

水質分析

MoS₂/Co₃O₄/Graphene 異質結構奈米光觸媒之水熱製備及其光催化污染物之研究

Hydrothermal synthesis MoS₂/Co₃O₄/Graphene Heterostructure Photocatalysts and contaminant photocatalytic degradation

洪滄倫(Y.L,Hong)¹ 陳凌哲(L.J,Chen)² 董正欽(C.D,Dong)^{3*}

¹ 國立高雄科技大學海洋環境工程系暨研究所碩士班研究生

² 國立高雄科技大學水圈學院水產科技產業博士班專案助理教授

³ 國立高雄科技大學海洋環境工程系講座教授 cddong@nkust.edu.tw

摘要

當前，全球正面臨嚴重的能源短缺和環境污染挑戰。為了應對這些問題，需確保新技術的安全、穩定且可持續發展性，滿足能源需求並清除環境中的有害物質。亞甲基藍 (Methyl blue, MB) 是紡織廢水中常見的難降解污染物，與環丙沙星(Ciprofloxacin)等沙星類抗生素皆是會對環境生態造成危害的廢棄物。因此目前環保和修復已成為全球科學家高度關注的領域，推動著許多有關水、廢水處理方法的使用和開發，包括吸附、混凝、反滲透和光催化等。本研究創建了一種新型的 MoS₂/Co₃O₄/Graphene (簡稱為 MCG) 光觸媒，並透過多種特性分析技術進行了全面的特性分析。該研究旨在評估 MCG 複合材料在提高不同汙染物光催化降解方面的科學和工程可行性。為了增強其去除效果，我們根據 Co₃O₄ 與 Graphene 的質量百分比調整了複合觸媒的組成(添加 5 wt% Co₃O₄, 2 wt% Graphene)。在處理前後，透過使用紫外/可見光分光光譜儀、傅立葉轉換紅外光譜儀、掃描電子顯微鏡和電化學分析儀等儀器對其物理化學性質進行了深入分析。同時，以複合光觸媒對目標污染物的光降解活性以及去除機制進行詳細說明。在最佳反應條件下 (0.1 g/L 劑量的 5 wt% MoS₂/Co₃O₄ 光觸媒，在 pH 值 5.50、濃度 10 mg/L 的亞甲基藍) 於 120 分鐘內達成去除近乎全部的 MB，MCG 光觸媒更在條件(0.1 g/L 劑量光觸媒、pH 3.25、濃度為 10 mg/L 的環丙沙星)將原本 MoS₂/Co₃O₄ 光觸媒降解效率從 74% 提升至 87%，此結果更優於相同條件下 MoS₂ 的去除率。MCG 複合光觸媒的高穩定性為往後能設計出有效的光觸媒，並提供了新的方法幫助我們從環境中有效處理有害物質。

關鍵字：光催化、甲基藍、二硫化鉬、四氧化三鈷、石墨烯、水熱合成法。

Keywords: Photocatalysis, Methyl Blue, Molybdenum Disulfide, Cobalt Tetroxide, Graphene, Hydrothermal Synthesis .