

硫化物半導体および複合体の光触媒特性評価

(法政大¹) ○飯高 史章¹・秋山 壮吾¹・門田 祐介¹・緒方 啓典¹

Evaluation of photocatalytic activities of sulfide semiconductors and their composites
(¹Hosei University) ○Fumiaki Iitaka,¹ Sogo Akiyama,¹ Yusuke Kadota,¹ Hironori Ogata¹

Water pollution poses a severe challenge in modern society, causing ecosystem damage, health risks, and a scarcity of safe drinking water. Recently, photocatalytic degradation of pollutants has gained attention as a sustainable and low-cost solution utilizing solar energy.

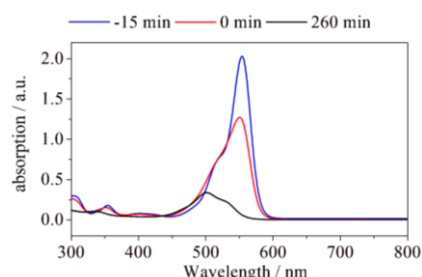
Graphitic carbon nitride (g-C₃N₄) is a promising photocatalyst with visible-light responsiveness ($E_g \approx 2.7$ eV), high chemical stability, and low toxicity. However, its efficiency is limited by a high recombination rate and low light absorption. To overcome these limitations, compositing g-C₃N₄ with crystalline antimony trisulfide (Sb₂S₃, $E_g \approx 1.7$ eV) has been reported to enhance photocatalytic activity.

This study reports on the fabrication of composites consisting of crystalline or amorphous antimony sulfide and g-C₃N₄. We evaluated their photocatalytic performance regarding the degradation of Rhodamine B (RhB) under visible light irradiation.

Keywords : Graphitic carbon nitride; Sb₂S₃; Photocatalyst

現代社会において、水質汚染が深刻な問題となっている。汚染物質により、生態系に悪影響を及ぼし、人間の健康を害し、安全な飲料水を得られなくなる等の問題が引き起こされている。近年、汚染物質の分解に光触媒を用いる研究が盛んに行われている。特に可視光応答型光触媒は室内光でも使用が可能であるなど多くの有用性が期待されている。黒鉛状窒化炭素(g-C₃N₄)は約 2.7 eV の光学的バンドギャップエネルギー(E_g)を持つ半導体であり、可視光応答性を有し、化学的安定性も高く、毒性も低いいため、光触媒として多くの研究が行われている。しかし、高い電子正孔再結合速度に起因する低い光触媒活性が課題となっている。三硫化二アンチモン(Sb₂S₃)は、空気中で高い安定性を持つ半導体材料($E_g \approx 1.7$ eV)であり、光電子デバイスや太陽電池等の応用に適した光学的・電気的特性を有していることが報告されている。

本研究では、結晶性および非晶性三硫化アンチモンと g-C₃N₄ の複合体を様々な条件下で作製し、可視光照射下での Rhodamine B(RhB)分解反応に対する光触媒特性評価を行った結果について報告する。



光触媒存在下の RhB 水溶液の光吸収スペクトルの可視光照射時間依存性

1) Garg, Bhavika *et al.*, *Journal of Environmental Management*. **2024**, 370, 122403.