



# 台灣大學工學院簡訊

發行人：葛煥彰 院長  
期別：2008年5月第89期  
聯絡人：邱怡菁  
聯絡方式：[yijing@ntu.edu.tw](mailto:yijing@ntu.edu.tw) 或電3366-3272

工學院簡訊每月15日寄出，如有任何關於本院的訊息或活動需要刊出，敬請在每月13日前來稿。



## 活動預告

| 活動預告 | 最新消息 | 恭賀 | 院內貴儀介紹 | 研究成果分享 |

### 面對職場健康態度

材料系邀請新揚科技公司丘建華總經理4月28日上午10時蒞院演講「面對職場健康態度」，地點在工綜館地下演講廳B03室。

### 系所近期專題演講時間表

日期	演講者	服務單位	題目	地點
4月16日				化工一教

(15:30)	甘肅 博士	台灣微脂體研發部經理	Drug Delivery System	室
<b>4月16日</b> (15:30-17:20)	扶正	嘉鴻集團高港造船公司副總經理	臺灣遊艇	工科海洋系館221視聽室
<b>4月18日</b> (14:20-17:20)	劉英麟 教授	中原大學化學工程學系	另行公布	共同教室309
<b>4月21日</b> (10:00-12:00)	陳正益 先生	聯茂電子公司台灣廠技術處副總經理	另行公布	工綜B03室
<b>4月21日</b> (14:20-17:20)	劉君愷 博士	工研院電子所經理	另行公布	工綜B01室
<b>4月23日</b> (15:30)	陳韻如 博士	中研院基因體中心	另行公布	化工一教室
<b>4月23日</b> (15:30-17:20)	許育誠	全科公司綜電行銷企劃總監	全球船舶電子產業發展	工科海洋系館221視聽室
<b>4月25日</b> (14:20-17:20)	李魁然 教授	中原大學化學工程學系	Interfacial polymerized polyamide composite membranes for pervaporation	共同教室309
<b>4月28日</b> (14:20-17:20)	陳志強 博士	中研院物理所副所長	Turbulent Drag Reduction and Degradation of DNA	工綜B01室
<b>4月30日</b> (15:30)	劉應琳 小姐	圖書館閱覽組工學院學科館員	圖書館資源介紹	化工一教室
<b>4月30日</b> (15:30-17:20)	周正川	新必優資訊資訊長	如何開發全球化的資訊產品	工科海洋系館221視聽室
<b>5月2日</b> (14:20-17:20)	邱方澹 教授	長庚大學	Thermal Properties and Polymorphism of Some Crystalline-Polymer/Organoclay Nanocomposites	共同教室309
<b>5月5日</b> (14:20-17:20)	簡明溫 博士	工研院	車輛振動噪音技術	工綜B01室
<b>5月7日</b> (15:30)	王奕凱 教授	清華大學化工系	柴油之深度加氫脫硫	化工一教室
<b>5月7日</b> (15:30-17:20)	鍾裕亮	工研院機械所 智慧系統組經理	清潔機器人之市場與產業分析	工科海洋系館221視聽室
<b>5月9日</b>	李君浩 教授	臺大光電工程學研究所	Organic Light-emitting Device with Ambipolar	應力館國

(14 : 20-17 : 20)			Emitting Layer	際會議廳
<b>5月12日</b> (10 : 00-12 : 00)	侯傑騰 先生	東和鋼鐵公司執行副總經理	另行公布	工綜B03室
<b>5月14日</b> (15 : 30)	Dr Jin Guan	Senior Scientist, University of New South Wales	另行公布	化工一教室
<b>5月14日</b> (15 : 30-17 : 20)	陳德揚	遠聯科技總經理	嵌入式軟體產品及應用	工科海洋系館221視聽室

