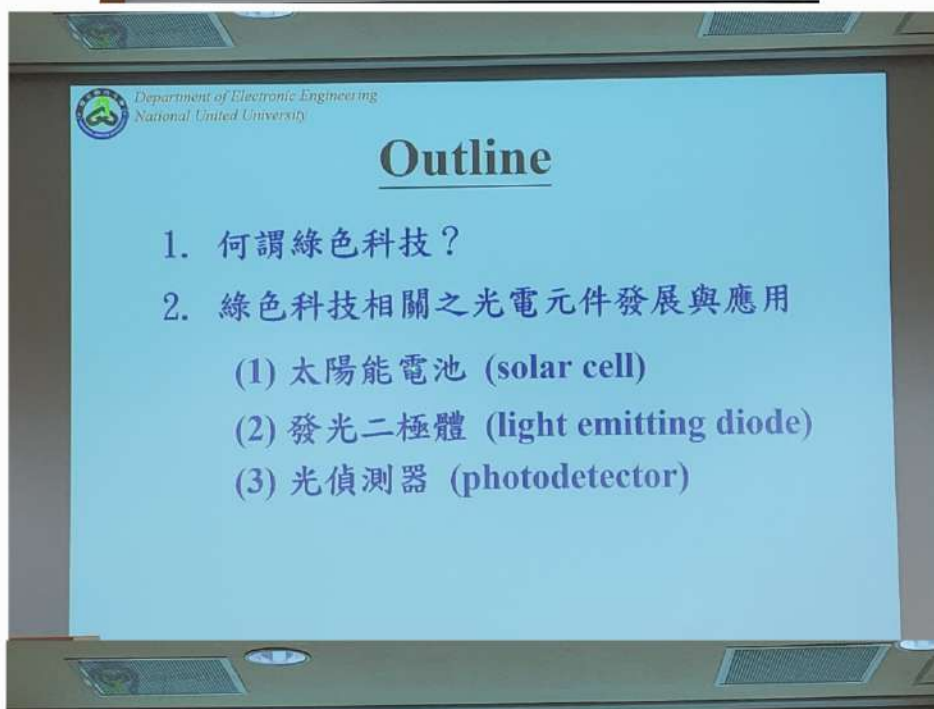
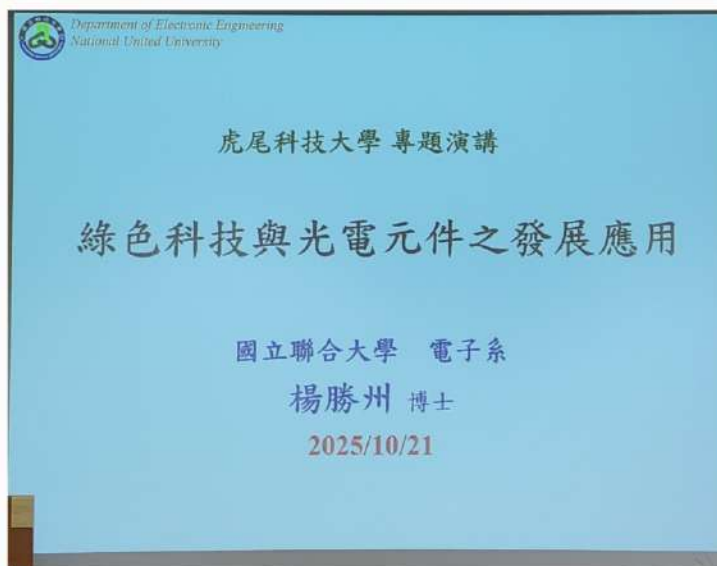


