

<<化学电源>>

图书基本信息

书名：<<化学电源>>

13位ISBN编号：9787122033611

10位ISBN编号：7122033619

出版时间：2008-9

出版时间：化学工业出版社

作者：程新群 编

页数：275

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>

## &lt;&lt;化学电源&gt;&gt;

## 前言

哈尔滨工业大学的化学工程与工艺专业(电化学工程)已经有48年的历史,化学电源的教学与科研一直是我专业的主要发展方向。

随着专业的发展也成长了一批优秀的中青年骨干教师。

他们在教学与科研的第一线勤勤恳恳、努力拼搏,既取得了很好的业绩,也成为我们这个集体的中坚力量,这本书就是由程新群等八人集体编写而成的。

随着科学技术的不断发展及人们环境保护意识的不断增强,化学电源的作用越来越重要。

由于可随机移动的仪器设备及便携电器越来越多,人们对高比能量、高比功率、高安全性化学电源的需求也越迫切;电动汽车的发展是历史的必然,它对化学电源的要求既迫切也高标准;可再生能源的利用离不开储能技术,化学电源储能是便捷高效的办法;利用燃料电池技术发电更是人们朝思暮想的事业。

化学电源的应用越来越广泛,角色也越来越重要。

很多行业的科技人员及相关专业的学生都希望对化学电源有比较多的了解。

化学电源这本书应该也是比较适宜的参考书。

这本书较全面地介绍了各种化学电源的原理、结构、性能及制造工艺,也写入了与其相关的电化学原理及电化学测量技术。

我想这本书一定会使更多人更好地了解和使用化学电源,也一定为化学电源在很多行业更好地应用发挥作用。

## <<化学电源>>

### 内容概要

《化学电源》在阐述电化学基本原理和化学电源基本概念的基础上，系统地讲述了各种主要化学电源的原理、结构和制造工艺，以及以电化学基本原理为基础的电化学电容器。

全书共分12章，包括电化学理论基础、化学电源概论、锌锰电池、铅酸电池、镉镍电池、金属氢化物镍电池、锌银电池、锂电池、锂离子电池、燃料电池、电化学电容器以及电极材料和电池测试技术。

