

染料敏化太陽能電池光學研究

施啟祥、鍾翼能

E-mail: 9605042@mail.dyu.edu.tw

摘要

目前由於環保意識抬頭，及國際原油價格持續攀升，且原油即將耗盡，未來新的能源都朝向無污染，且可再生使用。太陽能為地球有生物以前就一直存在的能源，是一個取之不盡，用之不竭又無污染的能源，臺灣位於亞熱帶地區，太陽平均照度相當穩定，且國內無自產其他能源，所以開發太陽能是相當重要。目前太陽能源的密度很低，而且一般太陽能板的轉換效率約只有14.5%至24%，因此研究如何提高轉換效率，以發揮其最大效率，是有其必要的。本研究主要的重點是探討如何提升太陽光電系統的轉換效率，並以提高太陽能的轉換效率而做光學分析。乃利用光學最佳分析使太陽能照度提升，以期獲得最大之轉換效率。

關鍵詞：太陽能；再生能源；轉換效率

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	v
. vi 目錄	vi	vii 圖目錄	vii
. ix 表目錄	ix	xii 第一章 緒論	xii
1.1 研究動機背景	1	1.2 研究目的及方法	1
, 1.1.3 論文架構	1	2 第二章 太陽能原理及特性 2.1 太陽能原理	2
., 3 2.2 太陽能電池種類	3	, 5 2.3 染料敏化太陽能電池	5
池, 6 2.4 太陽能電池的特性	6	, 14 第三章 SWOT 分析 3.1 SWOT分析	14
., 15 3.2 太陽能源SWOT分析	15	, 15 3.3 太陽能國內SWOT分析	15
., 20 第四章 實驗設備與方法 4.1 設備分析	20	, 22 4.2 軟體分析	22
41 4.3 單晶太陽能電池I-V特性曲線圖分析	41	, 43 4.4 染料敏化太陽能電池I-V特性曲線圖分析	43
, , . 44 4.5 單晶太陽能電池配合放大鏡各種條件分析	44	, , . 45 4.6 染料敏化太陽能電池配合放大鏡各種條件分析	45
. 47 第六章 結論及未來展望 6.1 結論	47	, 51 6.2 未來展望	51
., 52 參考文獻	52	, 54 圖目錄	54
圖2-1 太陽電池未受光狀況	3	圖2-2 太陽電池受光狀況	3
. 4 圖2-3 太陽電池受光後形成電壓降	4	圖2-4 染料敏化太陽能電池結構	4
. 7 圖2-5 染料敏化太陽能電池工作原理	7	8 圖2-6 電子量秤	8
. 9 圖2-7 液體攪拌加熱器	9	9 圖2-8 高溫爐及溫度控制器	9
. 10 圖2-9 氣體質流控制器及氣體流量控制系統	10	10 圖2-10 超音波震盪器	10
. 11 圖2-11 二氧化鈦電極與白金電極結合示意圖	11	12 圖2-12 染料敏化太陽能電池結合完成示意圖	12
. 13 圖2-13 染料敏化太陽能電池以微量滴管加電解質溶液	13	圖4-1 10W單晶太陽能板	22
板 22 圖4-2 200W電源轉換器12V/110V	22	, 23 圖4-3 分離式太陽能光源專用照度計	23
. 24 圖4-4 染料敏化太陽能電池	24	25 圖4-5 壓克力放大鏡	25
圖4-6 1K歐母可變電阻	26	27 圖4-7 250W工業用燈泡	27
. 27 圖4-8 三用電錶	27	. . . . . 28 圖4-9 電流/電壓曲線量測儀	28
. 28 圖4-10 虛擬光源設定	28	. . . . . 29 圖4-11 虛擬光源執行狀況	29
. 30 圖4-12 物體面光源設定	30	. . . . . 30 圖4-13 物體材料特性設定	30
. 31 圖4-14 透鏡元件設定	31	. . . . . 32 圖4-15 未加壓克力放大鏡系統	32
. 32 圖4-16 虛擬光源設定	32	. . . . . 34 圖4-17 未加壓克力放大鏡系統之照度分析	34
. 34 圖4-18 加壓克力放大鏡系統虛擬光源執行狀況(距離200mm)	34	35 圖4-19 加壓克力放大鏡系統之照度分析(距離200mm)	35
. 36 圖4-20 未加壓克力放大鏡系統	36	37 圖4-21 未加壓克力放大鏡系統之照度分析	37

