(五)	研讨会  晚间基金委宴请与会代表	翠宫饭店凝晖厅及另三个分会场 午餐为自助餐 晚宴地点在凝晖厅		晚间用车
5/22(六)	研讨会	翠宫饭店凝晖厅及另三个分会场  午、晚餐为自助餐	上午三个会场 下午一个会场	
5/23(日)	代表团考察活动 大陆代表离会		王逸陪同	大巴
5/24(一)	代表团返程 CI512(北京→台北)12:25 起飞		王逸送机场	大巴及行李车

# 會議議程

会议议程				
	时间	5月21日活动内容		主持人
开幕式	8:30~8:40	基金委代表致辞		陈拥军
	8:40~8:50	台湾贵宾代表致辞(廖文峯)		
	8:50~9:00	科学家代表致辞(鄭建鴻)		
	9:00~9:10	照相留念		
第一会场:有机发光二极管领域专题		姓名	论文题目	大陆主持人: 王利祥, 邱勇 台湾主持人: 陶雨臺, 汪根楨
	9:20~9:40	薄志山	有机/聚合物太阳能光伏电池	
	9:40~10:00	陶雨台	Tuning of surface structure and property by organic layers for organic electronic device applications	
	10:00~10:20	王利祥	Electroluminescent Polymers and Dendrimers for PLED	
	10:20~10:30		茶歇	
	10:30~10:50	陈锦地	Novel molecular host material for blue phosphorescence dopant in solution processed flexible organic light-emitting diodes	
	10:50~11:10	韩艳春	光电功能高分子的薄膜凝聚态结构调控与微加工	
	11:10~11:30	周大新	Organic Dipolar Compounds for Optical and Electronic Applications	
	11:30~11:50	马於光	有机聚合物白光发射材料与器件	
	11:50~12~10	汪根楨	Host Materials for Highly Efficient OLEDs	
	12:10~14:00		午餐	
	14:00~14:20	陈红征	有机/无机有序杂化太阳能电池材料	
	14:20~14:40	梁文傑	The recent development of multioxadiazoles for OLED applications	
	14:40~15:00	张亚文	稀土掺杂氟化物纳米晶的控制合成和发光性质调控	
	15:00~15:20	郑建鸿	Host Material for Electroluminescence Devices	
	15:20~15:40	张景萍	利用第一性原理预测、设计光电功能材料的综合性能	
	15:40~16:00	郭文章	Achieving Highly Bright Non-Doped Blue-Emitting Pyrroles by means of Architectural Modification	
	!6:00~16:20		茶歇	

	16:20~18:00		讨论	
第二会场:太阳能电池领域专题	9:20~9:40	林建村	有機發光二極體與太陽能電池材料, Materials for Organic Light-emitting Diodes and Solar Cells	大陆主持人:李玉良 邹德春 台湾主持人:林建村, 許千樹
	9:40~10:00	翟锦	仿生光电转换材料及太阳能电池	
	10:00~10:20	许千树	Molecular design of low band gap conjugated polymers for photovoltaics application	
	10:20~10:30		茶歇	
	10:30~10:50	李玉良	无机半导体/有机半导体异质结构及光电性质	
	10:50~11:10	汪鹏飞	新型高效电子传输材料/空穴阻挡材料的设计及应用	
	11:10~11:30	吴春桂	High performance photosensitizers for Dye-sensitized Solar Cell	
	11:30~11:50	邹德春	太阳能电池的形态多样化	
	11:50~12~10	王立义	Development of methanofullerenes for polymer solar cells	
	12:10~14:00		午餐	
	14:00~14:20	叶镇宇	Porphyrins with a donor-acceptor framework for dye-sensitized solar cells	
	14:20~14:40	吴骊珠	氢键组装体系的光诱导电子转移和电荷分离	
	14:40~15:00	林敬尧	Expanding Porphyrin Absorption Bands for Improved Photovoltaic Performance	
	15:00~15:20	黄炳综	Morphological Aspects of Polymer Solar Cells	
	15:20~15:40	占肖卫	Fused-Ring Molecules and Polymers: Synthesis, Self-Assembly and Device Applications	
	15:40~16:00	季昀	Our Recent Progresses on OLED and DSSC Researches - Unconventional Molecular Design	
	16:00~16:20		茶歇	
	16:20~16:40	江雨龙	矽薄膜超晶格結構太陽電池	
	16:40~17:00	李永舫	高效共轭聚合物光伏材料的研究	
	17:00~18:00		讨论	