## 最新消息

| 活動預告 | 最新消息 | 恭賀 | 院內貴儀介紹 | 研究成果分享 |

### 本院暨電資學院與南加大(USC)簽訂學術交流協議書



本院暨電資學院於97年3月17日與美國南加州大學工學院簽訂學術交流協議書，未來五年三方將透過交換學生計畫增進彼此知識與文化上的發展，並促進技術與教育上之交流。

### 郭位院士蒞院演講



郭院士本身為美國國家工程院院士、國際品管學院院士及台灣中央研究院院士，亦是著名的橡樹嶺國家實驗室管理團隊的重要成員，並曾任職於貝爾實驗室、德州農工大學工程工學系主任及教授(1993-2000年)、及Wisnaker講座教授及工程學院首席副院長(2000-2003年)。

## 96學年度全校運動大會行政主管800M大隊接力本院獲得冠軍



工學院教師合影





葛院長代表本院接受校長頒獎

## 本院96學年度向校推薦教學優良教師

本院96學年度教學優良教師遴選辦理完竣，向校推薦「傑出教師」2名與「優良教師」23名。教學傑出獎為工科系黃乾綱教授、應力所吳光鐘教授。教學優良獎為土木系周家蓓教授、康仕仲教授，機械系施文彬教授、陳明新教授、盧中仁教授、蘇金佳教授，化工系王勝仕教授、林祥泰教授、何國川教授，工科系丁肇隆教授，材料系薛人愷教授、謝宗霖教授，土木所曾惠斌教授、曹壽民教授，機械所賴君亮教授、馬劍清教授，化工所吳乃立教授，工科所王昭男教授，環工所李公哲教授、張能復教授，應力所劉佩玲教授、胡文聰教授，醫工所黃義侑教授。

**恭賀**

| 活動預告 | 最新消息 | 恭賀 | 院內貴儀介紹 | 研究成果分享 |

1	機械系陽毅平教授之研究成果「輪椅馬達驅動結構」獲頒中華民國發明專利證書
2	材料系段維新教授之研究成果「陶磁介電材料及其製備方法及卑金屬積層陶瓷電容器」獲頒中華民國發明專利證書
3	材料系黃坤祥教授之研究成果「燒結硬化粉末及其燒結體」獲頒德國及中華民國發明專利證書

## 院內貴儀介紹

| 活動預告 | 最新消息 | 恭賀 | 院內貴儀介紹 | 研究成果分享 |

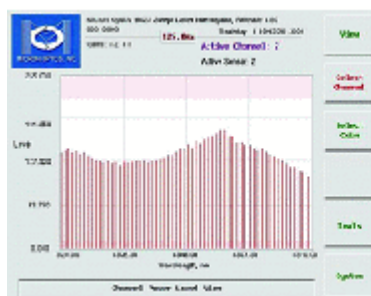
### Si425光纖應變測定儀

光纖光柵感測器結合了許多的優點，如體積小、徑細質輕、不受電磁干擾、耐腐蝕、易於埋入結構物、耐高溫及可建構為分布式多工監測網路等，適用於各種土木結構物的應變與溫度監測。

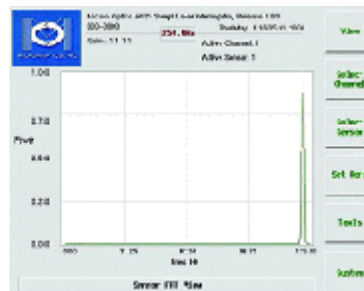


本院土木系si425光纖應變測定儀是一台功能完善獨立的多感測器量測系統，它提供高解析度及快速量測的功能，最多能同時量測4條光纖 以上的512個感測器。其內部先進的雷射經特別設計能以最大250Hz頻率掃描感測器且能提供1~4個通道的選擇。使用者可依需求設定所需的掃描頻率。