《化学电源》注重理论联系实际，既适合高等院校相关专业作为教材使用，也适合相关工程技术人员作为参考。

## 书籍目录

第1章 电化学理论基础1.1 电极电势与电池电动势1.1.1 电极 / 溶液界面的结构1.1.2 绝对电极电势与相对电极电势1.1.3 电极电势和电池电动势1.1.4 电池电动势与温度和压力的关系1.2 电化学反应的特点及研究方法1.2.1 电化学反应的特点1.2.2 电化学反应基本概念1.2.3 极化曲线及其测量方法1.2.4 电极过程特征及研究方法1.3 电化学步骤动力学1.3.1 电极电势对反应速度的影响1.3.2 稳态极化的动力学公式1.3.3 多电子转移过程1.4 液相传质过程动力学1.4.1 液相传质的方式1.4.2 稳态扩散过程1.4.3 电化学步骤不可逆时的稳态扩散1.5 气体电极过程1.5.1 氢析出电极过程1.5.2 氧电极过程第2章 化学电源概论2.1 化学电源的发展2.2 化学电源的分类2.3 化学电源的工作原理及组成2.3.1 化学电源的工作原理2.3.2 化学电源的组成2.4 化学电源的电性能2.4.1 电池的电动势2.4.2 电池的开路电压2.4.3 电池的内阻2.4.4 电池的工作电压2.4.5 电池的容量与比容量2.4.6 电池的能量与比能量2.4.7 电池的功率与比功率2.4.8 电池的储存性能与自放电2.4.9 循环寿命2.5 化学电源中的多孔电极2.5.1 多孔电极的意义2.5.2 两相多孔电极2.5.3 三相多孔电极第3章 锌锰电池3.1 概述3.2 二氧化锰电极3.2.1 二氧化锰阴极还原的初级过程3.2.2 二氧化锰阴极还原的次级过程3.2.3 二氧化锰阴极还原的控制步骤3.3 锌电极3.3.1 锌电极的阳极氧化过程3.3.2 锌电极的钝化3.3.3 锌电极的自放电3.4 锌锰电池材料3.4.1 二氧化锰材料3.4.2 锌材料3.4.3 电解质3.4.4 隔膜3.4.5 导电材料3.4.6 锌膏凝胶剂3.5 锌锰电池制造工艺3.5.1 糊式锌锰电池3.5.2 纸板电池3.5.3 叠层锌锰电池3.5.4 碱性锌锰电池3.5.5 可充碱性锌锰电池3.6 锌锰电池的主要性能3.6.1 开路电压与工作电压3.6.2 欧姆内阻、短路电流和负荷电压3.6.3 容量及其影响因素3.6.4 储存性能3.6.5 高温性能和低温性能第4章 铅酸蓄电池4.1 概述4.1.1 铅酸蓄电池的发展4.1.2 铅酸蓄电池的结构4.1.3 铅酸蓄电池的用途4.1.4 铅酸蓄电池的特点4.2 铅酸蓄电池的热力学基础4.2.1 电池反应、电动势4.2.2 铅—硫酸水溶液的电势—pH图4.3 板栅4.3.1 板栅合金4.3.2 铅板栅的腐蚀4.4 二氧化铅正极4.4.1 二氧化铅的多晶现象4.4.2 二氧化铅颗粒的凝胶—晶体形成理论4.4.3 正极活性物质的反应机理4.5 铅负极4.5.1 铅负极的反应机理4.5.2 铅负极的钝化4.5.3 负极活性物质的收缩与添加剂4.5.4 铅负极的自放电4.5.5 铅负极的不可逆硫酸盐化4.5.6 高倍率部分荷电状态下铅负极的硫酸铅积累4.6 铅酸蓄电池的电性能4.6.1 铅酸蓄电池的电压与充放电特性4.6.2 铅酸蓄电池的容量及其影响因素4.6.3 铅酸蓄电池的失效模式和循环寿命4.6.4 铅酸电池的充电接受能力4.7 铅酸蓄电池制造工艺原理4.7.1 板栅制造4.7.2 铅粉制造4.7.3 铅膏的配制4.7.4 生极板的制造4.7.5 极板化成4.7.6 电池装配第5章 镉镍电池5.1 概述5.2 镉镍电池的工作原理5.2.1 成流反应5.2.2 电极电势与电动势5.3 氧化镍电极5.3.1 氧化镍电极的反应机理5.3.2 氧化镍电极的添加剂5.3.3 氧化镍电极材料5.4 镉电极5.4.1 反应机理5.4.2 镉电极的钝化与聚结5.4.3 镉电极的充电效率与自放电5.4.4 镉电极材料5.5 密封镉镍电池5.5.1 密封原理5.5.2 密封措施5.6 镉镍电池的电性能5.6.1 充放电曲线5.6.2 记忆效应5.6.3 循环寿命5.6.4 自放电5.7 镉镍电池的制造工艺5.7.1 有极板盒式电极的制造5.7.2 烧结式电极的制造5.7.3 黏结式电极的制造5.7.4 发泡式电极的制造5.7.5 纤维式电极的制造5.7.6 电沉积镉电极的制造5.7.7 密封镉镍电池的制造第6章 金属氢化物镍电池6.1 概述6.2 MH - Ni电池的工作原理与特点6.2.1 MH—Ni电池的工作原理6.2.2 MH—Ni电池的密封6.2.3 金属氢化物—镍电池的特点6.3 储氢合金电极6.3.1 储氢合金的性质6.3.2 储氢合金电极的电化学容量6.3.3 储氢合金的分类6.3.4 AB<sub>5</sub>型储氢合金6.3.5 ABe型储氢合金6.3.6 储氢合金的制备6.3.7 储氢合金电极的制造6.3.8 储氢合金电极的性能衰减6.3.9 储氢合金的表面处理技术6.4 MH - Ni电池的性能6.4.1 MH—Ni电池充放电特性6.4.2 温度特性6.4.3 内压6.4.4 自放电特性6.4.5 循环寿命第7章 锌氧化银电池7.1 概述7.2 锌氧化银电池的工作原理7.2.1 电极反应7.2.2 电极电势与电动势7.3 氧化银电极7.3.1 充放电曲线7.3.2 氧化银电极的自放电7.4 锌负极7.4.1 锌的阳极钝化7.4.2 锌的阴极沉积过程7.5 锌氧化银电池的电化学性能7.5.1 放电特性7.5.2 锌银电池的循环寿命7.6 锌银电池结构与制造工艺7.6.1 电极制备7.6.2 隔膜和电解液7.6.3 电池装配第8章 锂电池8.1 概述8.1.1 锂电池的发展与特点8.1.2 锂电池分类8.2 锂电池的电极与电解液8.2.1 正极材料8.2.2 锂负极8.2.3 电解液8.3 Li-MnO<sub>2</sub>电池8.3.1 Li-MnO<sub>2</sub>电池的特点及基本原理8.3.2 Li-MnO<sub>2</sub>电池的结构与制备8.3.3 Li-MnO<sub>2</sub>电池特性8.4 Li-SOCl<sub>2</sub>电池8.4.1 特点及基本原理8.4.2 Li—SOCl<sub>2</sub>电池的组成和结构8.4.3 Li-SOCl<sub>2</sub>电池的电化学特性8.5 Li-SO<sub>2</sub>电池8.5.1 基本原理8.5.2 Li—SO<sub>2</sub>电池结构与制造工艺8.5.3 Li—SO<sub>2</sub>电池特性8.6 其他锂电池8.6.1 Li-(C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)<sub>n</sub>电池8.6.2 Li-I<sub>2</sub>电池第9章 锂离子电池9.1 概述9.1.1 锂离子电池的发展史9.1.2 锂离子电池的工作原理9.1.3 锂离子电池的特点和应用9.2 锂离子电池的正极材料9.2.1 钴酸锂9.2.2 锰酸锂9.2.3 镍酸锂9.2.4 磷酸亚铁锂9.2.5 其他正

