

### 高性能對電極觸媒材料於染敏太陽電池之研究:材料製備與電化學分析 High Performance Electro-catalysts for the Counter Electrode in DSSCs: Materials Preparation and Electrochemical Analyses

國立台灣大學 化學工程所 博士班四年級 葉昱森  
指導教授: 何國川 博士

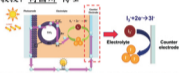


#### 研究重點

1. 鉑金修飾對電極材料應用於染敏電池系統
2. 解決非鉑金對電極材料於染敏電池系統中之瓶頸
3. 利用非貴金屬對電極材料應用於量子點電池系統

#### 研究成果

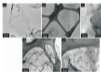
1. 第一部份採複合材料的概念來提高鉑金利用率, 提出具有網狀結構之導電高分子PPeDOT-Ed<sub>2</sub> 做為鉑金之沉積體積, 質備量具高比表面積與高催化能力之PPeDOT-Ed<sub>2</sub> 適合催化層(圖一), 使用此適合結構對電極之染敏電池其元件效能可達6.68%, 高於使用傳統鉑金對電極的染敏電池之元件效能(6.43%) (圖二)。為了更進一步提高鉑金利用率, 本研究製備鉑金奈米粒子結合具有高導電性與比表面積之石墨基結構, 成功合成成分均勻之石墨/鉑金奈米粒子複合材料應用於染敏電池對電極之催化層(圖三), 其優異的催化能力使其元件效能更進一步達到8.64%(圖四)。



圖一



圖二



圖三



圖四



圖五



圖六



圖七



2. 為了有效解決複合材料的概念來提高鉑金利用率, 本研究首度提出利用導電高分子PEDOT:PSS 做為過渡金屬氯化鈦奈米粒子間的橋樑(圖五), 有效提高電子於奈米粒子間傳遞速率並增加奈米粒子於基材之附著性(圖六), 使用此材料製備之染敏電池其元件效能可達6.67%, 遠高於未使用PEDOT:PSS 連結之氯化鈦奈米粒子所製備之元件效能(0.17%)(圖七)。

#### 研究生活及心得

能夠獲得中技社的這份肯定, 是學生在研究生涯中莫大的榮幸! 首先要感謝學生的碩士班指導教授暨熱心老師啟發學生對於電化學的興趣以及引導學生投入能源領域研究, 引領了學生踏入研究生涯的第一步。此外, 學生十分感念國選利教授在學生的研究路上總是不吝分享他的研究經驗與生活態度, 讓學生了解到追求真理的熱忱與求知的渴望是激發研究靈感的最好方法, 讓研究是可以成為自己一輩子樂此不疲的志業。要特別感謝博士班指導教授何國川老師在這場四年來的教導, 在自由開放的研究風氣與循序漸進的教學模式下, 讓學生能充分發揮自己的能力與創意, 培育學生從初出茅廬的研究生一路成為能獨當一面的研究人員, 從何老師的身上学到的做人處世的方法與經驗, 足以讓學生受用一生。最後, 要由衷的感謝家人們在學生求學這段時間無怨無悔的支持, 讓學生能心無旁騖地完成每一段學習的里程碑。