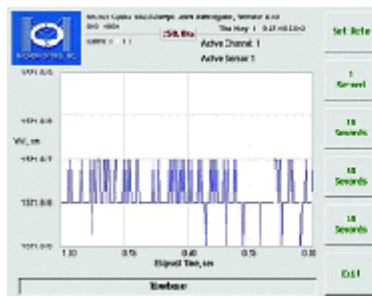
本儀器放置地點工綜館四樓427室，負責教授張國鎮主任（Tel：3366-4256，E-mail：[ciekuo@ntu.edu.tw](mailto:ciekuo@ntu.edu.tw)），技術人員陳俊仲（Tel：3366-4278，E-mail：[jingochen@ntu.edu.tw](mailto:jingochen@ntu.edu.tw)）。



通道功率準位視窗



感測器FFT視窗



感測器波長視窗

Sensor #	Channel1 (nm)	Channel2 (nm)	Channel3 (nm)	Channel4 (nm)
1	348.146	341.476	341.001	341.004
2	342.438	341.398	341.388	340C
3	341.748	343.748	341.114	340C
4	349.415	341.288	341.898	340C
5	340C	341.146	341.634	340C
6	349.343	341.243	342.494	340C
7	340C	342.114	342.004	340C
8	340C	342.438	342.564	340C
9	340C	342.248	342.504	340C
10	340C	342.088	342.384	340C
11	340C	342.038	342.248	340C
12	340C	342.478	342.198	340C
13	340C	342.478	342.824	340C
14	340C	342.214	342.374	340C
15	340C	342.038	342.551	340C
16	340C	342.118	342.448	340C
17	340C	342.638	342.447	340C
18	340C	342.348	342.634	340C
19	340C	342.118	342.378	340C
20	340C	342.088	342.534	340C
21	340C	342.088	342.534	340C
22	340C	342.088	342.534	340C

波長列表視窗

## 研究成果分享

| 活動預告 | 最新消息 | 恭賀 | 院內貴儀介紹 | 研究成果分享 |

(爲了促進院內老師對相互研究領域的了解，增加未來合作機會，工學院簡訊嘗試每期邀請大約3~5位相近領域教授提供最近發表論文摘要刊登。如果您有研究成果願意與大家分享，亦隨時竭誠歡迎來稿。)

### 高分子所最近研究成果摘要：

陳文章、郭靈慶、林佳宏：

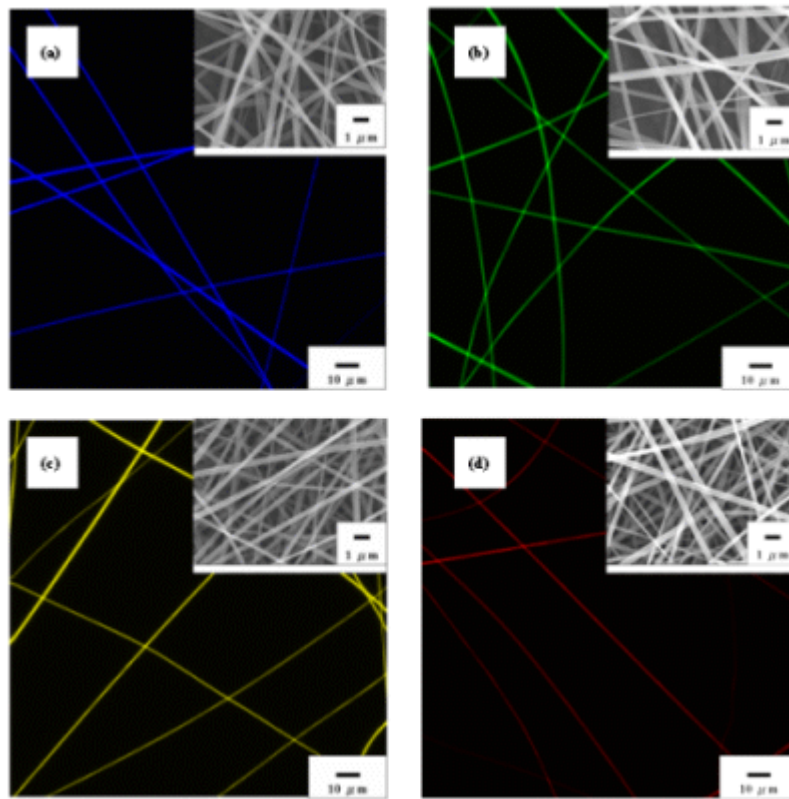
Morphology and Photophysical Properties of Light-Emitting Electrospun Nanofibers Prepared From Poly(fluorene) Derivative/PMMA Blends  
Macromolecules, 40, 6959-6966, (2007)

