

<<氢与氢能>>

图书基本信息

书名：<<氢与氢能>>

13位ISBN编号：9787111387152

10位ISBN编号：7111387155

出版时间：2012-10

出版时间：机械工业出版社

作者：李星国

页数：625

字数：987000

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：<http://www.tushu007.com>

## <<氢与氢能>>

### 内容概要

氢能源被视为重要的清洁可再生能源，受到世界各国的高度重视，相关研究成为了能源科学领域的一个热点。

本书分19章，围绕着氢能的基础知识、科学与技术、最新研究成果和动态、基本信息等内容进行了介绍。

第1~2章介绍为什么现在氢和氢能源受到了关注，氢气是什么，具有哪些基本性质；第3~11章介绍氢气在使用中涉及的一些关键环节，如氢气的制备、分离、输运、储氢（分子储氢和原子或离子态储氢）；第12~16

章介绍氢气的使用领域以及如何使用氢，包括目前最关心的镍氢电池、氢内燃机及汽车、燃料电池以及氢动力汽车、加氢站；第17~18章介绍氢气与材料的关系以及氢气的安全问题；第19章收集了一些相关数据。

本书作为一本有价值的氢与氢能参考书籍，可使读者能够较全面和深入地认识氢气和氢能。本书读者对象为化工、电子、冶金、能源、宇航、交通等领域与氢能源使用和研究相关的学生、研究者、工程技术人员、科研管理人员。

## &lt;&lt;氢与氢能&gt;&gt;

## 书籍目录

## 前言

## 第1章 氢能源与氢经济

- 1.1 世界经济和能源
- 1.2 各国能源消耗和我国能源消耗的特点
- 1.3 世界能源资源和开发状况
- 1.4 CO<sub>2</sub>排放和环境问题
- 1.5 氢能的特点和利用形式
- 1.6 氢气的供给
- 1.7 氢能的利用形式
- 1.8 可再生能源与氢能源
- 1.9 氢能源研究的发展与各国氢能源

## 研究动态

## 参考文献

## 第2章 氢的基本性质

- 2.1 氢的基本性质概述
  - 2.1.1 氢原子的性质
  - 2.1.2 氢气的分子结构和物理性质
- 2.2 氢的反应
  - 2.2.1 氢的核聚变反应
  - 2.2.2 氢气的制备
  - 2.2.3 氢的化学性质
- 2.3 氢化物
  - 2.3.1 概述
  - 2.3.2 含氢化合物的命名
  - 2.3.3 碱金属和碱土金属氢化物
  - 2.3.4 其他主族元素氢化物
  - 2.3.5 铝氢化物和硼氢化物
  - 2.3.6 二元合金氢化物
  - 2.3.7 氢化物研究的常用方法
- 2.4 氢和物质的相互作用
  - 2.4.1 氢对材料力学性能的破坏
  - 2.4.2 氢对材料能带结构的影响

## 参考文献

## 第3章 氢气制备

- 3.1 化石燃料制氢
  - 3.1.1 原理
  - 3.1.2 现状
- 3.2 电解水制氢
  - 3.2.1 原理
  - 3.2.2 现状
- 3.3 生物质制氢
  - 3.3.1 光合生物制氢
  - 3.3.2 生物发酵制氢
- 3.4 光催化制氢
  - 3.4.1 原理

