

行政院原子能委員會核能研究所

委託研究計畫研究報告

多激子效應量子點高分子太陽電池之研究

**Research of solar cell of quantum dots and polymer solution of
multi-exciton effect**

計畫編號：982001INER050

受委託機關(構)：國立台灣大學嚴慶齡工業發展基金會合設工業研究中心

計畫主持人：林唯芳

核研所聯絡人員：莊智閔

聯絡電話：(02)3366-4078

E-mail address：suwf@ntu.edu.tw

報告日期：中華民國 98 年 11 月 23 日

多激子效應量子點高分子太陽電池之研究

Research of solar cell of quantum dots and polymer solution of multi-exciton effect

(計畫編號：982001INER050)

廖學中(Hsueh-Chung Liao)¹、林信伯(Hsin-Po Lin)²、黃國棟(Kuo-Tung Huang)¹、
林岱宏(Dai-Hong Lin)²、許書嘉(Shu-Chia Shiu)²、林清富(Ching-Fuh Lin)²、林唯
芳(Wei-Fang Su)¹

¹ 台灣大學材料科學暨工程學研究所 ² 台灣大學電資學院電機系/光電所工程
學系

中文摘要

我們合成了新穎的硫化鈹奈米桿並研究其與聚(3-己烷噻吩)混摻所製作的太陽能電池元件的光學性質及電性。目前此元件的效率偏低，但透過螢光光譜及克爾文探針顯微鏡的研究顯示了激子可以有效分離，十分有潛力。之後將透過提昇材料品質及調整製程參數使得元件可以有更好的光電轉換效率。

另外，我們也探討使用矽奈米線製作太陽能電池的可行性。研究了不同表面張力的溶液對矽奈米線團簇現象的影響。矽奈米線的可撓特性使其容易受外力影響而改變形貌，水溶液的製程使矽奈米線產生嚴重的團簇現象，使後續鍍膜製程受到影響，這裡我們利用表面張力較小的溶液讓矽奈米線分散而不產生團簇的現象，矽奈米線束狀的密度從 $1.72 \times 10^5 \text{ mm}^{-2}$ 提昇至 $4.37 \times 10^5 \text{ mm}^{-2}$ 。同時發現矽奈米線的團簇程度大大的影響光反射特性，均勻分散的矽奈米線，在波長為 400 - 1000 奈米範圍的平均反射率能下降至 1.5% 以下，而團簇的

矽奈米線反射率皆高於 3%，特別在紅外光的部份反射率超過 4%。

關鍵字：

矽奈米線、團簇、表面張力、光反射、金屬輔助化學蝕刻、硫化鈹、
奈米粒子、太陽能電池