第三会场:其它领域专题(地点)	9:20~9:40	田禾	Triarylamine: a promising core unit for efficient photovoltaic materials	大陆主持人:田禾 李彦 台湾主持人: 刁維光, 劉貴生
	9:40~10:00	刘贵生	New Trends in High-Performance Polymers for Optoelectronic Application	
	10:00~10:20	贺庆国	荧光传感材料与纳米结构器件	
	10:20~10:30		茶歇	
	10:30~10:50	陈建添	Doubly Ortho-linked Triarylethene, Diarylamine, and Spirofluorene Hybrids for Chirochromic Optical Switch and Optoelectronic Applications	
	10:50~11:10	张建平	手性晶体材料: 高效有机二阶非线性光电材料设计新策略	
	11:10~11:30	吕世源	Applications of 1D CdS Nanostructures	
	11:30~11:50	付红兵	基于有机一维晶体材料的低维光子学	
	11:50~12~10	刁维光	染料敏化太陽能電池之電荷傳導機制研究	
	12:10~14:00		午餐	
	14:00~14:20	相艳	新型紫外光光伏材料的研究	
	14:20~14:40	郭明裕	<b>Molecular Design toward High Performance Organic Semiconductors</b>	
	14:40~15:00	夏安东	Excited State Localization and Delocalization of Internal Charge Transfer in Branched Push-Pull Chromophores Studied by femtosecond fluorescence depletion and Single Molecule Spectroscopy	
	15:00~15:20	李振	“合适间隔基团”概念的提出、验证及其运用	
	15:20~15:40	徐秀福	Supramolecular Packing via Liquid Crystal Engineering	
	15:40~16:00	赵煦	自我複製式光子晶體: 發光二極體發光效率提昇之應用( Light Extraction Enhancement for LED by Auto-cloned Photonics Crystals)	
16:00~16:20		茶歇		
16:20~16:40	李彦	碳纳米管的可控制备和复合		

	16:40~17:00	卢阳明	Novel function of oxide materials and their applications in the electro-optic field 新穎氧化物材料在光電領域的製程開發與應用
	17:00~17:20	彭隆瀚	Ferroelectric nanostructures and applications to lasers and high-speed transistors 鐵電相微奈結構與其在雷射與高速電晶體之應用
	17:20~17:40	朱安国	Room-temperature prepared porous metal oxides and their applications 室溫備製之多孔隙金屬氧化膜及其應用
	17:40~18:00	王树	基于新型共轭聚合物探针的生物识别与传感研究
5 月 22 日活动内容			
	8:30~10:00	分组讨论	
讨论	10:00~10:20	茶歇	
	10:20~11:40	各小组意见汇总, 两岸专家代表会商(汪根懋, 陶雨臺, 許千樹, 吳春桂, 彭隆瀚, 陳建添)	
	11:40~14:00	午餐	
闭幕式	14:00~15:00	两岸专家共同主持大会总结(陳建添)	
	15:00~15:10	台湾代表致辞(廖文峯)	
	15:10~15:20	基金委代表致辞	

## 二、摘要

本次的研討會分成三個議題平行進行，大陸出席的代表均為各重點高校或中科院的傑出研究人員。另參訪了北大與清華大學，因為使用相同的語言，交換意見較為容易，讓我們更為了解兩所大學對研究的支持程度、支持的方式，以及培育學生的辦法，將其與國科會目前的支持研究計畫辦法，及對研究生培育的方式可做一比較，參考彼此制度的好壞，可對我們未來制度的改進，施政的方向做適度的調整。

## 三、目的

依據98年9月4日「兩岸優先共同議題研究計畫」年度會議決議之「化學」及「光電材料」2項原則議題，整合為「光電材料之基礎研究及應用」1項。為凝聚雙方研究人員對於2011年共同研究議題共識，特舉辦此研討會，藉由兩岸大學與專責研究單位的科研主題與人員交流作為起點，無政治與經濟顧慮，接受度高、推動方便，並藉由雙方的特長進行緊密的互補合作開發，促進兩岸化學發展，進而增進民生福祉，創造雙贏局面。

