

薄膜太陽能電池光電特性之溫度效應研究

戴于歲、范榮權、吳清沂

E-mail: 344753@mail.dyu.edu.tw

摘要

本文是將一薄膜太陽能電池，效率為7%，置於強光照射下12小時，產生 SWE 效應 (Staebler-Wronski Effect)，造成效率下降至6%。利用加熱板加熱的方法加熱至1250C，時間持續90分鐘，減少薄膜太陽能電池因強光照射下所產生的缺陷，進而消除 SWE 效應，使得效率提升到原本的狀態。量測在不同溫度下的電容與消散因子，計算出活化能為153meV和25meV，可區分為穩定的缺陷和鬆軟的缺陷。利用場發射掃描式電子顯微鏡觀察出薄膜厚度約為0.862 μ m。

關鍵詞：薄膜太陽能電池、SWE 效應

目錄

簽名頁 中文摘要	iii	英文摘要	iii
iv 誌謝		v 目錄	
vi 圖目錄		viii 表目錄	
xi 第一章 緒論 1.1前言		1 1.2研究動機	
2 第二章 實驗原理與文獻回顧 2.1太陽能電池簡介			
3 2.1.1太陽能電池原理	5	2.1.2單晶矽太陽能電池	9
2.1.3多晶矽太陽能電池	12	2.1.4非晶矽太陽能電池	13
2.1.5化合物半導體III - V族太陽能電池	16	2.1.6化合物半導體II - VI族太陽能電池	18
2.1.7染料光敏化太陽能電池	18		
2.2 Staebler - Wronski 效應	19	2.3缺陷	20
2.4溫度對太陽能電池電壓電流特性影響	22	2.5 Arrhenius定律	24
第三章 實驗 3.1實驗流程	26	3.1.1 實驗(一) Staebler - Wronski 效應	26
3.1.2 實驗(二) Activation Energy	26	3.1.3 實驗(三) 溫度對Staebler - Wronski 效應的影響	27
3.2實驗樣品	29	3.3實驗儀器	31
第四章 實驗結果與討論 4.1 實驗(一) Staebler - Wronski 效應	33	4.2 實驗(二) Activation Energy	34
4.3 實驗(三) 溫度對 Staebler - Wronski 效應的影響	42	4.3.1光電流	43
4.3.2 暗電流	59	第五章 結論	68
參考文獻	69		

參考文獻

- [1] 台灣電力公司(<http://wapp4.taipower.com.tw/nsis/default.asp>)
- [2] 行政院原子能委員會(<http://www.aec.gov.tw/www/index.php>)
- [3] Solar Energy Materials & Solar Cells 78 (2003) 349 – 367
- [4] 顧鴻濤，太陽能電池元件導論，全威圖書有限公司，2007
- [5] 戴通寶、鄭晃忠，太陽能電池技術手冊，台灣電子材料與元件協會
- [6] C.R. Wronski, Mat. Res. Soc. Symp. Proc. Vol.469, 7(1997)
- [7] H. Fritzsche, ibid, 19(1998)
- [8] Carlson, Wronski, Appl. Phys. Lett. 28 (1976) 671.
- [9] Staebler, Wronski, Appl. Phys. Lett. 31 (1977) 292.
- [10] Journal of Non-Crystalline Solids 338-340 (2004) 1-12.
- [11] C.R. Wronski / solar Energy Materials and Solar Cells 41/42 (1996) 427-439.
- [12] D. Franz et al. Thin Solid Films 383 (2001) 11-14.
- [13] J. Meier, Appl. Phys. Lett., Vol. 65, No. 7, 15 August 1994.
- [14] Benjamin Strahm, Staebler-Wronski effect in amorphous silicon PV and procedures to limit degradation, 28th October 2005.
- [15] 李林成、劉思劍，淺談地面光伏組件電性測試之溫度效應
- [16] Arrhenius, Svante. 1889. On the Reaction Velocity of the Inversion of Cane Sugar by Acids. Zeitschrift fur Physikalische Chemie 4, 226
- [17] K.S. Cho et al. / Solid State Communications 118 (2001) 629-632
- [18] 旭能光電有限公司 (<http://www.sunnersolar.com.tw/>)