## &lt;&lt;化学电源&gt;&gt;

极材料9.3 锂离子电池的负极材料9.3.1 碳素材料9.3.2 合金负极材料9.3.3 其他负极材料9.4 锂离子电池的电解液9.4.1 有机溶剂9.4.2 电解质盐9.4.3 电解液添加剂9.5 聚合物锂离子电池9.5.1 聚合物锂离子电池的特点9.5.2 聚合物锂离子电池的结构9.6 锂离子电池的制造工艺9.6.1 极片制造9.6.2 电池的装配9.6.3 聚合物锂离子电池的制造9.7 锂离子电池的性能9.7.1 充放电性能9.7.2 安全性9.7.3 自放电与储存性能9.7.4 使用和维护第10章 燃料电池10.1 燃料电池概述10.1.1 燃料电池的发展历史10.1.2 燃料电池的工作原理10.1.3 燃料电池的工作特点10.1.4 燃料电池的类型10.1.5 燃料电池系统的组成10.1.6 燃料电池的应用10.2 燃料电池的热力学基础10.2.1 燃料电池电动势10.2.2 燃料电池的理论效率10.3 燃料电池的电化学动力学基础10.3.1 燃料电池的极化行为10.3.2 燃料电池的电极反应机理10.3.3 燃料电池的实际效率10.4 燃料电池所用的燃料10.4.1 氢气燃料的制备10.4.2 氢气燃料的净化10.4.3 氢气燃料的储存10.4.4 其他燃料10.5 碱性燃料电池10.5.1 简介10.5.2 碱性燃料电池的工作原理10.5.3 碱性燃料电池组件及其材料10.5.4 碱性燃料电池的排水10.5.5 碱性燃料电池的性能及其影响因素10.6 磷酸燃料电池10.6.1 简介10.6.2 磷酸燃料电池的工作原理10.6.3 磷酸燃料电池的组成和材料10.6.4 磷酸燃料电池的排水和排热10.6.5 磷酸燃料电池性能10.7 熔融碳酸盐燃料电池10.7.1 简介10.7.2 熔融碳酸盐燃料电池的工作原理10.7.3 电解质和隔膜10.7.4 电极10.7.5 双极板10.7.6 熔融碳酸盐燃料电池性能10.8 固体氧化物燃料电池10.8.1 简介10.8.2 固体氧化物燃料电池的工作原理10.8.3 电解质10.8.4 电极10.8.5 双极板10.8.6 电池结构类型10.8.7 燃料电池性能10.9 质子交换膜燃料电池10.9.1 简介10.9.2 质子交换膜燃料电池的工作原理10.9.3 质子交换膜10.9.4 催化剂和电极10.9.5 双极板和流场10.9.6 水管理10.9.7 质子交换膜燃料电池的性能10.10 直接醇类燃料电池10.10.1 简介10.10.2 直接甲醇燃料电池的工作原理10.10.3 甲醇氧化和电催化剂10.10.4 质子交换膜10.10.5 直接甲醇燃料电池的性能10.11 金属空气燃料电池10.11.1 简介10.11.2 锌-空气电池工作原理10.11.3 阴极10.11.4 阳极10.11.5 锌空气电池的性能第11章 电化学电容器11.1 概述11.2 电化学电容器与电池的比较11.2.1 能量的存储形式11.2.2 电容器和电池的电能存储模式比较11.2.3 电化学电容器和电池运行机理的比较11.2.4 电化学电容器与电池能量密度的差别11.2.5 电化学电容器和电池充放电曲线的比较。11.2.6 电化学电容器和电池循环伏安性能的比较11.3 双电层电容及碳材料11.3.1 双电层模型及其结构11.3.2 双层电容和理想极化电极11.3.3 非水电解质中双层的行为和非水电解质电容器11.3.4 用于电化学电容器的碳材料11.3.5 关于碳材料的双层电容11.3.6 影响碳材料电容性能的因素11.4 法拉第准电容及氧化钌材料11.4.1 准电容(Cm)和双层电容(Cd1)的区分方法11.4.2 用于电化学电容器的氧化钌(RuO<sub>2</sub>)材料11.4.3 氧化钌的制备、充放电机理及电化学行为11.4.4 其他氧化物膜表现的氧化还原准电容行为11.5 导电聚合物膜的电容行为11.5.1 概述11.5.2 导电聚合物与准电容有关的行为及循环伏安曲线的形式11.5.3 以导电聚合物为活性材料的电容器系统的分类11.6 影响电容器性能的电解质因素11.6.1 水性电解质11.6.2 非水电解质11.7 制备技术及评价方法11.7.1 用于碳基电容器电极的制备11.7.2 基于RuO<sub>x</sub>的电容器电极的制备11.7.3 电容器的装配11.7.4 电化学电容器的实验性评价第12章 电极材料与电池性能测试12.1 电极材料的电化学测试体系12.1.1 三电极体系12.1.2 复合粉末电极技术12.1.3 粉末微电极技术12.2 电势阶跃法12.2.1 小幅度电势阶跃法12.2.2 极限扩散控制下的电势阶跃法12.3 电势阶跃法测定电极中反应物质的固相扩散系数12.3 循环伏安法12.3.1 可逆电极体系的循环伏安曲线12.3.2 不可逆电极体系的循环伏安曲线12.3.3 电池中循环伏安法的应用12.3.4 循环伏安法测定电极中反应物质的固相扩散系数12.4 电化学阻抗谱技术12.4.1 电化学极化和浓差极化同时存在时的电化学阻抗谱12.4.2 电化学阻抗谱的解析12.4.3 电池中电化学阻抗谱的应用12.5 电池性能测试方法12.5.1 充放电性能与容量测试12.5.2 循环性能测试12.5.3 自放电与储存性能测试12.5.4 内阻测试12.5.5 内压测试12.5.6 温度特性测试12.5.7 安全性能测试参考文献