Highlighted by "Heart Cut" of ACS, Sept. 10, 2007 Issue

本篇發表文章係將非共軛之透明性高分子poly(methyl methacrylate)(PMMA)分別與下列各種共軛高分子(Poly(fluorene) Derivative)：poly(9,9-dioctylfluorenyl-2,7-diyl)(PFO), poly[2,7-(9,9-dihexylfluorene)-alt-5,8-quinoxaline](PFQ), poly[2,7-(9,9-dihexyl-fluorene)-alt-4,7-(2,1,3-benzothiadiazole)](PFBT), poly[2,7-(9,9-dihexyl-fluorene)-alt-5,7-(thieno[3,4-b]pyrazine)](PFTP)進行雙成分混摻後，利用單軸靜電紡絲技術(Electrospinning, ES)製備出纖維直徑(250~750 nm)之可發各種螢光光色的奈米纖維。在穿透式電子顯微鏡(transmission electron microscopy, TEM)的觀察下，發現低比例PFO的PFO/PMMA奈米纖維中，PFO在纖維內形成一非連續性且狀似纖維(fiber-like)的微相分離結構，而隨著PFO比例的提高，由於PFO對於所使用的氯仿溶劑其溶解度較PMMA不好，因此在靜電紡絲製備過程中，待溶劑揮發時，PFO會以較快的速度自組合而固化在纖維的中間位置，因而形成一種核殼型式Core(PFO)-Shell(PMMA)的奈米纖維特殊結構。除此之外，在高倍率的場發射電子顯微鏡(field-emission scanning electron microscope, FE-SEM)觀察下，亦發現纖維表面充滿了奈米孔洞(50~150nm)，而這些沿著纖維方向排列的孔洞是因為快速揮發的氯仿溶劑所造成。在我們各項形態觀察的實驗中証實，利用靜電紡絲所製備而得的奈米纖維(ES fibers)，纖維內的PFO微相分離尺度(phase-separated domains)爲5~50nm，遠小於旋轉塗佈所得到薄膜(spin-coating film)的PFO微相分離尺度，因此，PFO聚集程度較小的PFO/PMMA奈米纖維具備較高的量子效率(photoluminescence efficiency)。本實驗室成功研發的此項技術，不但能夠製備出具備高螢光效率的奈米纖維，藉由調控混摻不同種類的共軛高分子，可製備出具有不同螢光光色的奈米纖維(如下列圖一所示)，未來預期可應用到多功能的感測或光電元件。然此項研發技術乃國內首創，並與紡織產業綜合研究所所有部分的相關合作進



行中，且其設計構想與發明技術已提出中華民國與美國的專利申請。（[陳文章教授](#) 提供 [chenwc@ntu.edu.tw](mailto:chenwc@ntu.edu.tw)）



圖一、靜電紡絲奈米纖維(ES fibers)的共軛聚焦顯微鏡(Two Photon Laser Confocal)與場發射電子顯微鏡(field-emission scanning electron microscope, FE-SEM)之圖示。(a) PFO/PMMA奈米纖維(藍光, 最大放射波長:443nm) (b) PFQ/PMMA奈米纖維(綠光, 最大放射波長:483nm), (c) PFBT/PMMA奈米纖維(黃光, 最大放射波長:539nm), (d) PFTP/PMMA奈米纖維(黃光, 最大放射波長:628nm)。

