

# 《染料敏化太阳能电池》

## 图书基本信息

书名：《染料敏化太阳能电池》

13位ISBN编号：9787122171752

出版时间：2013-8-1

作者：马廷丽,云斯宁

页数：285

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)

# 《染料敏化太阳能电池》

## 内容概要

本书针对国家对新能源的布局，从社会发展、环境保护、能源需求的角度出发，阐述了发展可持续清洁能源的必然性、紧迫性和重要性，重点介绍第三代太阳能电池——染料敏化太阳能电池(DSSC)的理论基础相技术应用。结合DSSC领域的研究现状，系统地介绍了不同类型DSSC(包括刚性、柔性、液态、拟固态、全固态、单基板、双基板、叠层及量子点等)、不同组成器件的基础知识、研究现状、技术关键、存在问题及其产业化应用前景等。对于不同类型的DSSC，除介绍器件构型外，还深入浅出地介绍了组成DSSC器件的光阳极、对电极、染料及电解质的合成、表征和性能测试与评价。此外，从发展的角度分析了促进DSSC产业化进程的关键技术措施，从不同的视角对DSSC的发展前景进行了展望。本书可供从事功能材料、光电器件、光伏组件研究与开发的科研院所、企事业单位及相关学科的科研人员和工程技术人员使用，也可作为高等院校材料化学、物理化学、电化学、纳米技术、能源科学等学科或专业高年级本科生和研究生的教材或参考书。

## 书籍目录

### 第1章太阳能电池概述

- 1.1 太阳能发电研究的背景1
- 1.2 太阳能电池研究的历史与现状1
- 1.3 太阳能电池研究的重要意义3

#### 参考文献3

### 第2章光伏原理

- 2.1 光伏电池种类4
  - 2.1.1 硅基太阳能电池4
  - 2.1.2 多元化合物薄膜太阳能电池4
  - 2.1.3 有机太阳能电池5
  - 2.1.4 染料敏化太阳能电池5
- 2.2 半导体基础5
  - 2.2.1 材料的结构与表征5
  - 2.2.2 能带结构7
  - 2.2.3 掺杂与缺陷8
  - 2.2.4 载流子分布与费米能级9
  - 2.2.5 光吸收10
- 2.3 PN结基础12
  - 2.3.1 平衡PN结12
  - 2.3.2 异质结13
- 2.4 太阳能电池基础14
  - 2.4.1 光伏效应14
  - 2.4.2 性能表征15
  - 2.4.3 量子效率16
  - 2.4.4 电池效率及其损失16

#### 参考文献18

### 第3章染料敏化太阳能电池基础

- 3.1 染料敏化太阳能电池的发展历史19
- 3.2 染料敏化太阳能电池的结构20
  - 3.2.1 电解质20
  - 3.2.2 阴极22
- 3.3 染料敏化太阳能电池基本原理23
- 3.4 DSSC的工作模型24
- 3.5 染料敏化太阳能电池表征技术24
  - 3.5.1 入射单色光子—电子转化效率24
  - 3.5.2 I—V曲线25
  - 3.5.3 电化学阻抗谱27
  - 3.5.4 瞬态衰减测试技术31
- 3.6 太阳能电池效率表33

#### 参考文献34

### 第4章染料敏化太阳能电池机理研究

- 4.1 光诱导电子转移过程36
- 4.2 电极中的电子输运过程39
- 4.3 界面的复合反应41
- 4.4 染料的再生过程43
- 4.5 提高DSSC光电转换效率的方向45

