

# 複合溶膠凝膠法及熱水解法製備可見光奈米光觸媒塗料之亞甲基藍降解研究

吳豪鈞<sup>a</sup>、楊聖華<sup>a</sup>、袁中新<sup>a\*</sup>

<sup>a</sup> 國立中山大學環境工程研究所

Email: ycsngi@mail.nsysu.edu.tw

由於裝潢材料中使用的溶劑、黏著劑、廢氣排放中苯及甲醛等化學污染物，會擾亂人體內分泌，進而引起過敏症及過敏性皮膚炎和化學物質過敏症等疾病。居家環境的健康問題成為所有家庭高度關注的焦點，眾多家庭在享受金碧輝煌的裝修時，甲醛、鉛、苯、甲苯、二甲苯等有毒物質正開始對家庭成員的健康進行危害。針對裝潢帶來的室內空氣污染問題，不少室內空氣淨化產品被開發應用，其中光觸媒成為炙手可熱的最新產品之一。光觸媒塗料係將光觸媒材料與塗料結合形成一種具有光催化效能的環保塗料，主要應用於淨化空氣、抗菌、防污、脫臭、淨水等。本研究旨在利用工業級原料以溶膠凝膠法與熱水解法製備可見光複合奈米二氧化鈦光觸媒，藉由添加 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Ag}^+$ 兩種不同金屬進行光觸媒摻雜改質，且以不同比例添加量製備可見光複合光觸媒並將其製備成塗料。由紫外光-可見光吸收光譜分析結果得知，此類光觸媒的吸光度會隨著 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Ag}^+$ 添加含量的增加而改變，且光吸收帶會變寬並往可見光吸收區域移動(即發生紅移現象)。本研究最後再將不同金屬及不同比例添加量所改質之奈米光觸媒塗料，針對亞甲基藍溶液進行光催化分解測試，俾做為光催化反應活性的依據。本研究進一步評估改質光觸媒吸光度及亞甲基藍分解效率，針對不同可見光複合奈米光觸媒塗料進行特性比較，以不同比例添加量 $\text{Ag}/\text{TiO}_2$ 之亞甲基藍光催化分解效率而言， $1\text{mole}\% \text{Ag}/\text{TiO}_2 > 5\text{mole}\% \text{Ag}/\text{TiO}_2 > 4\text{mole}\% \text{Ag}/\text{TiO}_2 > 2\text{mole}\% \text{Ag}/\text{TiO}_2$ ，其反應速率常數分別為0.342、0.316、0.310、0.254 ( $\text{sec}^{-1}$ )；而以不同比例添加量 $\text{Fe}/\text{TiO}_2$ 之亞甲基藍光催化分解效率而言， $4\text{mole}\% \text{Fe}/\text{TiO}_2 > 5\text{mole}\% \text{Fe}/\text{TiO}_2 > 3\text{mole}\% \text{Fe}/\text{TiO}_2 > 2\text{mole}\% \text{Fe}/\text{TiO}_2 > 1\text{mole}\% \text{Fe}/\text{TiO}_2$ ，其反應速率常數k值分別為0.355、0.329、0.318、0.247、0.223 ( $\text{sec}^{-1}$ )。上述研究結果可做為可見光光照下進行光催化反應的最佳條件，選擇最適之改質金屬及最佳金屬添加量之光觸媒塗料，未來可應用於室內空氣污染物兼顧節能減碳之需求。

關鍵字: 複合可見光光觸媒、溶膠凝膠法、熱水解法、金屬摻雜、改質紅移、塗料應用

報告型式：☒口頭 ☐海報 ☐皆可

是否參加學生壁報論文競賽：☒是 ☐否

(註：參加口頭報告者亦可參加學生壁報論文競賽，但須準備海報、全文及簡報等相關資料，依學生壁報論文競賽獎評選辦法中所規定之方式辦理。)