---

### 黃慶怡、陳志銘：Hierarchical Structure-Within-Structure Morphologies in A2-star-(B-alt-C) Molecules (ChemPhysChem, Vol. 8, 2588-2594(2007), which has been honorably selected as the cover story)

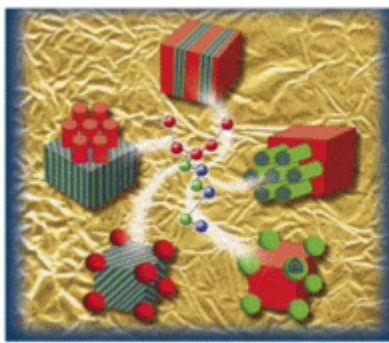
近十年來，隨著化學合成技術的進步，科學家已能合成出各種複雜的分子結構(molecular architecture)以及二種單體以上的共聚合物，使得高分子共聚合物所形成的結構型態與尺寸呈現了更加豐富與令人驚奇的面貌！舉例來說，這些共聚物的發展，將原先僅存在一種奈米尺寸等級的微結構，進而衍生出兩種不同尺寸等級同時存在的微結構，也就是所謂的結構內有結構(structure-within-structure)。此二種等級尺寸同時存在的結構特殊性，將材料的微小化更向前跨了一步，也意味著我們可以得到更嶄新的材料性質，進而更有助於開發高分子在光電、生醫或其他功能性材料的潛力應用，為人類帶來更多的社會福祉。

目前大部分的研究均是利用「超分子化學」的概念，也就是在一般的AB嵌段共聚合物中，將第三成份的短鏈段或小分子C接枝上其中的B塊狀，亦即A-block-(B-graft-C)線性梳狀系統。其實不只是線性梳狀共聚合物會產生二種尺寸的等級結構內有結構，如果

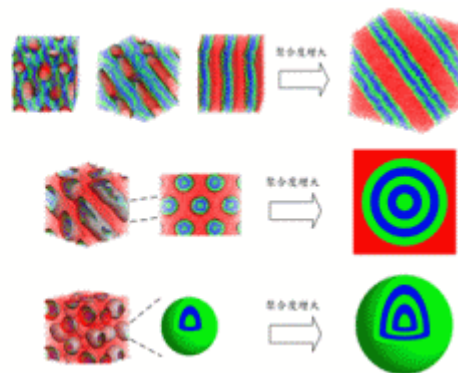


我們將梳狀的部分換成BC交替(alternating)系統，同樣地來自於BC交替塊狀的不相容性也應該會造成小尺寸的結構產生。截至目前為止，相關於A-block-(B-alt-C)線性交替塊狀系統的結構研究，在實驗方面僅有日本名古屋大學的Matsushita研究群，而在理論研究方面也只有荷蘭的ten Brinke以及晚學的研究群，和線性梳狀共聚合物系統比較起來，真是少之又少!

本篇論文即運用了耗散粒子動力學(dissipative particle dynamics)來探究A-block- (B-alt-C)線性交替塊狀系統的結構形成。我們成功地觀察到隨著組成的改變，所形成的一系列結構內有結構的形態[如圖一所示]，這一部分的理論模擬結果，展現了線性—交替塊狀共聚合物非常特殊的結構形成，與目前線性—梳狀共聚合物所形成的結構內有結構有所不同，其分子排列情形也相當不同。另外，我們發現了一個很有趣的現象，就是當高分子鏈愈來愈長時，由於BC交替塊狀的數目增加，因而在層內所形成的BC交替層狀數目或者圓柱與球內所形成的BC交替同心層數也隨之增加(如圖二所示)。這個多層同心圓柱或球的特殊結構讓我們想到了生醫方面的藥物釋放應用，因為我們合理地預期微胞內的藥物釋放速率將會明顯受到同心圓柱或球內的交替層數之影響。(黃慶怡教授 提供 [chingih@ntu.edu.tw](mailto:chingih@ntu.edu.tw))



