

行政院原子能委員會
委託研究計畫研究報告

太陽光能水分解產氫先導型裝置系統之材料開發
Material development for prototype system of hydrogen from solar
energy via photocatalytic water splitting

計畫編號：97-2001-INER-061

受委託機關(構)：國立台灣大學工學院化工所

計畫主持人：吳紀聖教授

核研所參與人員：邱垂煥

聯絡電話：02-23631994

E-mail address：cswu@ntu.edu.tw

報告日期：中華民國97年11月30日

中文摘要

太陽光催化水分解產生氫氣與氧氣，具有永續和不產生二氧化碳優點。先前大部分的光催化水分解產氫是研發光觸媒，已獲得高量子效率的成果。然而氫氣與氧氣在產生時必須分離，以免發生危險爆炸。和日本 Anpo 教授合作，引進光電化學法的水分解產氫反應器，運用 H-type 的玻璃反應器設計，藉由二氧化鈦光觸媒薄膜與質子交換膜等設計，來區隔兩個水液相，可直接光催化分離水分解產生的氫氣與氧氣，同時也將進行實際的太陽光進行實驗。

在第一年的先期研究，結果發現，新型二氧化鈦光觸媒部分，經過煅燒程序處理可使二氧化鈦光觸媒薄膜轉變成 anatase 與 rutile 晶相，並有助於提升光電流；Anpo 教授實驗室所製備的二氧化鈦光觸媒薄膜表面具有四面體結構，以 rutile 為主要晶相，並且可以獲得最大的光電流 0.08mA，以面積為 2cm² 二氧化鈦薄膜電極進行產氫實驗(溶液含 10 vol% ethanol 犧牲試劑)時，照射可見光七小時，可以產生約 6.33 μmole 的氫氣濃度，相當產氫率為 0.452 μmole/hr • cm²，顯示可見太陽能水分解產氫將會成為有競爭力的永續再生能源。