



利用陽極處理製備二氧化鈦奈米管陣列應用於背照光式染料敏化太陽能電池之研究

發明人: 閔庭輝

技術內容

本研究中採用陽極氧化鈦處理方式，以鈦片做為基板製作二氧化鈦奈米管陣列，經由不同陽極處理時間獲得不同的奈米管長度，使用XRD、SEM、光電轉換效率及交流阻抗圖譜做分析。可藉由XRD圖發現經通氧退火的方式轉變成較好的銳鈦礦晶相，SEM圖分析本實驗可獲得孔徑約為100 nm，長度約為13.2, 17.4 μm 及24.5 μm的二氧化鈦奈米管陣列，接著製作成染料敏化太陽能電池使用太陽光模擬器(AM 1.5)量測分別獲得1.74 %、2.61 %、3.28 %的光電轉換效率，同時以EIS做元件之內部阻抗分析，發現結構中電荷的傳遞阻抗(R_k)會隨著奈米管長度越長而變小。

技術圖片

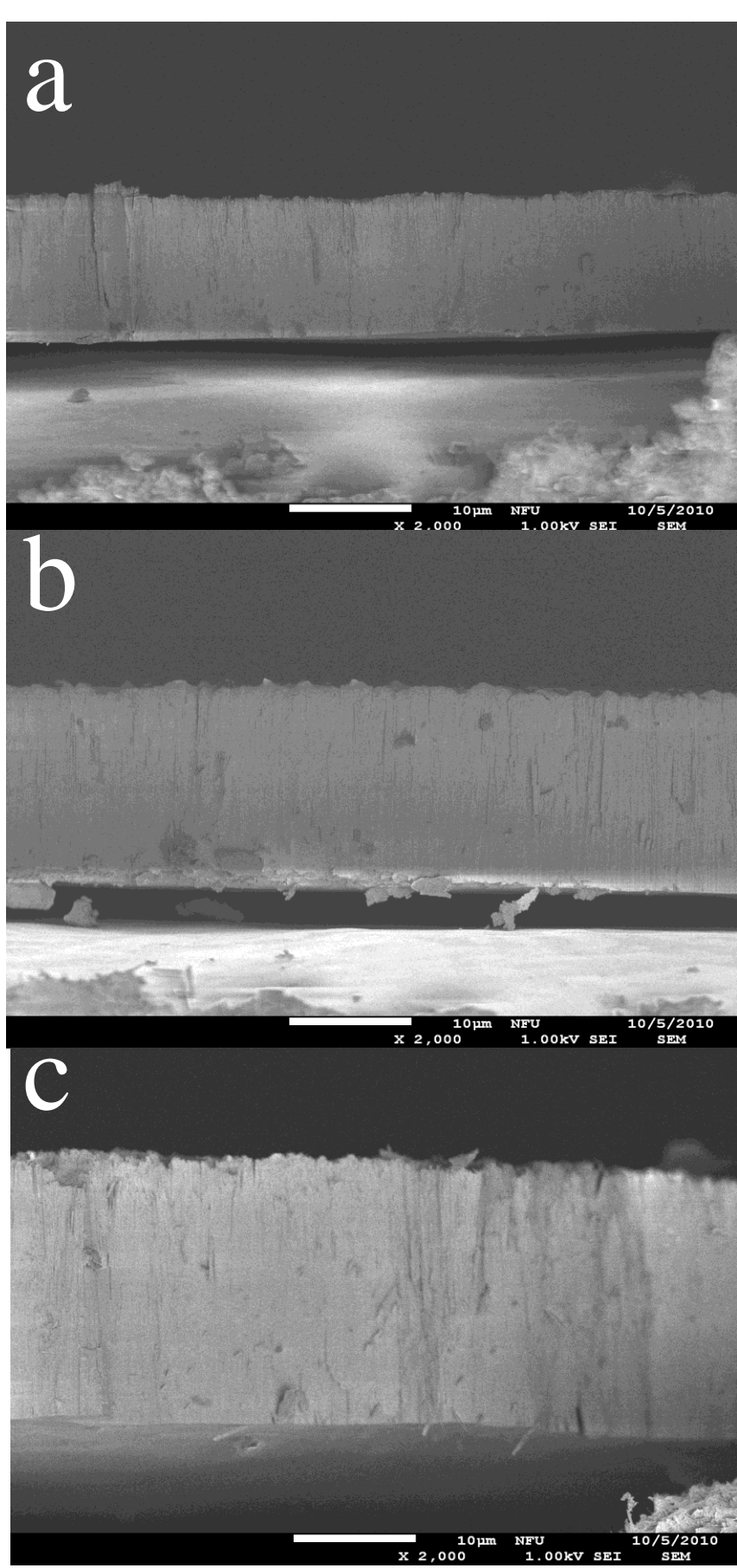


圖1 不同陽極處理時間之SEM俯視圖。(a) 1 hr (b) 2 hr (c) 3 hr。

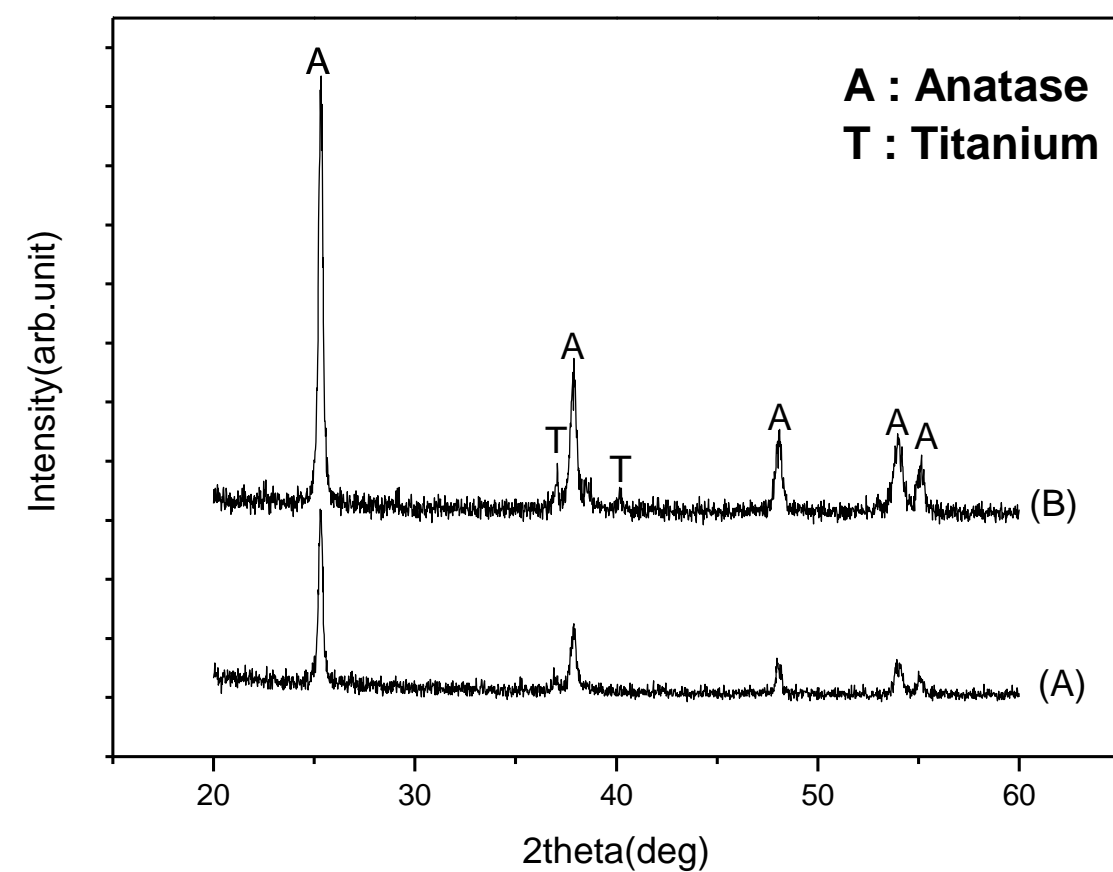


圖2 奈米管陣列退火後XRD圖。(A)未經通氧退火處理 (B)經通氧退火處理。