. 37 圖4-22 加壓克力放大鏡系統 38 圖4-23 加壓克力放大鏡系統虛擬光源執行狀況(距離200mm) . 39 圖4-24 加壓克力放大鏡系統之照度分析(距離200mm) 39 圖4-25 加壓克力放大鏡系統虛擬光源執行狀況(距離150mm) . 40 圖4-26 加壓克力放大鏡系統之照度分析(距離150mm) 41 圖4-27 無光照時10W單晶太陽能電池之I-V特性曲線圖 42 圖4-28 10W單晶太陽能電池各照度之I-V特性曲線圖 42 圖4-29 無光照時染料敏化太陽能電池之I-V特性曲線圖 43 圖4-30 染料敏化太陽能電池各照度之I-V特性曲線圖 43 圖4-31 10W單晶太陽能電池使用工業用燈泡實驗 44 圖4-32 10W單晶太陽能電池電壓照度曲線圖 44 圖4-33 10W單晶太陽能電池加壓克力電壓照度曲線圖 45 圖4-34 染料敏化太陽能電池使用工業用燈泡實驗 45 圖4-35 染料敏化太陽能電池電壓照度曲線圖 46 圖4-36 染料敏化太陽能電池加放大鏡電壓照度曲線圖 46 圖5-1 染料敏化太陽能電池未加放大鏡之轉換效率 47 圖5-2 壓克力放大鏡聚焦200mm距離 , 48 圖5-3 放大鏡聚焦200mm距離照度 , 49 圖5-4 染料敏化太陽能電池加放大鏡之轉換效率 50 圖6-1 一般住家前面採光罩 52 圖6-2 一般住家後面採光罩 53 表目錄 表3-1 太陽能SWOT分析 , 15 表3-2 太陽能國內SWOT分析 , 17 表3-3 染料敏化太陽能電池SWOT分析 , 20

參考文獻

[1]齊家華, “ 太陽能模組最佳化之研究 ”, 私立大葉大學碩士論文, 2004年。
[2]游騰昇, “ 有機太陽能電池元件之成長與光電特性之研究 ”, 私立大葉大學碩士論文, 2004年。
[3]莊登吉, “ 太陽能綠色建築物之研究 ”, 私立大葉大學碩士論文, 2004年。
[4]江偉凱, “ 從環保角度對太陽能發電替代污染性能源之研究 ”, 私立大葉大學碩士論文, 2004年。
[5]李義隆, “ 分散式太陽能系統監控之研究 ”, 私立大葉大學碩士論文, 2003年。
[6]陳俊銘, “ 太陽能發電系統保護之研究 ”, 私立大葉大學碩士論文, 2004年。
[7]葉名財, “ 新型太陽能充放電控制之研制 ”, 私立大葉大學碩士論文, 2004年。
[8]邱清泉, “ 臺灣地區推廣太陽能發電系統之研究 ”, 私立大葉大學碩士論文, 2003年。
[9]鍾翼能, 智慧型太陽能版追日系統之設, 89/08/01~90/07/31。
[10]經濟部能源委員會, “ 中華民國九十年能源統計手冊 ”, 91年5月。
[11]台師大技職中心 綠色能源發展趨勢。
[12]2006年產業科技群組策略規劃。
[13]黃文雄, “ 太陽能之應用及理論 ” 民國六十七年六月初版 協志工業叢書。
[14]國科會國際合作簡訊網 http://stn.nsc.gov.tw/view_detail.asp?doc_uid=0930917017。
[15]黎正中, “ 穩健設計之品質工程 ” 台北圖書。