#### 参考文献46

## 第5章染料敏化太阳能电池的测试与评价

### 5.1光电性能评价49

#### 5.1.1光伏性能测试49

#### 5.1.2光谱响应测试51

#### 5.1.3温度系数和稳定性测试53

### 5.2电化学性能评价54

#### 5.2.1伏安法54

#### 5.2.2电化学阻抗谱56

#### 5.2.3塔菲尔极化60

#### 5.2.4光谱电化学62

### 5.3光电化学性能评价63

#### 5.3.1扩散系数和电子寿命63

#### 5.3.2收集效率和扩散长度65

#### 5.3.3电子浓度65

### 参考文献66

## 第6章染料敏化太阳能电池界面调控

### 6.1DSSC中的界面69

### 6.2异质结界面电子复合70

### 6.3光阳极界面调控71

#### 6.3.1核—壳双层结构71

#### 6.3.2离子取代与掺杂73

#### 6.3.3表面修饰74

### 6.4导电基板界面调控75

#### 6.4.1导电基板—光阳极界面75

#### 6.4.2导电基板—对电极界面77

### 6.5固态或拟固态DSSC界面79

### 参考文献79

## 第7章染料敏化太阳能电池光阳极材料

### 7.1光阳极材料种类及特点82

### 7.2纳米晶光阳极85

#### 7.2.1氧化钛纳米晶光阳极85

#### 7.2.2氮掺杂氧化钛光阳极87

#### 7.2.3金属离子掺杂氧化锌光阳极88

#### 7.2.4多元氧化物基电极材料89

### 7.3纳米结构光阳极95

#### 7.3.1纳米线光阳极96

#### 7.3.2纳米管光阳极97

#### 7.3.3三维多级纳米结构光阳极100

#### 7.3.4介孔光阳极101

#### 7.3.5光子晶体光阳极103

### 7.4复合光阳极105

#### 7.4.1核—壳结构光阳极105

#### 7.4.2基于TiO<sub>2</sub>纳米颗粒的复合光阳极106

#### 7.4.3表面等离子激元光阳极108

#### 7.4.4新概念光阳极109

### 7.5光阳极材料的发展前景110

### 参考文献110

## 第8章染料敏化太阳能电池

### 8.1染料敏化剂的现状117

- 8.2 金属配合物染料118
  - 8.2.1 钌系染料118
  - 8.2.2 金属卟啉染料120
  - 8.2.3 金属铂染料121
  - 8.2.4 金属钼配合物染料122
- 8.3 纯有机染料122
  - 8.3.1 基于三芳胺的D— —A的有机光敏染料123
  - 8.3.2 基于三芳胺的D—D— —A的有机光敏染料125
  - 8.3.3 基于三芳胺的D—A— —A的有机光敏染料126
  - 8.3.4 基于吡啶的有机光敏染料129
  - 8.3.5 近红外光敏染料132
- 8.4 光敏染料发展前景134
- 参考文献135

## 第9章染料敏化太阳能电池对电极材料

- 9.1 概述138
- 9.2 贵金属对电极材料139
- 9.3 碳对电极材料139
- 9.4 类铂对电极材料141
  - 9.4.1 碳化物对电极材料141
  - 9.4.2 氮化物对电极材料142
  - 9.4.3 氧化物对电极材料142
  - 9.4.4 硫化物、硒化物及磷化物对电极材料144
- 9.5 高分子导电聚合物对电极材料144
- 9.6 复合对电极材料146
  - 9.6.1 载铂复合对电极147
  - 9.6.2 碳基复合对电极149
  - 9.6.3 聚合物基复合对电极151
- 9.7 其他类型对电极156
- 9.8 对电极发展前景展望157
- 参考文献157

## 第10章染料敏化太阳能电池液态电解质

- 10.1 液态电解质概述161
- 10.2 非碘体系氧化还原电对162
  - 10.2.1 无机氧化还原电对162
  - 10.2.2 金属络合物氧化还原电对163
  - 10.2.3 有机氧化还原电对165
- 10.3 离子液体电解质166
  - 10.3.1 二元离子液体电解质流动性对电荷传输的影响168
  - 10.3.2 二元离子液体电解质中阴离子的影响和电荷转移动力学169
  - 10.3.3 二元离子液体电解质中阳离子的影响和电荷转移动力学169
  - 10.3.4 非碘体系氧化还原电对在离子液体中的应用170
- 10.4 液态电解质发展与展望171
- 参考文献172