日期: 2025/10/21

講者: 楊勝州

## 題目: 綠色科技與光電元件之發展應用



綠色交通

- 低污染
- 低噪音
- 省能源

電動車  
腳踏車  
公車  
捷運

電動車缺點

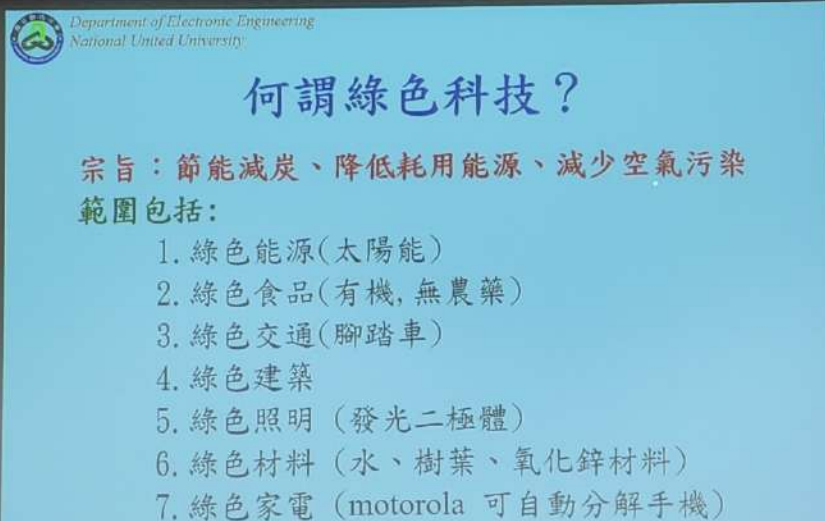
- 電池壽命有限
- 電池價格高
- 電池污染問題

LED

- 高效能
- 低耗能
- 長壽命
- 低發熱
- 節能
- 環保

綠色家電

- 節能
- 可回收
- 無毒材料



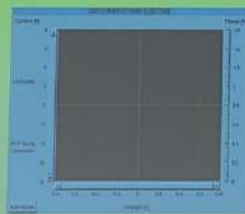
# 太陽能： 節能·環保·再生能源



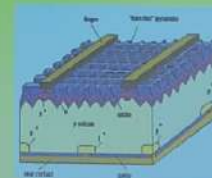
1

## 前言

- 隨著工業文明的迅速發展，由此引發的能源危機和環境污染成為亟待解決的問題，利用跟轉換太陽能是解決世界範圍內的能源危機和環境污染的一條重要途徑。
- 近年來太陽電池發展的迅速，以矽半導體為主的高效率太陽電池已能夠量產和應用，而價格也降到早期的十分之一，但在使用上成本還是太高，考慮材料等因素，其全面的普及性還是有很大的問題。
- 如欲往更高效率、更低成本的路過進的話，導入現在正熱門的“奈米技術”於太陽電池的領域，是一個不錯的研究方向，也是一調嶄新的道路。



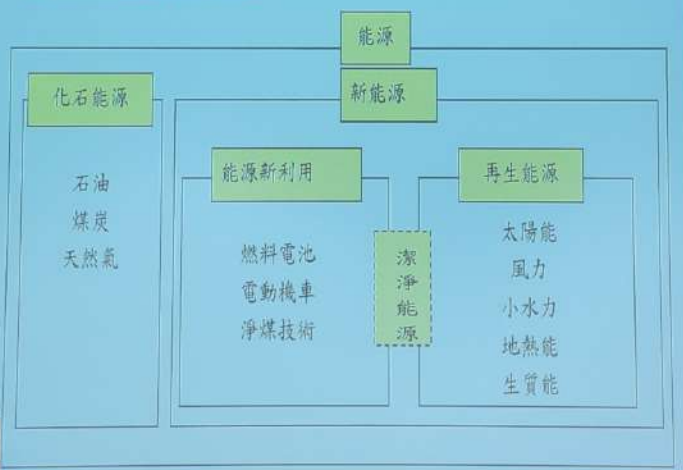
$$\begin{aligned} V_{oc} &= 0.597 \text{ (V)} \\ I_{sc} &= 3.273 \text{ (A)} \\ P_{max} &= 1.453 \text{ (W)} \\ E_g &= 14.89 \text{ (\%)} \\ P_L &= 94.4 \text{ (mW/cm}^2\text{)} \end{aligned}$$



矽太陽電池結構圖

3

## 能源與再生能源關係圖



工業發展

能源危機  
能源污染


太陽能為解決方法

發展快速，但成本偏高

新趨勢：奈米技術可以提高效率、降低成本

# 太陽能電池種類

- 矽基太陽能
- 薄膜太陽能
- 有機物太陽能



97848944404012

## 太陽能電池種類

目前市場上最主要產品(一)

- 矽晶圓太陽能電池
- 非晶系矽太陽能電池
- 銅銦鎵二硒太陽能電池
- 鎢碲薄膜太陽能電池
- 矽薄膜太陽能電池
- 染料敏化太陽能電池
- 化合物(GaAs)太陽能電池
- 奈米太陽能電池
- 鈣鈦礦太陽能電池