## &lt;&lt;氢与氢能&gt;&gt;

## 3.4.2 光催化制氢反应器

## 3.4.3 制氢光催化剂的分类以及性能

## 参考文献

## 第4章 氢分离和提纯

## 4.1 氢分离提纯方法

## 4.2 变压吸附

## 4.3 膜分离

## 4.3.1 高分子膜分离

## 4.3.2 二氧化硅膜

## 4.3.3 沸石膜

## 4.3.4 金属透氢膜

## 4.4 本菲尔法

## 4.5 深冷分离

## 4.5.1 冷凝法

## 4.5.2 膨胀机法

## 4.6 重氢的分离

## 4.6.1 氢同位素的特性

## 4.6.2 重氢的核聚变反应

## 4.6.3 重氢提纯回收

## 4.6.4 氢同位素的分离浓缩

## 参考文献

## 第5章 高压储氢

## 5.1 高压氢气的压缩

## 5.1.1 氢气的压缩因子

## 5.1.2 高压氢气的压缩方式

## 5.2 氢气的加注

## 5.3 高压储氢容器

## 5.3.1 高压储氢容器的发展

## 5.3.2 轻质高压储氢容器的设计

## 5.4 高压储氢的风险评估和检测试验

## 5.4.1 高压储氢的使用风险

## 5.4.2 高压储氢容器的风险评估

## 5.4.3 高压储氢使用的标准

## 5.4.4 高压储氢的安全性能检测试验

## 5.5 高压储氢的风险控制

## 5.5.1 氢气加注过程中的风险控制

## 5.5.2 高压储氢容器的风险控制

## 5.5.3 运输与车用储氢设备的风险控制

## 5.6 高压储氢的应用

## 5.6.1 运输用大型高压氢气容器

## 5.6.2 蓄气站大型高压氢气容器

## 5.6.3 燃料电池车用高压储氢

## 参考文献

## 第6章 液态储氢及应用

## 6.1 液态储氢简介

## 6.1.1 液态储氢适用条件

## 6.1.2 正-仲氢转化

## &lt;&lt;氢与氢能&gt;&gt;

- 6.2 液态氢的生产
- 6.3 液态氢的存储
  - 6.3.1 液氢存储的热学分析
  - 6.3.2 液氢设备的绝热材料
  - 6.3.3 液氢储罐
- 6.4 液氢的运输
  - 6.4.1 常温容器加注液氢的冷却特性
  - 6.4.2 液氢的输送方式
  - 6.4.3 液氢储藏型加氢站
- 6.5 液氢的应用
  - 6.5.1 液氢在航空航天领域的应用
  - 6.5.2 液氢在汽车领域的应用
  - 6.5.3 液氢的其他应用
- 6.6 液氢的安全性
- 6.7 展望

## 参考文献

## 第7章 物理吸附储氢材料

- 7.1 气体吸附原理及物理储氢的特点
  - 7.1.1 吸附等温线的类型
  - 7.1.2 吸附等温方程
  - 7.1.3 额外吸附量与总吸附量
- 7.2 碳材料的发展及储氢性能
  - 7.2.1 活性炭
  - 7.2.2 碳纤维
  - 7.2.3 碳纳米管
  - 7.2.4 石墨烯及石墨烯型材料
  - 7.2.5 碳材料的开发与研究前景
- 7.3 金属有机骨架材料的储氢性能
  - 7.3.1 结构的设计合成及储氢性质研究现状
  - 7.3.2 与氢气作用机理
  - 7.3.3 储氢性能的影响因素和发展方向
- 7.4 微孔高分子的储氢性能
  - 7.4.1 PIM类型的微孔高分子
  - 7.4.2 超高交联型微孔高分子
- 7.5 3种物理吸附材料的比较

## 参考文献

## 第8章 储氢合金和金属氢化物

- 8.1 储氢合金的工作原理和设计
  - 8.1.1 储氢合金简介
  - 8.1.2 储氢合金的历史发展及现状
  - 8.1.3 储氢合金的工作原理
  - 8.1.4 储氢合金的设计与评价
- 8.2 稀土储氢材料
  - 8.2.1 LaNi<sub>5</sub>基AB<sub>5</sub>型储氢材料
  - 8.2.2 混合稀土储氢材料
  - 8.2.3 非AB<sub>5</sub>型Re-Mg-过渡金属储氢材料
- 8.3 Mg和MgH<sub>2</sub>基储氢材料