## 四、過程

### 一、會議

本次的研討會分成三個議題平行進行，第一議題研究內容主要為有機發光二極體，第二議題研究內容主要為太陽能電池領域，第三議題研究內容則為其它光電領域。

#### 第一議題：有機發光二極體

共安排了13 個演講。第一個是由北京師範大學薄志山教授演講，講題是"有機聚合物太陽能光伏電池"，第二個是台灣中央研究院陶雨台教授演講，講題是"Tuning of surface structure and property by organic layers for organic electronic device application"，內容事實上和有機發光二極體不是直接相關，反而是有機場效電晶體(OFET)最有關係，主要在闡述與證明介面，無論是金屬電極與有機光電材料，還是每層有機光電材料之間的界面位能調控。第三個上場的是大陸中科院長春應化所的王利祥教授，講題是"Electroluminescent Polymers and Dendrimers for PLED"，內容之一提到利用磷光(phosphorescence)發光物質(王教授提到的都是高分子聚合物)組合成發白光與其搭配的主體材料(host materials)有非常重要的關聯。不約而同的，此訴求與後面三位台灣的演講者中央研究院陳錦地(Novel molecular host material for blue phosphorescence dopant in solution processed flexible organic light-emitting diodes)、台灣大學汪根欉(Host Materials for Highly Efficient OLEDs)、清華大學鄭建鴻(Host Material for Electroluminescence Devices)的演講主題互相輝映契合，構成在OLED 領域中少見的特殊重點研究共識，是其他兩個會場所難看到的現象。此共識題目在吉林大學化學系馬於光教授的演講"有機聚合物白光發射材料與器件"亦有提到。不謀而合的是台灣大學梁文傑在他的演講裡"The recent development of multioxadiazoles for OLED applications"也有類似的著墨。第一會場末了臨時還穿插了一場由武漢大學化學系楊楚羅教授給的演講，而演講的內容亦是圍繞在磷光摻入物的主體材料設計合成與檢測。除此之外，OLED 白光照明或許是第一會場中能達到的另一項共識，這在王利祥、陳錦地、馬於光、汪根欉、鄭建鴻、楊楚羅的演講中均有提出(有幾位就是拿OLED 白光照明來當作演講的題目)。第一會場在第二天的分組討論也特別請來北京清華大學副校長邱勇教授(亦是清大化學系教授、維信諾公司創辦人)從業界的角度發表OLED 研發的看法。邱教授提到業界目前急迫需要發展的是用來節能的OLED 白光照明、柔性或軟性(flexible)OLED、TFT 驅動 AMOLED、高亮度下維持高效率的磷光OLED。

## 第二議題：太陽能電池領域

在染敏電池部分，我方學者大都著力於新穎染料的開發，包含：林建村教授的organic dyes；吳春桂教授的Ru-based dyes；葉震宇與林敬堯教授的porphyrin derivatives 及季昀教授的unconventional molecules 等。相對地，大陸方面的學者則較多致力於無機半導體材料的開發，因此，在研究的分工上具有高度的互補性，透過此一會議更拉近了對於彼此研究內容的認識，未來可合作的空間頗大。在分子太陽能電池部分，我方交大的許千樹教授介紹了各類新型的低能隙高分子，並說明分子結構設計的理念；大陸中國科學院的李永舫教授則介紹一系列具有側鏈結構的低能隙高分子，同時合成出具有良好溶解度的indene-C60 bisadduct，該分子與P3HT 摻混所製備的電池元件，不僅可如預期的提高元件的Voc，並可維持device 的Jsc 在10 mA/cm<sup>2</sup> 以上；輔仁大學的黃炳綜教授則介紹使用freeze-dry 來控制P3HT morphology 的技術；王立義教授則專注於開發具有高吸收性的富勒烯衍生物，因此，彼此間的研究領域具有高度的互補性，經合作整合後，預期將可對高分子太陽能電池領域產出更重要的貢獻，且提昇各自的研究品質。

