

行政院原子能委員會
委託研究計畫研究報告

【應用於太陽能轉換之量子點敏化 InN/TiO₂ 奈米粒子薄膜研發】
**【Quantum-Dot Enhanced InN/TiO₂ Nanoparticle Films for Solar
Energy Conversion Applications】**

計畫編號：962001 INER 0029

受委託機關(構)：國立交通大學

計畫主持人：林明璋

核研所參與人員：藍山明、陳盈汝

聯絡電話：(03)5731696

E-mail address：chemmcl@emory.edu

報告日期：96 年 11 月 23 日

中文摘要

本計畫是為期四年行政院原子能委員會委託研究計畫之第三年執行結果摘要。本年的主要工作在進行以下目標：(一)利用 plasma-enhanced 及 organometallic chemical vapor deposition (PECVD 及 OMCVD)的方法完成第一階段製作 InN/TiO₂ 量子點太陽電池，結果與去年 NREL 之 Nozik 認為有相當高效率的 InAs/TiO₂ 量子點太陽電池效率近似；(二)完成 InN/-OB(O)O/TiO₂ 及 InN/OP(O)O/TiO₂ 系統之聯鍵 (-OY(O)O-, Y=B 及 P) 效率的比較，前者有明顯的效率增加，而後者明顯的降低，此結果顯示化性強壯的 HOB(O)O 化學鍵可利用為其他半導體量子點接連 TiO₂ 奈米薄膜的主要工具(諸如 CdSe, Si, Ge, ZnO 等)。

此外，一系列的半導體量子點(QD)及奈米粒子(NP)亦用水熱法製作，諸如 ZnO, M-doped ZnO (M=Fe, Co), In₂O₃ 及 InTe. 此類 QD 及 NP 將可利用為 InN/QD(NP)/TiO₂ 的介面導電物質。

未來一年將在新的 In(M)N/Linker/d-TiO₂ 奈米光電系統逐步改進三構件(components)：(1)敏化量子點 InN 加入不同的 dopants (M=Ga, Al, Zn, Sb...);(2)化學聯結鍵(Linker), -OY(O)O < (Y=B, P, Al, Si, Zn...)的變化應用；及(3) TiO₂ 奈米基板加入 dopants (d=B, P, Zn, W...), 有系統的調製三構件，配合飛秒雷射作電子轉移動態的測量，期以導致一件高效率、化性物性堅牢的太陽電池，供給水分解的應用。