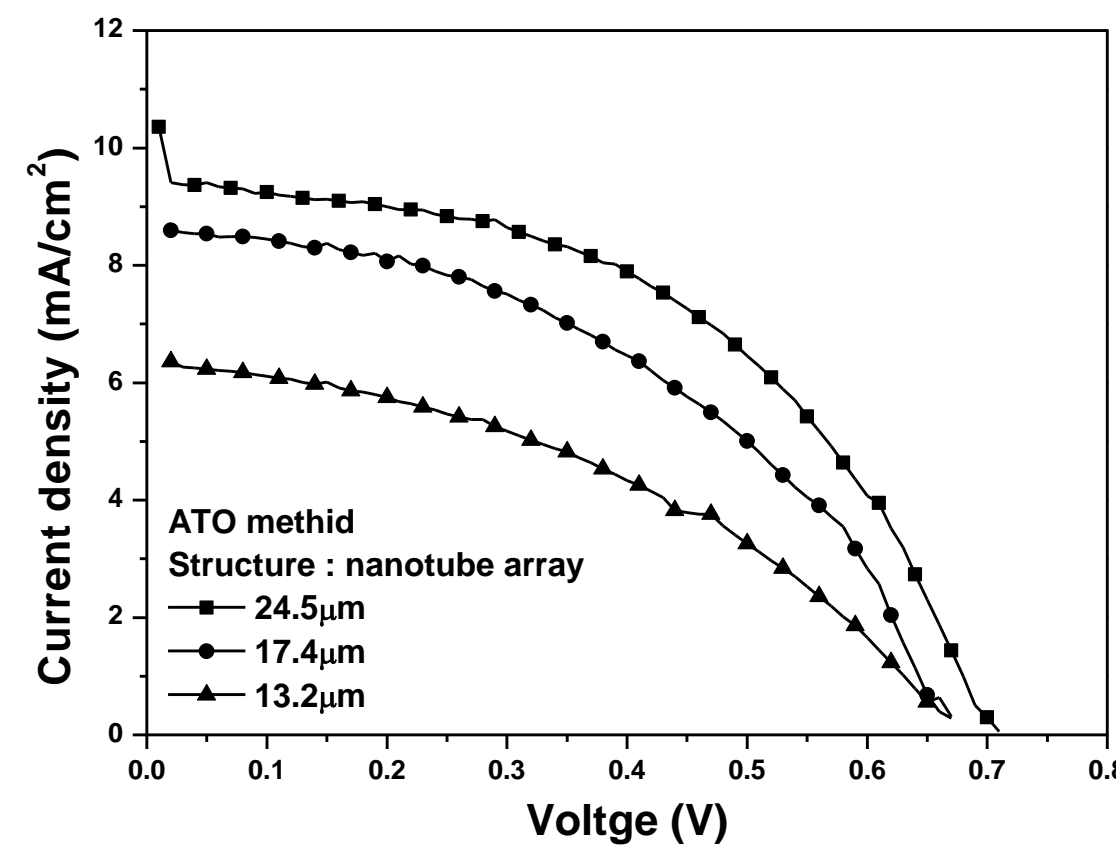


圖3 不同長度奈米管陣列的電壓對電流特性曲線。

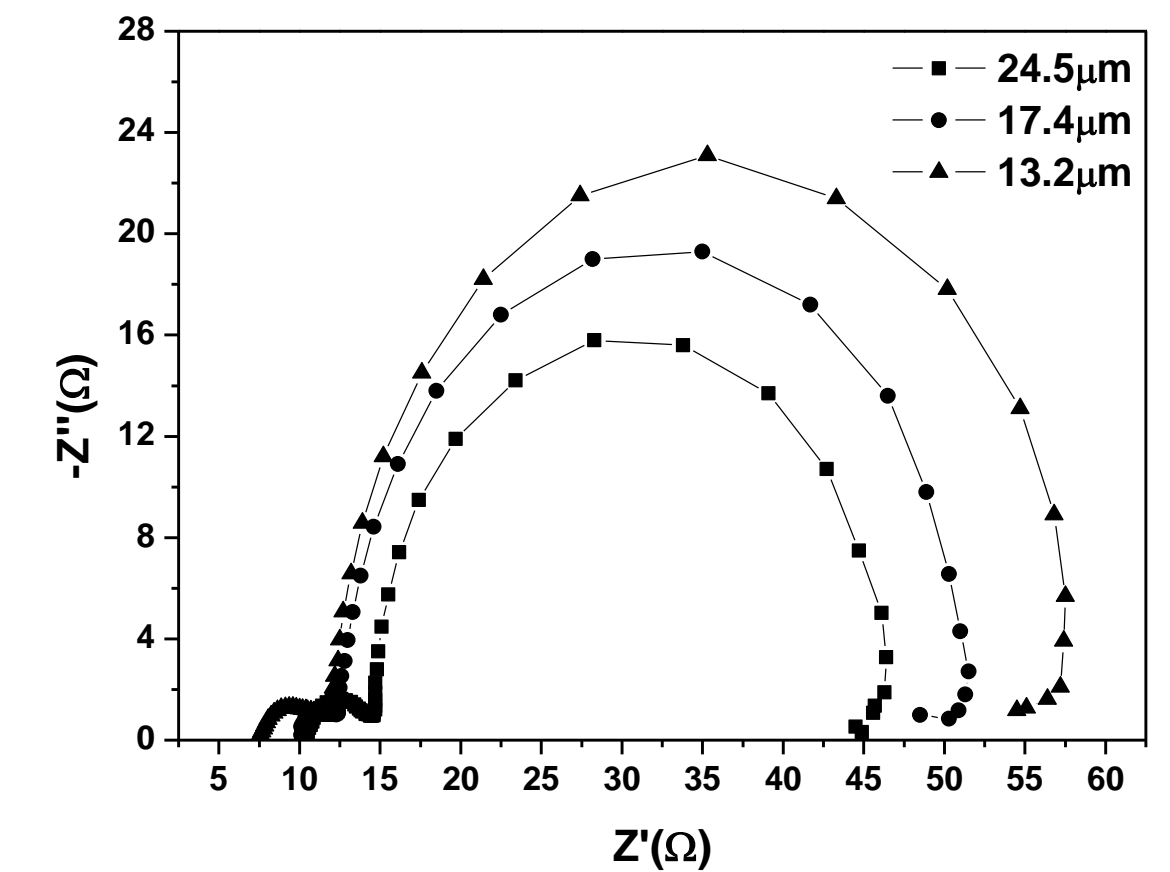


圖4 不同長度奈米管陣列的交流阻抗分析

Length(μm)	J_p (mA/cm ²)	V_{oc} (V)	FF (%)	η (%)
24.5	10.36	0.71	45	3.28
17.4	8.59	0.67	45	2.61
13.2	6.36	0.67	41	1.74

表一 不同長度奈米管陣列的光電轉換效率表

Length(μm)	k_{eff} (s ⁻¹)	τ_{eff} (s)	R1(Ω)	R2(Ω)	R3(Ω)
24.5	2.11	0.47	11.5	3.9	31.8
17.4	1.44	0.69	11	2.1	39.2
13.2	1.44	0.69	7.46	4.1	45.7

表二 交流阻抗分析儀量測參數

聯絡窗口：國立虎尾科技大學 智財技轉組 王偉儒

聯絡電話：05-6315561

網址：<http://nfu-test.eipm.com.tw/index.asp>