圖一



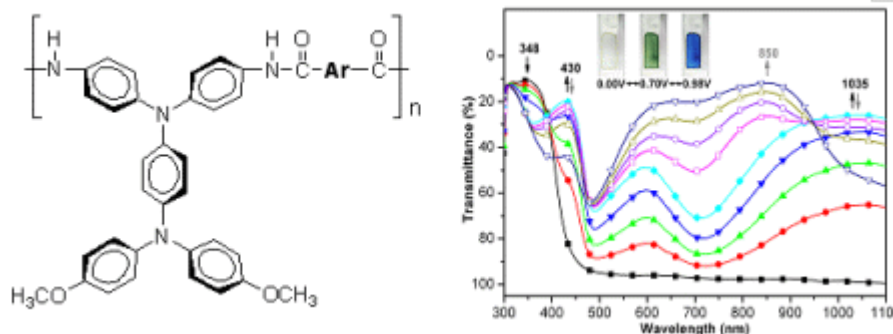
圖二

---

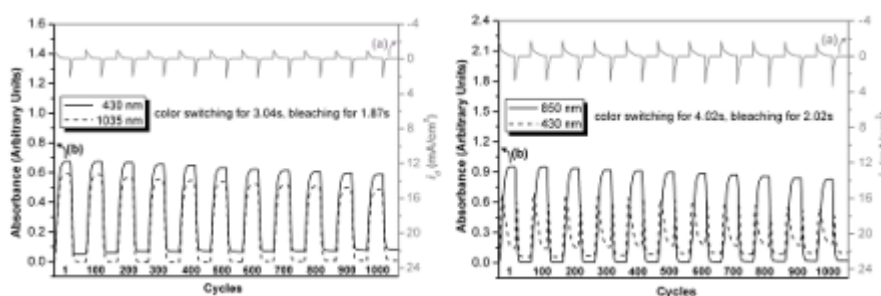
劉貴生、張嘉文：Highly stable anodic electrochromic aromatic polyamides containing N,N,N',N'-tetraphenyl-p-Phenylenediamine moieties: synthesis, electrochemical, and electrochromic properties  
*Macromolecules*, Vol. 41, No. 5, P.1667-1674, (2008)

電致變色是指當材料藉由電化學的氧化或還原的方式，使得材料在光學性質上產生可逆變化的一種現象，也就是從原本中性狀態下的顏色，在氧化或是還原狀態時，產生另一種顏色變化的一種現象。這種有趣的特性，可以用在很多科技上的應用(例如汽車的後視鏡，廣告看板，電致變色的顯示器，以及一些變色材料的相關應用)。本實驗室合成出一系列聚醯胺，有著非常穩定得變綠色和藍色的特性，有高對比的顏色變化，變綠色時在波長430 nm、1035 nm分別有60 %和73 %的穿透度變化，變藍色時在波長850 nm有86 %的穿透度變化，是很好的陽極變色材料。新穎的聚醯胺高分子化合物是由二胺，N, N-bis(4-aminophenyl)-N', N'-di(4-methoxyphenyl)-1,4-phenylenediamine和各種不同的芳香族二酸進行直接縮合反應而成。藉由導入推電子性的甲氧基在苯環的對位，不僅可以穩定

陽離子自由基，還可以降低氧化電位。這些陽極變色的聚醯胺材料也展現高穩定連續性的變色特性，在綠色時的變色效能第一次變色是285 cm<sup>2</sup>/C，在1000次時是269 cm<sup>2</sup>/C，藍色的變色效能第一次變色是272 cm<sup>2</sup>/C，在1000次時是247 cm<sup>2</sup>/C。這些材料從原本中性狀態下是無色或淡黃色，藉由外加電壓從0.00到0.98 V變成綠色和藍色，再做完1000次的測試後，這些薄膜還是表現出極好的變色性質。（劉貴生教授 提供 [gsliou@ntu.edu.tw](mailto:gsliou@ntu.edu.tw)）



