



改質型二氧化鈦光觸媒分解有機氣體之研究

指導老師：卓清松 博士

學生：簡廷龍 陳俊宏

壹、目的

本研究試圖開發新型的光觸媒材料，適度加入其他能提昇激發觸媒反應波長的物質、增加光觸媒運作的波長範圍，將改質型 TiO_2 光觸媒奈米流體利用電泳披覆法 (EPD) 方式均勻塗佈於不銹鋼濾網之上並搭配使用高溫燒結方式，強化塗佈層與不銹鋼基材之間的結合。

貳、研究設備與方法

在光觸媒分解效應之實驗量測時，先將奈米觸媒材料塗佈在基板上，再將此基板置入比色槽內，接著把特定濃度 ($1 \mu\text{L}$) 之甲苯氣體注入石英比色槽內，再將比色槽放置一紫外燈腔體之方型容器內 (隨著紫外燈開啓，測得溫度為 50°C)，以每 30 分鐘量測一次，放入紫外線/可見光分光光譜儀內進行測試，藉由吸收光譜圖中之吸收強度，再比對檢量線後，即可獲得氣體濃度之變化，以及光觸媒材料對氣體之分解效率。

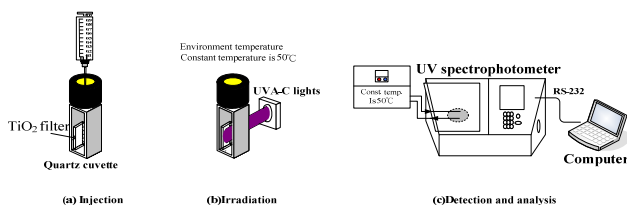


圖 1. UV 吸收光譜實驗示意圖

參、結果與討論

研究文獻發現加入 Fe 等金屬時對氧化及還原會具有較高的光催化反應性；因此本研究使用商用 Degussa P-25 TiO_2 ，其成果再利用、掃描式電子顯微鏡 (SEM) 觀察奈米顆粒表面立體結構分佈如圖 2 所示、表面分析 EDS 圖如圖 3 所示。最後以不同的污染物與照射波長進行分解研究，確認本研究的成果。

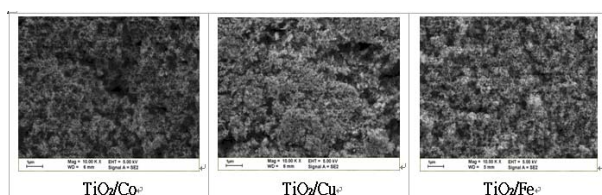


圖 2. 改質光觸媒表面 SEM 圖

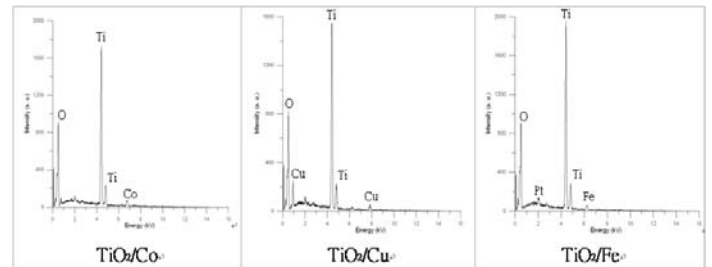


圖 3. 光觸媒膜厚 SEM 圖

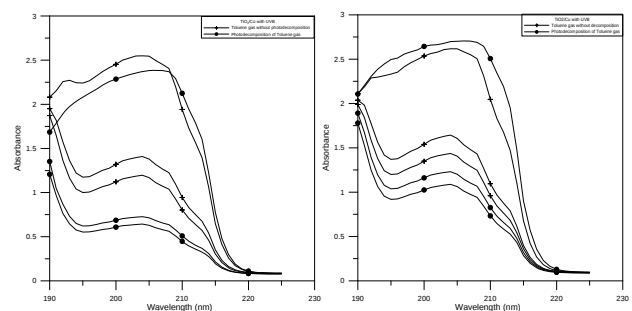


圖 4. TiO_2/Co 與 UVB 之光催化效率

圖 5. TiO_2/Cu 與 UVB 之光催化效率

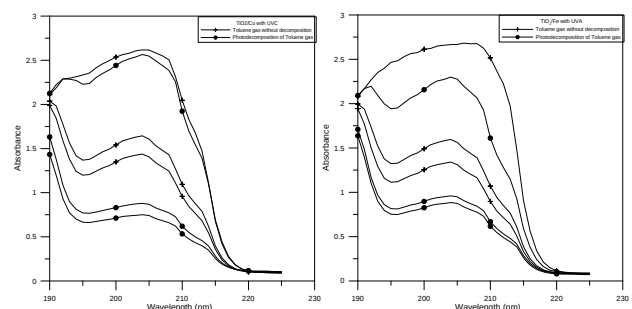


圖 6. TiO_2/Cu 與 UVC 之光催化效率

圖 7. TiO_2/Fe 與 UVA 之光催化效率

肆、結論

本研究以一種低成本及快速檢測之創新量測方法，檢測光觸媒材料對氣體濃度之分解效率，並研發改質型光觸媒，使觸媒能依使用場所選擇紫外燈的波長，可減少紫外燈對人體的傷害。另外濾網採電泳披覆法 (EPD) 來製備二氧化鈦光觸媒薄膜於金屬濾網表面上，可增加濾網表面光觸媒披覆的數量，加上燒結後粒子與表面的接觸，此法可衍生應用在空調系統中，以達到迅速除臭、殺菌及脫臭之目的。