

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	
Title(English)	Synthesis of Hierarchical TiO ₂ Photocatalyst with Graphene Oxide by Hydrothermal Treatment for Degradation of Dyes and Antibiotics in Wastewater
著者(和文)	NGUYENTHINGOCPHUONG
Author(English)	Thi Ngoc Phuong Nguyen
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第9468号, 授与年月日:2014年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:日野出 洋文,中崎 清彦,小松 隆之,大川原 真一,宮内 雅浩
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第9468号, Conferred date:2014/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

(博士課程)

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	Nguyen Thi Ngoc Phuong		
論文審査 審査員		氏名	職名		氏名	職名
	主査	日野出 洋文	教授	審査員	宮内 雅浩	准教授
	審査員	中崎 清彦	教授			
		小松 隆之	教授			
大川原 真一		准教授				

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は、「Synthesis of Hierarchical TiO_2 Photocatalyst with Graphene Oxide by Hydrothermal Treatment for Degradation of Dyes and Antibiotics in Wastewater」と題し、水熱処理法によって調製した TiO_2 -酸化グラフェンの染料および抗生物質の分解への応用の可能性を検討したものであり、英文で書かれ、以下の7章から構成されている。

第1章「Introduction」では、水源における抗生物質の存在の問題、健康への影響、抗生物質の最新除去技術について言及し、見込みのある除去方法である光触媒を中心に議論し、光触媒の性能を向上させるための修飾方法を紹介している。それらの背景に基づき、本研究の目的及び論文構成について解説している。

第2章「Review of Related Literature」では、光触媒活性に影響を与える触媒形態および結晶成長について概説している。それに基づいて、花卉形態を有する TiO_2 の最新調製方法について説明し、さらに、酸化グラフェンの添加および調製方法について述べている。その上、 TiO_2 の基礎および光触媒の評価方法について概説している。

第3章「Synthesis of Flower-like TiO_2 with Graphene Oxide」では、花卉形態を有する TiO_2 -酸化グラフェンの触媒の調製方法を説明している。ミクロスフェア TiO_2 前駆体、花卉形態を有する TiO_2 -酸化グラフェン触媒、焼成したミクロスフェア TiO_2 の調製方法を比較のために紹介している。さらに、調製した触媒のキャラクタリゼーション(走査電子顕微鏡法, X線回折, BET, TG/DTA, AFM, Raman and UV-Vis 光光度分析)および水熱処理温度の触媒特徴への影響を考察している。

第4章「Synthesis of Urchin-like TiO_2 with Graphene Oxide」では、ルチル構造のウニ形態を有する TiO_2 -酸化グラフェンの調製方法について説明している。キャラクタリゼーションおよび水熱処理温度の影響を考察している。

第5章「Photocatalytic Activity Tests with Methylene Blue and Orange II」では、第3章で述べた方法で調整した触媒の活性実験結果を報告している。分解対象としては代表的な染料であるメチレンブルーおよびオレンジ II であった。本研究で調製した触媒および市販光触媒である P25 の比較について述べ、花卉形態による触媒性能向上を証明している。さらに、酸化グラフェンの TiO_2 の光触媒活性への影響を考察している。

第6章「Photocatalytic Degradation of Antibiotics for Wastewater Treatment」では、第3章で述べた方法で調整した触媒による抗生物質の分解実験結果を報告している。一般的なフルオロキノロン類抗生物質であるノルフロキサシンおよびシプロフロキサシンを使用し、調製した触媒による分解実験の結果を考察している。さらに、比較のために、ノルフロキサシンおよびシプロフロキサシンの光分解も報告している。

第7章「General Conclusion」では、以上の結果を総括している。

以上要するに、本論文は、水熱処理法によって調製した TiO_2 -酸化グラフェンの染料および抗生物質の分解への応用の可能性を検討し、花卉形態による触媒性能向上の原因を明らかにしたもので、光触媒および染料および抗生物質の除去分野に関して工学上、工業上貢献するところが大きい。よって、本論文は博士(工学)の学位論文として十分価値があるものと認められる。