圖一. 聚醯胺塗佈在導電玻璃上的薄膜，在不同電壓下波長對穿透度的變化圖（以濃度為0.1 M TBAP CH<sub>3</sub>CN溶液當作電解質）分別在 0.00(■)，0.55(●)，0.60(▲)，0.65(▼)，0.70(◆)，0.80(□)，0.85(○)，0.90(△)，and 0.98(▽) (V vs. Ag/AgCl)的電壓下進行實驗。

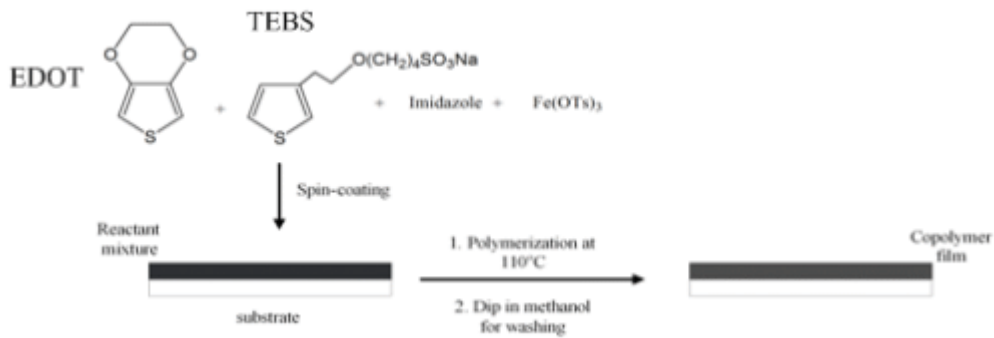


圖二. (a)電流的消耗量(b)電壓對吸收度的變化圖(以濃度為0.1 M TBAP CH<sub>3</sub>CN溶液當作電解質)藉由外加電壓(0.00 V D 0.70 V，0.00 V D 1.08 V)，(塗布面積：1 cm<sup>2</sup>)，一個循環時間為18s，進行1000次的測試。

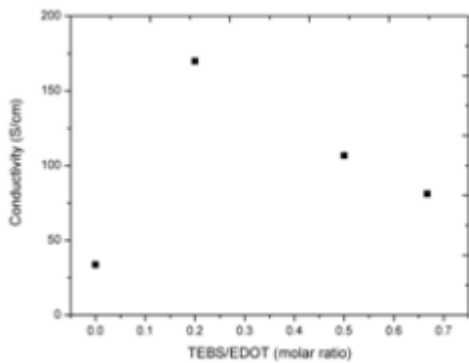
陳瑞宏、戴子安、邱文英：Synthesis of Highly Conductive EDOT Copolymer Films via Oxidative Chemical In Situ Polymerization  
Journal of Polymer Science: Part A: Polymer Chemistry, Vol. 46, 1662-1673 (2008)

本研究以氧化聚合法，在高溫下將EDOT和TEBS兩種單體和氧化劑Fe(OTs)<sub>3</sub>進行聚合反應，合成具高導電度之共聚物薄膜，並探討反應組成與對成膜導電度的影響。TEBS的側鏈為一帶有磺酸鈉的長碳鏈，在反應時形成較大的立體障礙，因而降低反應速率。另外，TEBS的氧化電位比EDOT高，不利於摻雜進行。然而由共聚物導電物與TEBS/EDOT莫耳數比關係圖可看出TEBS存在時，共聚物的導電度會上升。可能的原因是反應在高溫進行時，PEDOT反應速率快，所以高分子薄膜一旦生成便立刻與溶劑分開而產生相分離，使EDOT的表面形態較不均勻；加入TEBS後，反應速率減慢，使相分離減緩，因而得到較均勻的共聚物薄膜。實驗結果顯示，當TEBS/EDOT的莫耳數比為0.2