## &lt;&lt;氢与氢能&gt;&gt;

- 8.3.1 镁单质储氢材料
- 8.3.2 Mg-Ni体系储氢材料
- 8.3.3 Mg-Co体系储氢材料
- 8.3.4 Mg-Fe-H体系以及其他镁基储氢材料
- 8.4 Ca和CaH<sub>2</sub>基储氢材料
  - 8.4.1 CaH<sub>2</sub>
  - 8.4.2 Ca-Ni-M体系
  - 8.4.3 其他Ca基合金储氢材料
- 8.5 Ti基合金储氢材料
  - 8.5.1 Ti-Fe基合金体系
  - 8.5.2 Ti-Co基合金体系
  - 8.5.3 Ti-Mn基合金体系
  - 8.5.4 Ti-Cr基合金体系
  - 8.5.5 Ti-Ni基合金体系
- 8.6 V基体心立方固溶体合金储氢材料
  - 8.6.1 V-Ti-Fe合金体系
  - 8.6.2 V-Ti-Ni合金体系
  - 8.6.3 V-Ti-Cr合金体系
- 8.7 Zr基合金储氢材料
  - 8.7.1 Zr-V基合金体系
  - 8.7.2 Zr-Cr基合金体系
  - 8.7.3 Zr-Mn基合金体系
- 8.8 Pd基固溶体储氢材料
- 8.9 纳米材料尺寸效应与形貌对储氢材料性能的影响
  - 8.9.1 纳米结构储氢材料研究背景
  - 8.9.2 纳米结构储氢材料制备方法
  - 8.9.3 纳米结构储氢材料的性能
  - 8.9.4 特殊纳米形貌对储氢性能的影响
- 8.10 纳米薄膜材料的储氢性能研究
  - 8.10.1 纳米薄膜材料的储氢研究
  - 8.10.2 薄膜的氢致光变特性

## 参考文献

## 第9章 无机非金属储氢材料

- 9.1 氢与氢化物
- 9.2 无机非金属氢化物
  - 9.2.1 基本特征
  - 9.2.2 电子结构和成键特性
  - 9.2.3 吸放氢反应机理(与金属氢化物相比较)
- 9.3 配位铝氢(Al-H)化物
  - 9.3.1 合成方法
  - 9.3.2 晶体结构
  - 9.3.3 吸放氢性能
  - 9.3.4 掺杂的配位铝氢化物
- 9.4 金属氮氢(N-H)化物

## &lt;&lt;氢与氢能&gt;&gt;

- 9.4.1 合成方法
- 9.4.2 晶体结构
- 9.4.3 吸放氢性能
- 9.5 金属硼氢(B-H)化物
  - 9.5.1 合成方法
  - 9.5.2 晶体结构
  - 9.5.3 吸放氢性能
  - 9.5.4 吸放氢性能改善
- 9.6 氨硼烷(NH<sub>3</sub>BH<sub>3</sub>)及其衍生物
  - 9.6.1 氨硼烷化合物储氢材料的特点以及合成方法
  - 9.6.2 氨硼烷化合物储氢体系和放氢性能改善
  - 9.6.3 氨硼烷化合物及其衍生物储氢材料的研究与发展

## 参考文献

## 第10章 其他储氢材料

- 10.1 水合物储氢技术
  - 10.1.1 气体水合物的晶体结构
  - 10.1.2 气体水合物储氢
  - 10.1.3 水合物储气量的一般计算方法
- 10.2 有机液体氢化物储氢技术
  - 10.2.1 有机液体氢化物储氢技术原理和特点
  - 10.2.2 有机液体氢化物储氢技术的关键问题
- 10.3 空心玻璃微球高压储氢技术
  - 10.3.1 玻璃微球储氢原理
  - 10.3.2 玻璃微球的储氢效率和存在的主要问题
- 10.4 铝水反应制氢储氢技术
  - 10.4.1 铝水反应制氢储氢机理
  - 10.4.2 铝水反应实用化反应器及其应用展望