## 第11章准固态染料敏化太阳能电池

- 11.1 含有机溶剂凝胶电解质的准固态DSSC174
  - 11.1.1 热塑性凝胶电解质175
  - 11.1.2 热固性凝胶电解质176
- 11.2 含离子液体凝胶电解质的准固态DSSC178
  - 11.2.1 离子液体 / 小分子胶凝剂凝胶电解质178

- 11.2.2离子液体 / 无机纳米填料凝胶电解质179
- 11.2.3离子液体 / 聚合物凝胶电解质179
- 11.3存在的问题180
- 11.4前景展望181
- 参考文献181
- 第12章全固态染料敏化太阳能电池
- 12.1全固态电解质183
- 12.2全固态电解质研究进展183
- 12.2.1无机P型半导体固态电解质183
- 12.2.2空穴导电聚合物材料电解质185
- 12.2.3有机小分子空穴传输材料电解质188
- 12.2.4离子导电聚合物固态电解质191
- 12.2.5离子液体聚合物固态电解质192
- 12.2.6其他类型固态电解质194
- 12.3展望194
- 参考文献195
- 第13章叠层结构染料敏化太阳能电池
- 13.1发展叠层染料敏化太阳能电池的历史背景与理论依据200
- 13.1.1为什么要发展叠层染料敏化太阳能电池200
- 13.1.2设计叠层染料敏化太阳能电池的理论依据202
- 13.2N.N叠层染料敏化太阳能电池204
- 13.2.1四电极叠层方案205
- 13.2.2三电极叠层方案206
- 13.2.3两电极叠层方案207
- 13.3N.P叠层染料敏化太阳能电池209
- 13.3.1P型纳米半导体材料211
- 13.3.2P型DSSC用染料212
- 13.3.3P型DSSC用电解液214
- 13.3.4N—P叠层DSSC 215
- 13.4染料敏化太阳能电池与其他类型光电转换器件的叠层216
- 13.4.1染料敏化太阳能电池与其他类型太阳能电池的叠层216
- 13.4.2染料敏化太阳能电池与温差电池叠层218
- 13.4.3染料敏化太阳能电池与光解水叠层制氢系统219
- 13.5叠层染料敏化太阳能电池的前景展望220
- 参考文献221
- 第14章柔性染料敏化太阳能电池
- 14.1聚合物导电基板柔性DSSC226
- 14.1.1柔性光阳极226
- 14.1.2柔性对电极227
- 14.2金属导电基板柔性DSSC228
- 14.2.1柔性光阳极228
- 14.2.2柔性对电极230
- 14.3存在的问题231
- 14.4前景展望231
- 参考文献232
- 第15章单基板染料敏化太阳能电池
- 15.1概述234
- 15.2研究进展236
- 15.2.1对电极236

15.2.2	间隔层	239
15.2.3	全固态染料敏化太阳能电池	240
15.2.4	单基板染料敏化太阳能电池模组	245
15.2.5	重复性与稳定性	246
15.3	存在的问题和解决方案	248
15.4	前景展望	249
	参考文献	250
	第16章量子点敏化太阳能电池	
16.1	量子点基础知识	252
16.1.1	什么是量子点	252
16.1.2	量子效应	252
16.1.3	量子点的特性	253
16.2	量子点敏化太阳能电池的结构与工作原理	254
16.3	量子点敏化太阳能电池性能评价	256
16.3.1	IPCE在敏化太阳能电池研究中的应用	257
16.3.2	其他测试表征方法	258
16.4	量子点敏化太阳能电池的关键材料	259
16.4.1	QDSC的光阳极	259
16.4.2	量子点敏化太阳能电池的吸光材料	263
16.4.3	电解质	269
16.4.4	QDSC的对电极	271
16.5	界面处理	273
16.6	量子点敏化太阳能电池的发展趋势	274
	参考文献	274
	第17章染料敏化太阳能电池产业化及应用	
17.1	大面积DSSC的产业化研究进展	279
17.1.1	欧美的DSSC产业化研究进展	279
17.1.2	亚洲的DSSC产业化研究进展	281
17.2	存在的问题	283
17.3	前景展望	284
	参考文献	284
	基金致谢	286

# 《染料敏化太阳能电池》

## 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)