

<<绿色二次电池>>

图书基本信息

书名：<<绿色二次电池>>

13位ISBN编号：9787030258212

10位ISBN编号：7030258215

出版时间：2009-11

出版时间：科学出版社

作者：吴峰 编

页数：335

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;绿色二次电池&gt;&gt;

## 前言

发展清洁和可再生能源是我国社会经济发展的重大战略，已被列为《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2010年）》中重点和优先发展的方向。

在新能源领域的各个层次，绿色二次电池作为一种高效的能量转换与储存方式，成为未来一系列重大高技术发展的重要技术关键。

对于二次电池而言，目前的技术水平，特别是在能量密度、功率密度、安全性等方面，还难以满足新能源技术飞速发展的需要，在有些方面已严重制约了若干重大应用技术的发展。

要实现二次电池在技术上的跨越式进步，理论上必须有新的发展，应用上必须有新构思以及新材料和新技术的支持。

《绿色二次电池：新体系与研究方法》一书总结了国内外特别是该（973）绿色二次电池研究团队近年来有关高比能二次电池基础研究方面的新认识，提出利用多电子反应实现高比能二次电池新体系和利用快速电极反应等实现电池高功率的若干新构思，对于解决电池安全性问题的技术原理进行了新的阐述。

此外，该书对于近年来电池领域出现的先进研究方法，如电池反应的谱学表征方法、电池材料的模拟计算与结构设计、二次电池的绿色度评价方法等，进行了较为详细的介绍和论述。

该书的出版有利于开拓化学电源领域研究人员的视野，也是对近年来我国绿色二次电池与相关材料基础研究创新成果的一个归集，这无疑会对我国绿色二次电池的发展起到积极的促进作用。

## <<绿色二次电池>>

### 内容概要

本书主要讨论并阐述了绿色二次电池发展中的新体系及研究方法。

内容包括近年来绿色二次电池研究中的新构思、新材料、新技术、新原理和新进展，重点介绍高能量密度多电子反应电池体系、高功率电极材料与电池设计、高能量密度电池的安全性控制技术、电极材料的理论设计方法、电池反应的现场谱学表征技术，以及电池的绿色度评价方法。

本书可供从事化学电源研究和设计的科研人员及高等院校相关专业研究生学习、参考。

## &lt;&lt;绿色二次电池&gt;&gt;

## 书籍目录

序前言第1章 概论 1.1 国家需求与研究背景 1.2 面临问题与研究目标 1.3 发展机遇与产业格局 1.4 研究概况与技术挑战 1.4.1 多电子反应体系 1.4.2 快速电极反应过程与相关材料 1.4.3 可控电池反应 1.5 结语第2章 高比能二次电池分析 2.1 引言 2.2 实现高比能理论分析 2.2.1 高比能电池的理论原理 2.2.2 影响电池比能的因素 2.3 高比能二次电池发展现状 2.3.1 二次电池体系开发现状 2.3.2 典型高比能二次电池体系的技术现状 2.3.3 现有高比能二次电池体系的技术局限 2.4 现有高比能二次电池体系的发展潜力 2.5 提升二次电池能量密度的可能途径 参考文献第3章 高功率电池设计与应用技术 3.1 引言 3.2 高功率电池设计 3.2.1 电池内阻与最大输入/输出功率的关系 3.2.2 高功率电池设计的工艺敏感性因素分析 3.2.3 电池安全性与反应选择性、电极材料极化均匀程度的关系 3.3 磷酸铁锂材料的高功率输出特性 3.4 改善储氢合金负极的低温输出特性的措施 3.4.1 制约储氢材料低温性能的主要影响因素 3.4.2 改善储氢合金电极低温输出性能的措施 3.5 电池的热特性与管理设计 3.5.1 电池热模型的建立 3.5.2 电池热管理系统的设计 3.6 高功率电池的发展 参考文献第4章 室温锂硫二次电池 4.1 锂硫电池的反应机理 4.1.1 锂硫电池的多步电化学反应 4.1.2 容量衰减机理 4.2 单质硫正极材料 4.3 硫化物正极材料 4.3.1 无机硫化物 4.3.2 有机硫化物 4.4 锂硫电池用电解质材料 4.4.1 锂硫电池用电解质的评价指标 4.4.2 锂硫电池用液态电解质 4.4.3 锂硫电池用固态电解质 4.5 应用示例 4.6 结语 参考文献第5章 薄液层电化学储能体系第6章 三维结构锡基储锂合金负极材料第7章 多电子反应氢氧化镍电极材料第8章 高比能电池的安全性与反应控制技术第9章 电池反应研究的谱学表征方法第10章 新型电池材料的模拟计算与结构设计第11章 二次电池的绿色度评价方法参考文献