## &lt;&lt;化学电源&gt;&gt;

## 章节摘录

第1章 电化学理论基础 1.1 电极电势与电池电动势 1.1.1 电极/溶液界面的结构 电极/溶液界面是电化学反应发生的场所，它的结构和性质对电极反应速度和反应机理有显著的影响。

1.1.1.1 双电层的形成与结构 将某种电极插入某溶液中，将形成一个两相界面，其结构和性质与孤立的相本体有很大的差别。

这是由于某些带粒子或偶极子发生了向界面的富集，或叫相间电势。

形成界面电势差的原因是由于电荷在界面分布不均匀，而造成不均匀的原因则有如下几种情况。

将某种电极插入某溶液中，电极一侧是金属离子或电子以及溶液一侧的离子将在两相间自发地转移，或者通过外电路向界面两侧充电，这样在界面两侧都出现了剩余电荷。

而且两侧剩余电荷的数量相等，符号是相反的。

由于静电力的作用（静电吸附），它们便向电极表面聚集，形成了双电层，这种双电层叫离子双电层，离子双电层产生的电势差就叫离子双电层电势差，用  $\phi$  表示。

下面以Zn电极。

插入ZnCl<sub>2</sub>溶液中的情况为例说明离子双电层的建立过程。

作为一种金属晶体，Zn电极是由固态晶格上的离子和自由电子组成的。

金属中的Zn<sup>2+</sup>和溶液中的Zn<sup>2+</sup>在接触前往往具有不同的化学势。

<<化学电源>>

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>