

太陽能產氫研究

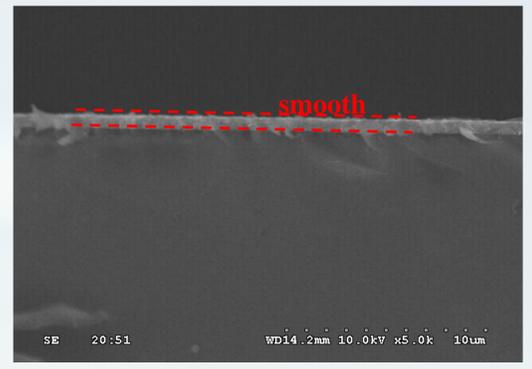
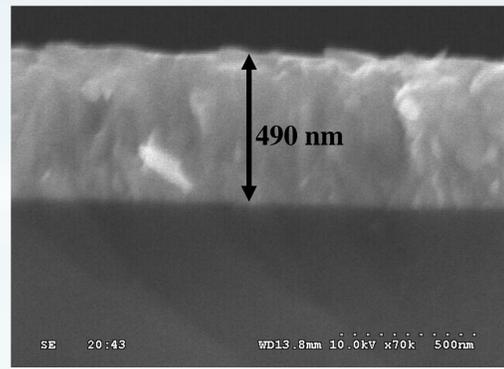
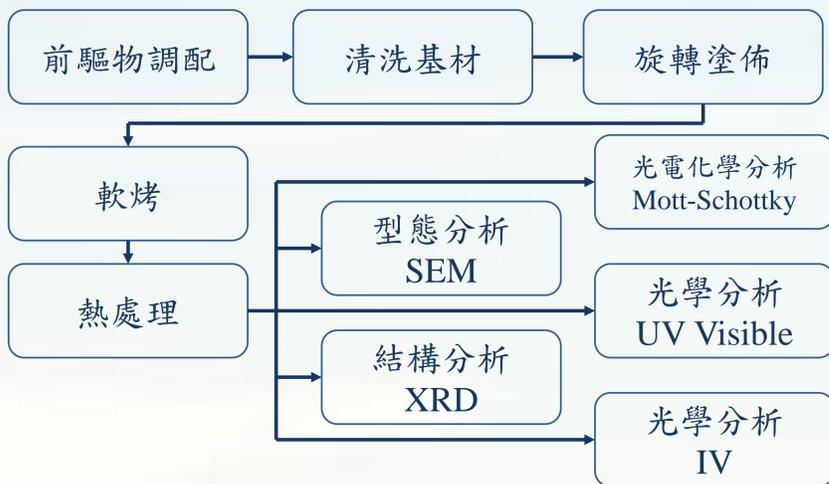
—氧化鐵摻雜鎂光電極應用於太陽能產氫研究—

指導教授:曾重仁教授 作者:陳雲飛、余松樺

前言

由於化石燃料的蘊藏量有限，且近年來被大量使用，其所產生的溫室氣體，對地球造成相當大的污染，為此，人類開始尋找可能的替代能源。在諸多替代方案中，將太陽能轉為電流，分解水生產氫氣，並以氫氣作為替代能源最為可行。氫氣不但能夠燃燒產生熱，且燃燒後的產物為“水”，對環境沒有污染。可惜目前以陽光轉換電流的效率偏低而過程的成本偏高，如何改善，值得我們去研究與發展。而在眾多改善研究中，又以N型半導體為主流，P型半導體的相關研究甚少，尚有相當大的研究空間，故我們此次的研究目的，為制備出擁有較好轉換效率的P型半導體光電極。

