

矽和砷化鎵太陽能電池元件參數量測與特性分析

范振區、蕭宏彬

E-mail: 9607823@mail.dyu.edu.tw

摘要

本論文主要是著重於建立量測太陽電池參數的方法。太陽電池的基本結構是一個p-n界面二極體。入射光子被太陽電池吸收後產生電子電洞對，少數載子經由擴散的方式到達空乏區，在空乏區內經由內建電場作用到達電極兩端。對轉換效率而言，較長的少數載子生命期應該會有足夠的擴散長度到達空乏區邊緣。所以我們可以瞭解到太陽電池是取決於少數載子生命期的元件。為了要瞭解太陽電池的少數載子在半導體材料內部的特性，我們必須量測和評估。在這方面，我們建立表面光壓技術，內部量子效率方式和開路電壓衰退量測技術來定義少數載子在不同溫度下的擴散長度或生命期。這可以分析轉換效率和載子生命期或擴散長度彼此之間的關係。

關鍵詞：量子效率；開路電流電壓衰退

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	iii
. . . iv 英文摘要	iv	v 誌謝	vi
目錄	vii	圖目錄	ix
.	xi	第一章 序論	1
.	1	1.1 前言	1
.	1	1.2 研究背景與動機	2
.	4	2 第二章 太陽能電池之概況	4
.	4	2.1 太陽能電池的種類和材料	4
.	7	2.2 太陽能電池的工作原理	9
.	9	2.4 太陽能電池等效電路和參數	10
.	14	3 第三章 實驗理論與量測方法	14
.	17	3.1 量子效率量測法	14
.	17	3.2 開路電壓衰退量測法	17
.	20	4 第四章 實驗結果與討論	20
.	20	4.1 使用試片	20
.	24	4.2 量子效率量測	20
.	24	4.3 開路電壓衰退量測	20
.	24	4.4 I-V 曲線的量測	28
.	34	5 第五章 結論	35
.	34	參考文獻	35

參考文獻

- [1] 莊嘉琛, “ 太陽能工程(太陽電池篇) ”, 全華科技圖書股份有限公司.
- [2] M. P. Deshmukh, R. A. Kumar, and J. Nagaraju, “ Measurement of solar cell ac parameters using the time domain technique, ” Americal Institute of Physics, 75. , pp.2732-2735(2004) [3] M .P. Deshmukh, J. Nagaraju, “ Measurement of silicon and GaAs/ Ge solar cell device parameters, ” Solar Energy Materials & Solar Cells,89. , pp.403-408(2005).
- [4] J.E.Mahan, T.W. Ekstedt, R. I. FRANK, and R. Kaplow, “ Measurement of Minority Carrier Lifetime in Solar Cells from Photo-Induced Open-Circuit Voltage Decay, ” IEEE Transactions On Electron Devices, 26, pp.733-739(1979).
- [5] M .P. Deshmukh, J. Nagaraju, “ Measurement of silicon and GaAs/ Ge solar cells ac parameters, ” Solar Energy,78. , pp.1-4(2005)..
- [6] Hans J. Moller, “ Semiconductors for Solar cells ” , Artech House Publishers ,1993.
- [7] S. M. Sze, “ Physics of Semiconductor Drvices 2nd Edition ” ,Published and Reprinted by CENTRAL BOOK COMPANY,Second printing,1985.
- [8] J. M. Zhu, W. Z. Shen, Y. H. Zhang, H. F. W. Dekkers, “ Determination of effective diffusion length and saturation current density in silicon solar cells ” , Physica B,355. , pp.408-416(2005).
- [9] J. H. Reiss, R. R. King, K. W. Mitchell, “ Characterization of diffusion length degradation in Czochralski silicon solar cells ” ,Appl. Phys. Lett68. , pp.3302-3304(1996).
- [10] Takashi Fuyuki, Hayato Kondo, Tsutomu Yamazaki, Yu Takahashi, Yukiharu Uraoka, “ Photographic surveying of minority carrier diffusion length in polycrystalline silicon solar cells by electroluminescence ” , Appl. Phys. Lett86. , pp. 262108, (2005).
- [12] 施敏, 黃調元, “ 半導體元件物理與製作技術(第二版) ” , 國立交通大學出版社,pp.180(2002).