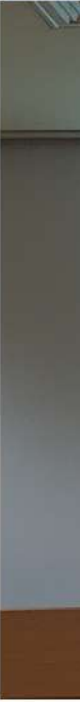
## 應用

- 單結晶矽太陽能電池 發電
- 多結晶矽太陽能電池 太陽能
- 非結晶矽太陽能電池 玩具

## 價格




- 單結晶矽太陽能電池 17%  
V
- 多結晶矽太陽能電池 10%  
V
- 非結晶矽太陽能電池 3%

小片太陽能電池  
依需求選擇尺寸



97848944404012

## 太陽能電池種類

單結晶矽太陽能電池	單晶效率最高	
多結晶矽太陽能電池	較單晶便宜	
非結晶矽太陽能電池	非晶價格最便宜	

## 矽晶圓太陽能模組

- 品質穩定
- 供貨充足
- 應用面廣



97848944404012



## 矽晶圓太陽能模組(已量產)

- ◆ 品質穩定
- ◆ 供貨充足
- ◆ 應用面廣

自給自足

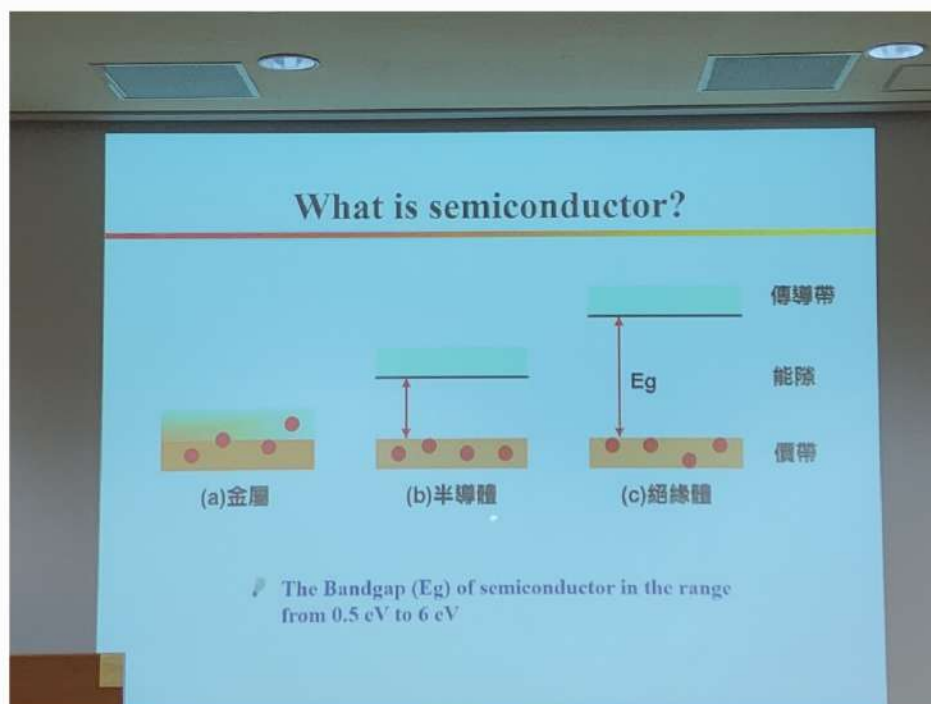


規格

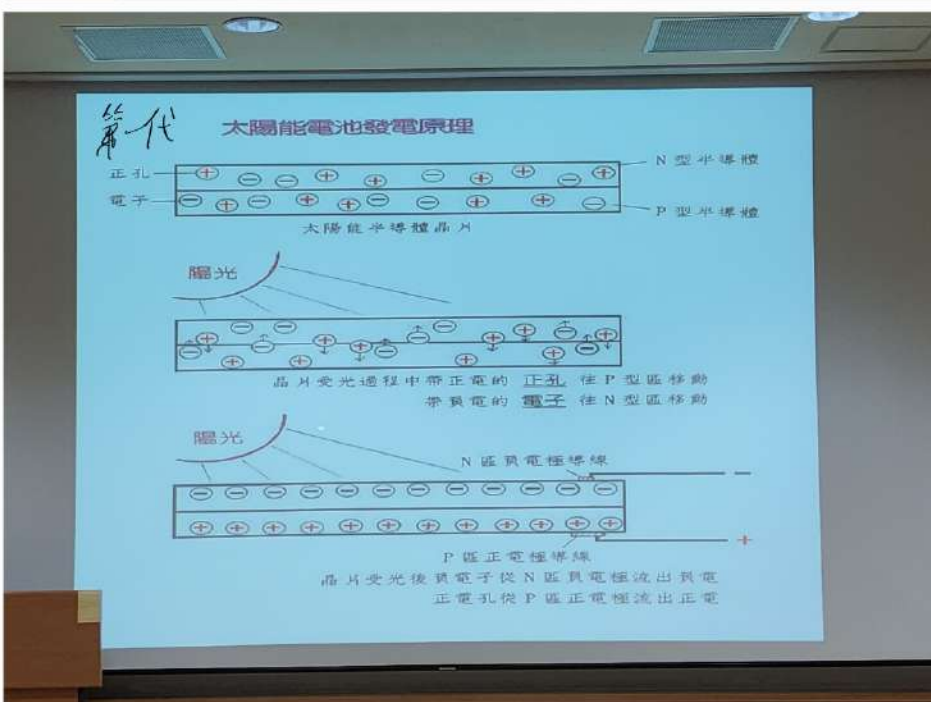
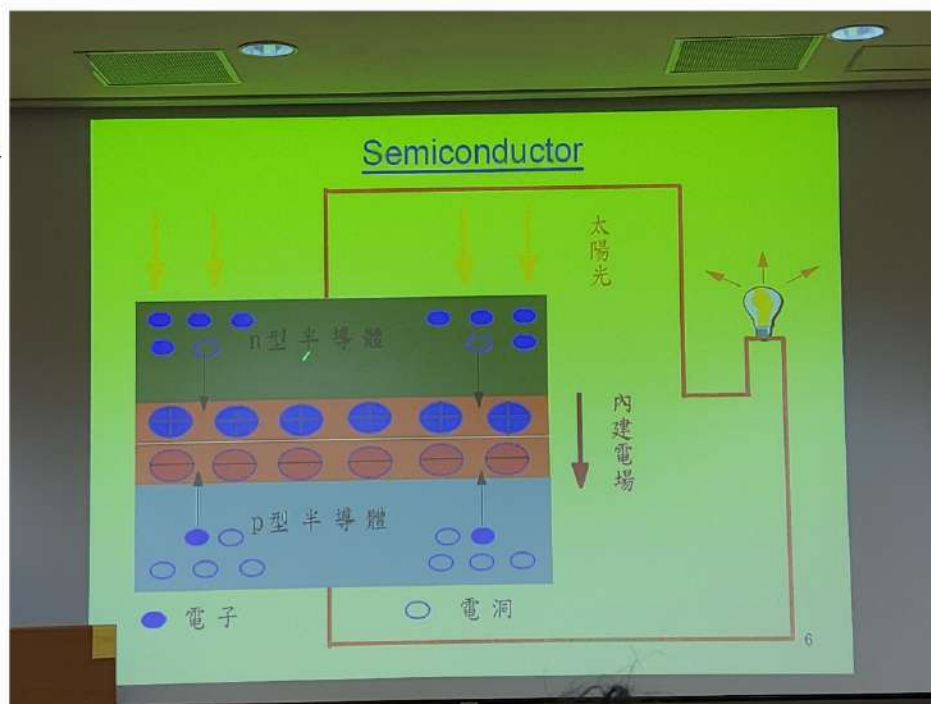
模組功率:80/125/170W  
Vmp:18V/17.36V/23.24V  
Imp:4.7A/7.32A/7.32A  
Voc:21.78V/21.85V/29.136V  
Isc:5.49A/7.93A/7.98A



利用能隙產生電能



n型、p型半導體組成  
光照射電子電洞分離形成電流

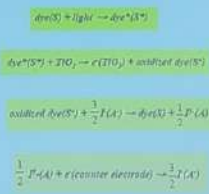