## &lt;&lt;绿色二次电池&gt;&gt;

## 章节摘录

4.1.2容量衰减机理 单质硫虽然具有高比容量、低造价、环境友好等优点,但锂硫电池却存在着容量衰减快、循环寿命短的问题,并且存在因多硫化锂在电解质中溶解引起的“飞梭”现象(shuttle mechanism),导致电池充放电的库仑效率低、活性物质流失并腐蚀负极。

Cheon等研究表明,锂硫电池容量衰减的首要原因是电极结构形貌的破坏。

Yuan等采用电化学交流阻抗谱(EIS)、XRD/SEM和EDS方法考察了硫正极的电化学反应过程,对硫/炭黑/PVDF\_HFP(6:3:1)正极材料组装的Li/S原型电池进行充放电测试结果表明,放电过程分为两个阶段:在第一阶段(2.5~2.05V)中,单质硫还原生成可溶性多硫化物,并伴随可溶性多硫化物还原为 $\text{Li}_2\text{S}_x$  ( $x>4$ )的过程;在第二阶段(2.05~1.5V)中,可溶性多硫化物 $\text{Li}_2\text{S}_x$ 进一步还原生成 $\text{Li}_2\text{S}$ 固态膜,并覆盖到碳基复合材料表面。

而在充电过程中, $\text{Li}_2\text{S}$ 只能氧化生成可溶性多硫化物 $\text{Li}_2\text{S}_x$  ( $x>4$ ),而不能完全氧化成硫单质。

这就导致了Li/S电池容量的不可逆衰减。

从EIS中可以看出,第一阶段和第二阶段的速控步骤分别为相间电荷传递过程和传质过程。

总体来看,制约锂硫电池实际应用的问题主要有以下几个方面:(1)在室温下,热力学最稳定的硫分子是由8个S原子相连组成的冠状 $\text{S}_8$ ,分子之间的结合形成结晶性很好的单质硫,是典型的电子和离子绝缘体(25度时电导率为 $5 \times 10^{-30} \text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ),因此 $\text{S}_8$ 用作电极活性物质材料时活化难度大。

(2)锂硫电池活性物质单质硫 $\text{S}_8$ 在常用的有机电解质中溶解度较低,使电池的活性物质无法与电解质接触并完成电化学反应,从而导致活性物质的利用率降低。

(3)放电反应的中间产物会大量溶解于电解质中。

研究表明,大量的聚硫化锂溶解并扩散于电解质中会导致正极活性物质的流失,从而降低电池的循环寿命;另外,放电产物锂硫化物 $\text{Li}_2\text{S}_2$ 和 $\text{Li}_2\text{S}$ 会从有机电解质中沉淀析出,并覆盖在硫正极的表面,形成绝缘的锂硫化物薄膜,从而阻碍了电解质与电极活性材料间的电化学反应(图4.2)。

(4)金属锂化学性质非常活泼,易与电解质溶液发生反应,在电极材料表面生成SEI膜,导致电极极化电阻增大;溶解的多硫化物会扩散到锂表面与锂发生腐蚀反应,导致不可逆的容量损失;充放电过程中部分锂会失去活性,成为不可逆的死锂;并且由于电极表面的不均匀性,可能生成锂枝晶而导致安全性问题。

## <<绿色二次电池>>

### 编辑推荐

《绿色二次电池：新体系与研究方法》一书总结了国内外特别是该(973)绿色二次电池研究团队近年来有关高比能二次电池基础研究方面的新认识，提出利用多电子反应实现高比能二次电池新体系和利用快速电极反应等实现电池高功率的若干新构思，对于解决电池安全性问题的技术原理进行了新的阐述。

此外，该书对于近年来电池领域出现的先进研究方法，如电池反应的谱学表征方法、电池材料的模拟计算与结构设计、二次电池的绿色度评价方法等，进行了较为详细的介绍和论述。

<<绿色二次电池>>

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