

目 次

第1章 酸化チタンはいかにして光触媒になったかー酸化チタンの表と裏ー

- 1. 1 酸化チタンとはなにか
- 1. 2 酸化チタンの結晶構造と特性
- 1. 3 酸化チタンの作り方
- 1. 4 酸化チタンの不活性化と活性化の歴史

第2章 光と半導体の基礎理論

- 2. 1 光の強度と吸収
- 2. 2 複素屈折率と誘電率
- 2. 3 光の散乱と吸収
 - (a) 光の反射と干渉
 - (b) 粒子による散乱と吸収
 - (c) 懸濁溶液の光吸収
- 2. 4 半導体中の電子のエネルギー
- 2. 5 半導体による光の吸収
- 2. 6 酸化チタン以外の光触媒の可能性
- 2. 7 固体表面での電子移動反応（電気化学）
- 2. 8 ホンダ-フジシマ効果
- 2. 9 色素増感太陽電池とグレッツエルセル
- 2. 10 半導体粒子の電子エネルギー
- 2. 11 量子サイズ効果

第3章 光触媒の反応機構

- 3. 1 酸化チタン表面の構造と吸着水
- 3. 2 捕捉正孔と捕捉電子
- 3. 3 OH ラジカルと活性酸素
 - (a) 活性酸素とは

ii 目次はじめに

- (b) OH ラジカルの反応への寄与
- (c) OH ラジカルの検出法
- 3. 4 スーパーオキシド, 過酸化水素、一重項酸素の寄与
- 3. 5 有機物の光触媒酸化反応の機構
- 3. 6 水の分解反応の機構
- 3. 7 殺菌の反応機構
- 3. 8 光触媒の反応速度と光強度
- 3. 9 増感型光触媒反応
- 3. 10 超親水性化現象とその機構

•

第4章 酸化チタン光触媒の高活性化の試み

- 4. 1 酸化チタン結晶形による活性の制御
- 4. 2 微粒子化による高活性化
 - (a) 微粒子化による効果
 - (b) 微粒子酸化チタンの作成法
- 4. 3 酸化チタンの活性処理
 - (a) 熱処理による高活性化
 - (b) 機械的処理の効果
 - (c) 高分子による表面処理
- 4. 4 吸着剤との複合化
- 4. 5 酸化チタン表面への金属担持
- 4. 6 半導体のハイブリッド化
- 4. 7 添加物併用による高活性化
 - (a) 過酸化水素添加の効果
 - (b) オゾン添加の効果
 - (c) フッ素イオン添加の効果
- 4. 8 超音波の併用
- 4. 9 その他の外場による高活性化の試み
 - (a) 磁場の効果

- (b) マイクロ波の効果

第5章 光触媒の固定化手法と材料開発

5. 1 溶液法による薄膜作製

- (a) ゼルゲル法
- (b) ディップコート法
- (c) スピンコート法
- (d) 吹き付け法

5. 2 接着層（中間層）の開発

5. 3 乾式法による薄膜作製

- (a) スパッタリング法
- (b) その他の乾式法

5. 4 微粒子の分散担持

5. 5 主な材料への実施例

- (a) タイル/ (b) ガラス/ (c) テント/ (d) ポリエステルフィルム /
(e) アルミ建材/ (f) 布/ (g) 紙/ (h) 空気清浄機

第6章 光触媒効果の測定と評価法

6. 1 表面に付着した有機汚染物質の除去（防汚効果）

- (a) 重量変化法
- (b) 色素分解法（吸光度変化）

6. 2 窒素酸化物の除去性能評価

6. 3 抗菌性の評価法

6. 4 親水性の評価法

- (a) 水の接触角
- (b) 親水性の評価
- (c) 超撥水性

6. 5 親油性の評価

第7章 光触媒の未来

7. 1 酸化チタンの可視光化の試み

- (a) 窒素ドーブ
- (b) 硫黄ドーブと炭素ドーブ
- (c) 遷移金属ドーブ

7. 2 光触媒による水の完全分解

- (a) 酸化チタンによる水の完全分解
- (b) 酸化チタン以外の紫外応答半導体

7. 3 可視光水分解のための光触媒の開発

- (a) 水分解のための新しい可視光応答光触媒
- (b) 2種の光触媒を用いる試み (Z-スキーム)

7. 4 環境浄化と光触媒

- (a) 土壌汚染 / (b) 環境ホルモン / (c) ダイオキシン /
- (d) 残留農薬 / (e) 養液栽培 / (f) 海水汚染 / (g) 海水殺菌 /
- (h) 都市温暖化緩和をめざした建造物冷却システム

7. 5 医療への応用

- (a) カテーテル
- (b) ガン治療

光触媒の参考資料

参考書

団体等一覧

索引