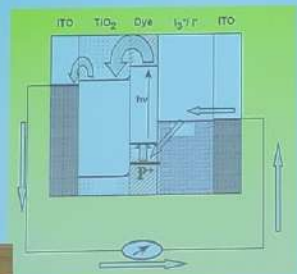


Gen1, Gen2 室外  
 Gen3 室內-陰天  
 Gen3 可以彎曲透明  
 目前最高效率 13.1%

第三代  
 室內

# Dye Sensitized Solar Cells

由瑞士洛桑高等工業學校 (EPFL) M. Grätzel 教授領導的研究小組，在1991年所發展出來的一種染料敏化奈米薄膜電池，其光電轉換效率達7.1% (AM1.5)。



太陽能車  
 成本高昂  
 效率低  
 光照不穩定

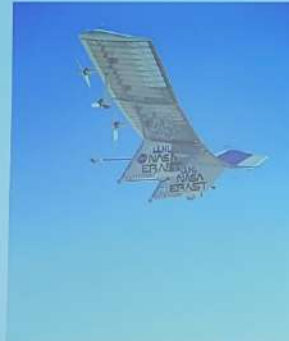
## 太陽能車

太陽光線的強弱也會影響電流輸出的強弱，因此必須靠幾個蓄電瓶及電力控制系統來調節供電的穩定性。另一方面，既然要利用太陽能發電，車殼上所有可以曬到太陽的地方，都要盡量用來鋪設光電板，再加上光電轉換效率低等種種的限制因素，以商品化的眼光來看，就算太陽能車是零污染，平心而論它實在沒有市場。太陽能始終停留在學術競賽的圈子裡。



可以用於高空任務

## 太陽能飛機



Solar Impulse High Altitude Solar Plane  
 Solar Impulse High Altitude Solar Plane  
 Solar Impulse High Altitude Solar Plane  
 Solar Impulse High Altitude Solar Plane

大規模商用太陽能電力系統  
由成千上萬太陽能模組組成



關西電廠