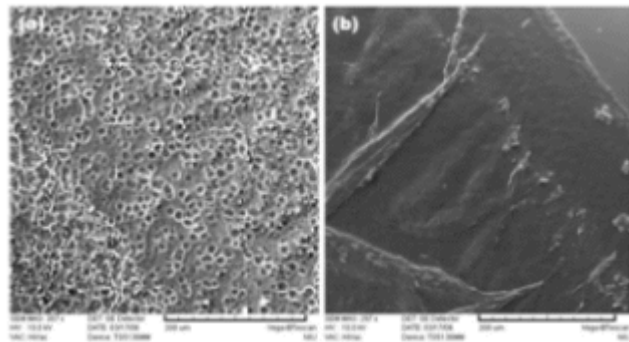
時，所得共聚物薄膜之導電度最高(170 S/cm)，較純PEDOT薄膜高出五倍。(邱文英教授提供 [ycchiu@ntu.edu.tw](mailto:ycchiu@ntu.edu.tw))



圖一 EDOT/TEBS共聚薄膜製備流程圖



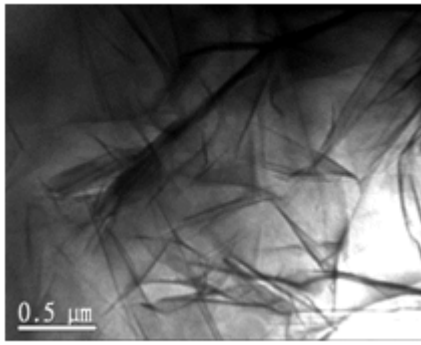
圖二 共聚物導電度與TEBS/EDOT 莫耳數比關係圖



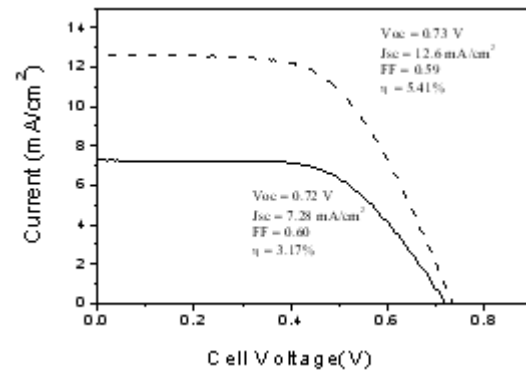
圖三 共聚物薄膜的表面型態 (a) 純PEDOT (b) TEBS/EDOT=0.2

杜其璋、劉耕硯、簡安廷、顏銘瑩、翁頂翔、何國川、林金福：Enhancement of Photocurrent of Polymer-Gelled Dye-Sensitized Solar Cell by Incorporation of Exfoliated Montmorillonite Nanoplatelets, *Journal of Polymer Science: Part A: Polymer Chemistry*, Vol. 46, 47-53 (2008)

本研究利用異丙基丙烯醯胺單體，在進行無乳化劑乳化聚合時使蒙脫石脫層，藉以製造聚異丙基丙烯醯胺/蒙脫石(PNIPAAm/MM)奈米複合材料。從圖(一)可以看見蒙脫石幾乎完全脫層，每一片單層蒙脫石奈米片帶有約18000個陽離子，在強電解質溶液中會解離，我們稱之為具兩度空間電解質的奈米片。利用聚異丙基丙烯醯胺/蒙脫石奈米複合材料膠化0.5 M LiI/0.05 M I<sub>2</sub>/0.5 M TBP液態電解質，可提高離子導電度，當用來製造膠態染料敏化太陽能電池時，所得到的光電流比單純用聚異丙基丙烯醯胺(PNIPAAm)膠化的染料敏化太陽能電池高70%，太陽能電池效率也從3.1%提高到5.4%，如圖(2)所示。(林金福教授提供 [kflin@ntu.edu.tw](mailto:kflin@ntu.edu.tw))



圖一 PNIPAAm/MMT奈米複材TEM照片



圖二 (—) PNIPAAm-膠化，和(---) PNIPAAm/MMT-膠化太陽能電池的光電流隨電壓變化特性曲線