實驗流程



(a) (b)
Fig.1 SEM影像—氧化鐵薄膜橫截面
(a)局部放大(b)大範圍觀察

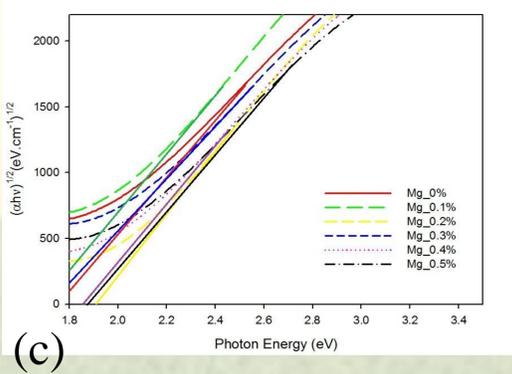
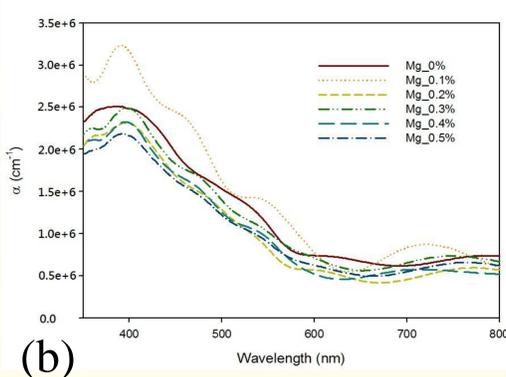
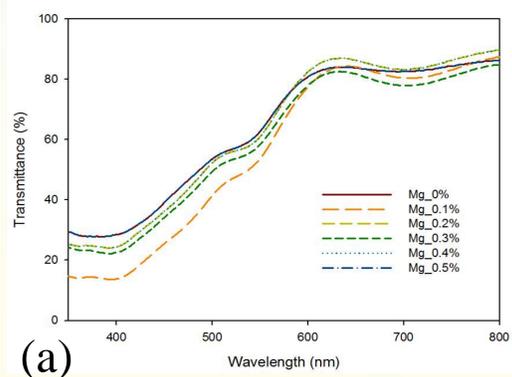


Fig.4 不同摻鎂量氧化鐵薄膜
(a)穿透率
(b)吸收係數
(c)間接能隙

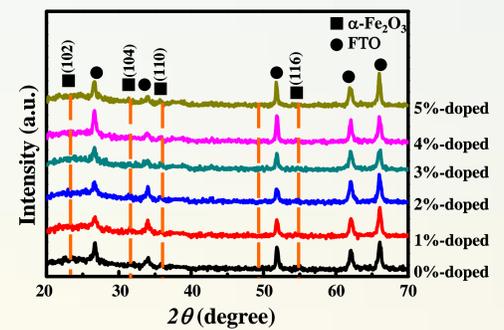


Fig.2 XRD圖—不同鎂摻雜量的氧化鐵薄膜

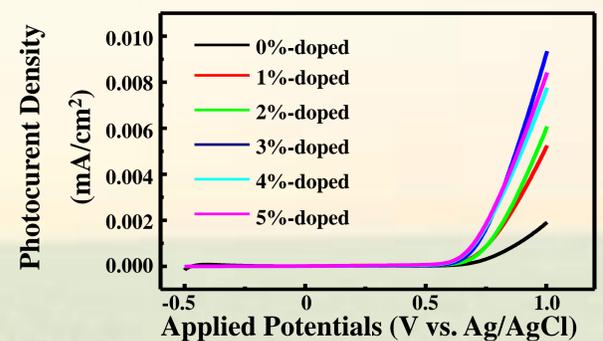


Fig.3 光電流密度—不同鎂摻雜量的氧化鐵薄膜

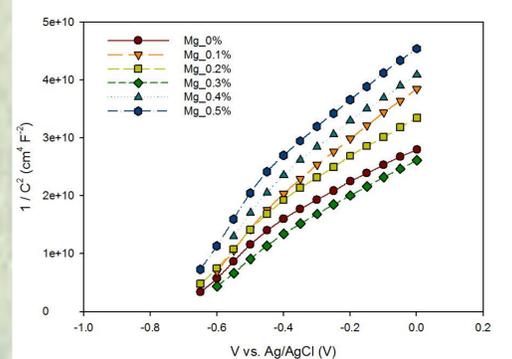


Fig.5 Mott-Schottky—
不同鎂摻雜量的
氧化鐵薄膜

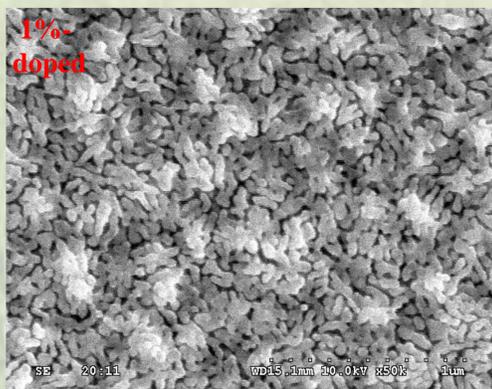


Fig.6 SEM影像—
0.1%鎂摻雜量的
氧化鐵薄膜表面

結論

- (1)根據吸收係數和IV圖顯示，試片雖然有吸收光但並無光電流產生，應為試片薄膜過厚，致使電子電洞對分離後再結合。
- (2)從吸收係數圖中可得知摻雜0.1%Mg時可得到最佳吸收量。
- (3)Mott-Schottky圖中曲線斜率為正，故為N型半導體。

未來展望

熱處理時改善試片在500°C的持溫時間，可以幫助Mg更完整的摻入Fe₂O₃晶格中，使半導體薄膜電極可以由N型轉為P型。

