

目 次

第 1 章 光触媒概論	1
1.1 はじめに	1
1.2 光触媒の歴史	2
1.3 光触媒によるエネルギー変換法	5
1.4 太陽光の有効利用	10
第 2 章 エネルギー変換型光触媒の原理	15
2.1 半導体のバンド構造	15
2.2 フェルミ準位・不純物半導体	18
2.3 半導体の接合	21
2.3.1 ショットキー接合	21
2.3.2 オーミック接合	23
2.3.3 p/n 接合	26
2.4 半導体と電解液との界面	29
2.4.1 電解液の電位	29
2.4.2 半導体電極の電気化学	35
第 3 章 半導体光触媒の特性	41
3.1 光子のエネルギー	41
3.2 量子収率	42
3.3 太陽エネルギー変換効率	43
3.4 光触媒の理論太陽エネルギー変換効率	46

3.5	二段型光触媒	47
3.6	水分解活性の評価	49
3.6.1	光触媒	49
3.6.2	光電極	56
第4章 光触媒・光電極材料の設計と実例		65
4.1	水分解用光触媒に求められる熱力学的条件	65
4.2	可視光応答性光触媒材料	67
4.3	光触媒による水の分解反応	75
4.3.1	紫外光応答光触媒	75
4.3.2	可視光応答光触媒	80
4.4	光電極による水の分解反応	96
4.4.1	光電極の作製	96
4.4.2	光アノード	100
4.4.3	光カソード	101
第5章 水の分解反応の反応機構と速度論的検討		105
5.1	光触媒反応の時間スケール	105
5.2	電気化学的立場から見た光触媒反応	109
5.3	光量と助触媒担持量	112
5.4	水素・重水素同位体効果	115
5.5	活性化エネルギー	118
参考文献		121
索引		124

コラム目次

1. 水素エネルギーシステム	6
2. 太陽光エネルギーと水による二酸化炭素の還元反応	8
3. エネルギーキャリア・二次電池	13
4. ポテンシオスタット／ガルバノスタット	58
5. 遷移金属ドーピング光触媒	68
6. フラックス法による高品質な金属酸化物・ （酸）窒化物結晶粒子および結晶薄膜の作製	72
7. 触媒微粒子の担持法と分散性	76
8. （光）電気化学的手法によるコア／シェル型 Rh/Cr ₂ O ₃ 水素生成助触媒の機能解明	84
9. 時間分解過渡吸収分光法によるキャリアダイナミクスの解明	106