## 参考文献

## 第11章 储氢材料的计算模拟

- 11.1 储氢材料计算模拟背景
- 11.2 储氢材料计算模拟的理论基础
  - 11.2.1 基于密度泛函理论的第一性原理
  - 11.2.2 固体结构计算方法和模型
  - 11.2.3 分子动力学方法
  - 11.2.4 Monte Carlo方法
- 11.3 储氢材料计算软件简介
  - 11.3.1 VASP
  - 11.3.2 Materials Studio
  - 11.3.3 Gaussian
  - 11.3.4 其他常见软件简介
- 11.4 储氢材料计算研究进展
  - 11.4.1 金属型氢化物和多元络合氢化物
  - 11.4.2 化学氢化物储氢材料
  - 11.4.3 吸附储氢材料
  - 11.4.4 其他固体储氢材料
- 11.5 本章小结

## 参考文献

## &lt;&lt;氢与氢能&gt;&gt;

## 第12章 镍氢电池

## 12.1 概述

## 12.1.1 电化学理论基础

## 12.1.2 化学电源的发展历史

## 12.1.3 镍氢电池的工作原理和特点

## 12.2 镍氢电池的组成

## 12.2.1 正极材料

## 12.2.2 负极材料

## 12.2.3 辅助材料

## 12.3 镍氢电池的开发与应用

## 12.3.1 镍氢电池的开发现状

## 12.3.2 镍氢电池的应用

## 参考文献

## 第13章 燃料电池

## 13.1 燃料电池概述

## 13.2 碱性燃料电池

## 13.2.1 概述

## 13.2.2 电池构造

## 13.2.3 操作条件对电池性能的影响

## 13.2.4 研究现状、问题及前景

## 13.3 高聚物电解质膜燃料电池

## 13.3.1 概述

## 13.3.2 电池结构

## 13.3.3 水管理

## 13.3.4 PEMFC的应用

## 13.4 直接甲醇燃料电池

## 13.4.1 概述

## 13.4.2 甲醇的催化电氧化

## 13.4.3 甲醇渗漏

## 13.4.4 DMFC应用

## 13.5 磷酸燃料电池

## 13.5.1 概述

## 13.5.2 电池结构

## 13.5.3 运行条件对性能的影响

## 13.5.4 PAFC的冷却系统

## 13.5.5 磷酸燃料电池的应用

## 13.6 熔融碳酸盐燃料电池

## 13.6.1 概述

## 13.6.2 电池结构

## 13.6.3 MCFC的应用

## 13.7 固体氧化物燃料电池

## 13.7.1 概述

## 13.7.2 电解质

## 13.7.3 电极

## 13.7.4 密封材料

## 13.7.5 SOFC的结构

## 13.7.6 SOFC的应用



## &lt;&lt;氢与氢能&gt;&gt;

- 13.8 其他燃料电池
- 13.8.1 直接醇类燃料电池
- 13.8.2 硼氢化钠燃料电池
- 13.8.3 微生物燃料电池
- 13.9 燃料电池系统
- 13.10 燃料电池的成本和开发
- 13.10.1 成本分析
- 13.10.2 燃料电池的开发
- 13.11 燃料电池的应用

## 参考文献

## 第14章 金属氢化物储氢装置与技术

- 14.1 金属氢化物储氢容器
- 14.1.1 金属氢化物储氢容器储氢原理
- 14.1.2 储氢容器的分类及优缺点
- 14.1.3 金属氢化物储氢容器的应用范围
- 14.1.4 储氢材料的填充
- 14.1.5 储氢容器的密封
- 14.2 高压及金属氢化物复合储氢容器

## 参考文献

## 第15章 氢能源汽车

- 15.1 氢内燃机汽车
- 15.1.1 氢内燃机概述
- 15.1.2 氢内燃机工作原理
- 15.1.3 氢气燃烧的特性
- 15.1.4 氢内燃机汽车的结构系统
- 15.1.5 氢内燃机的热效率和输出功率
- 15.1.6 氢内燃机的技术难点和解决办法
- 15.1.7 氢混合燃料内燃机
- 15.1.8 氢内燃机汽车的发展状况
- 15.2 燃料电池汽车
- 15.2.1 燃料电池汽车概述
- 15.2.2 燃料电池汽车特点
- 15.2.3 燃料电池汽车工作原理
- 15.2.4 燃料电池汽车结构系统
- 15.2.5 燃料电池汽车的发展状况