## 第三議題：其他光電領域

主要以有機材料進行生物、醫學、與爆裂物之檢測，有機材料與光子晶體結構在線性光學之時域響應研究、與非線光學頻率轉換應用，奈米無機材料與結構光電元件應用。這個場次的報告講員，其研究背景包含材料合成、元件製作、與系統應用，相當具有互補作用。

## 二、考察參訪

會議前參觀了清華與北大兩校的化學系與大陸首家小分子有機電激發光元件量產的維信諾公司。除了聽取系所簡報，也參觀了重點研究室與儀器設施。此兩大學在大陸已是頂尖大學，擁有許多重量級學者自是不在話下，對研究方向也有很好之規劃，積極拔擢年輕學者更是讓人印象深刻。

北大的化學研究是在「化學與分子工程學院」下設無機、有機、物化、分析、高分子、應化、理論、化生等研究所、系內進行。老師來自本校或國內博士訓練的佔相當多，即便現在表現傑出者也多是其本土的博士。但這些人都有赴國外研究的經驗。大陸年輕的學者表現亮眼，發表論文也以高IF 文章為主，近年亦以極傑出的表現受國際矚目，例如：有多份國際著

名學術期刊，例如：*Adv. Mater.*, *Coord. Chem. Rev.*, and *Chem. Asian J.* 均以特刊刊出該系教師發表之論文，以做為慶祝該校創校百週年之賀禮，實在令人佩服。北大還有一個制度，教授可以有副教授級的group member，這些人若干年後又可升為教授。此種作法對培養自己研究團隊勢力有幫助亦有流弊，故，今年起不能留在本系升任教授。北大另一項作法是取消碩士班，大學畢業只有直攻博士班。不能勝任者，才在四年後給一碩士學位讓其離開。此作法比照美國，據稱是希望留住本身優秀的學生。目前在台灣，條件最佳的台大猶不能執行此項政策，殊為可惜。就某種角度而言，碩士訓練是替國外大學培養人才。

北京清大則是一個化學系，包括教授副教授有8名與5名研究員。系內社有機、無機、物化、分析、高分子等研究所，還有國家重點實驗室。組織上兩校都有些凌亂，例：院內設所，系內設所、教授頭銜多種，教授、研究員制度並行，有人是博導有人不是博導等等。各種架構區分了資源的多寡。評為重點實驗室的，每年可有千萬人民幣的經費。重點實驗室又可能涵蓋10至15個老師…非常複雜。

維信諾公司：OLED 是高度應用性研究，台灣產業界也曾經熱中於其量產技術，有多家投入量產，但最後皆因為成本難與LCD 競爭，沒有成功。台灣的公司過去在材料、技術上皆以國外進口為主，對國內材料技術，較少信任；反觀大陸，現在有一家小分子量產公司唯信諾公司，是由清大化學系教授邱勇所成立，材料、技術上，自主性似乎比較高一些。最近在長春將有第一家高分子量產線安裝，據聞技術上將由長春應化所支援。維信諾自豪的是中國宇航員（太空人）曾帶著其公司發展能耐低溫的OLED 顯示面版至太空。但是維信諾2002 年成立至今，產品似乎仍未見成功打入市場。大陸的量產上是否能不蹈台灣的覆轍，成功量產切入市場，還有待觀察。

## 五、心得與建議

- 研究成果牽涉產業利益智慧財產權上的處理，故，未來共同合作所衍生的智慧財產權應會是一個較為棘手問題。
- 國內目前進行有機光電材料研究的人員相當眾多，鑑於有限的研究經費及可使用的儀器種類，往往無法對於每一種合成的新材料進行完整的光電性質探討，及了解該材料與元件表現的相互關係。未來，國科會自然處將選擇適當地點，建立一有機光電元件的製備、量測與光電性質測定之實驗室，提供給所有研究人員使用，以減少重複投資的無形浪費並提昇國內此一領域的研究水平。
- 北大留住優秀學生的作法算很有自信的作法，畢竟博士生是最重要、最有生產力的學習階段。在聽到台大誇口其大學部學生申請到哈佛、史丹佛、、、等等名校時，或許台大更應省思他們自己是如何訓練博士生。