

研究生:	許漢良
研究生 (英文姓名):	Han-Liang Hsu
論文名稱:	奈米碳管電極表面修飾鎳之電化學儲氫特性研究
英文論文名稱:	Carbon nanotube film electrode decorated by nickel for electrochemical hydrogen storage
指導教授:	吳茂松
指導教授 (英文姓名):	Mao-Sung Wu
學位類別:	碩士
學號:	1094311136
學年度:	97
語文別:	中文
論文頁數:	112
關鍵詞:	奈米碳管、鎳/奈米碳管、電化學儲氫、電泳沉積法
英文關鍵詞:	carbon nanotube, nickel/carbon nanotube, electrochemical hydrogen storage, electrophoretic deposition

## 摘要

本研究以化學氧化處理來改質奈米碳管，再經由電泳沉積法將改質後之碳管製備成奈米碳管電極，探討不同酸化時間(程度)對其電化學儲氫特性的影響。另外將奈米碳管電極以含浸還原法將鎳負載於碳管上形成鎳/奈米碳管複合電極，藉由鎳的催化功能提升電極的電化學儲氫之特性。

SEM 的結果顯示，經 12 小時酸化處理後之奈米碳管會斷裂成短管，碳管斷裂形成聚集的情形會隨著酸洗時間的增加而越顯著。經由 TEM 分析發現，奈米碳管捲曲糾結的情形會隨酸洗時間的增加而慢慢的減少，但過度酸洗處理會造成奈米碳管的石墨層管壁結構被破壞而有薄化的趨勢。電化學放電量結果顯示，在放電電流  $1000 \text{ mA g}^{-1}$  下，以酸化處理 5 小時的碳管放電量達到  $47.8 \text{ mAh g}^{-1}$  為最佳，相較於原材提升了  $16.5 \text{ mAh g}^{-1}$ 。

以含浸沉積法製備鎳/奈米碳管複合電極方面，由 TEM 分析可觀察到鎳負載於奈米碳管表面上，Ni 負載量達 45% 時為最佳。由放電量的結果顯示，碳管經酸化 5 小時後再負載 45% 鎳最佳，其放電量可達  $128 \text{ mAh g}^{-1}$ ，高於原材奈米碳管  $80.2 \text{ mAh g}^{-1}$ 。負載鎳於奈米碳管上確實可以有效提高碳管的放電量，對奈米碳管電化學儲氫之特性有正面的效果。