## 参考文献

## 第16章 加氢站

- 16.1 加氢站的基本组成系统
- 16.1.1 压缩系统
- 16.1.2 储藏系统
- 16.1.3 加注系统
- 16.2 各种类型加氢站简介
- 16.2.1 燃料重整型加氢站
- 16.2.2 水电解型加氢站
- 16.2.3 液氢储藏型加氢站
- 16.2.4 压缩氢储藏型加氢站
- 16.2.5 移动加氢站

## &lt;&lt;氢与氢能&gt;&gt;

## 16.3 加氢站与加氢站网络建设

## 参考文献

## 第17章 氢气与材料制备和改性

## 17.1 氢脆

## 17.1.1 氢在钢铁中的固溶和性能

## 17.1.2 氢脆模型

## 17.1.3 不同材料的氢脆

## 17.1.4 氢脆机理以及氢致滞后断裂

## 17.1.5 氢脆的防止

## 17.2 金属间化合物氢致非晶化

## 17.2.1 金属间化合物的氢气吸收和非晶态化

## 17.2.2 氢气吸收非晶态化的金属间化合物成分和晶体结构特点

## 17.2.3 氢气吸收非晶态化的机理

## 17.2.4 氢致非晶态化化合物的热稳定性

## 17.3 HD和HDDR现象以及微观组织调控

## 17.3.1 稀土永磁材料的HD现象

## 17.3.2 稀土永磁材料的HDDR现象

## 17.3.3 氢气处理引起的钛基材料的晶粒微细化以及性质的提高

17.3.4 Nb<sub>3</sub>M(M=Al、Si、Ge、In)粉体的制备

## 17.3.5 镍氢电池合金粉体的制备

## 17.3.6 氢气吸收与多孔金属的形成

## 17.4 氢等离子体法制备纳米材料

## 17.4.1 简介

## 17.4.2 设备及其工艺

## 17.4.3 纳米颗粒形成机理和长大过程

## 17.4.4 影响纳米颗粒制备的因素

## 17.4.5 氢等离子体制备的纳米颗粒大小和形貌

## 17.4.6 金属合金以及无机非金属纳米颗粒的制备

## 17.4.7 氢等离子体制备不同形态的纳米结构物质

## 17.5 磁学性质

## 17.5.1 吸氢所引起的磁矩大小变化

## 17.5.2 交换相互作用

## 17.5.3 磁各向异性

## 17.5.4 储氢合金氢化物的磁学性质

17.6 超导MgB<sub>2</sub>的制备17.6.1 MgB<sub>2</sub>超导化合物17.6.2 传统的MgB<sub>2</sub>超导薄膜制备17.6.3 Mg(BH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>分解制备MgB<sub>2</sub>超导薄膜

## 参考文献

## 第18章 氢气的安全性

## 18.1 氢气安全的基础知识

## 18.2 氢气的燃烧和爆炸性能

## 18.3 高压氢气和液态氢气的危险性

## 18.3.1 高压氢气的危险性

## 18.3.2 液态氢气的危险性

## 18.4 氢脆引起的设备安全问题

## 18.5 储氢合金的安全问题

## <<氢与氢能>>

18.6 氢燃料电池汽车的安全问题

18.6.1 高压保护系统

18.6.2 氢气泄漏检测

18.6.3 氢燃料电池汽车的相对安全性

18.7 氢气泄漏检测方法和氢气检测器

18.8 一般安全的对策

参考文献

### 第19章 基本数据

19.1 氢元素、能源与环境

19.2 氢气燃料的基本特性

19.3 氢气的物理和化学性质

19.4 氢气扩散

19.5 氢化物分类

19.6 储氢材料性质比较

19.7 相图和PCT曲线

19.8 氢化物晶体结构

19.9 储氢材料热力学

19.10 蓄热合金

19.11 氢能源汽车

参考文献

<<氢与氢能>>

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:<http://www.tushu007.com>