钨钼稀土
在新能源电池领域的应用与市场研究

DR. HANNS
©CHINATUNGSTEN ONLINE
XIAMEN CHINA, NOV.01,2023
韩斯疆博士
中钨在线®
中国厦门 2023.11.01
www.ctia.com.cn

Copyright© 2021 All Rights Reserved
ISO 9001-2015 认证号码:00122Q31380R3S/3502
标准文件版本号 CTOXMQCD-MA-E/P 2022 版
www.chinatungsten.com
电话/TEL：0086 592 512 9696/512 9595
传真/FAX：0086 592 512 9797
邮箱/Emailsales@chinatungsten.com

著作版权、法律责任声明

■本文作者对本文所涉及政治、军事事件、人物等持中立态度；所涉及经济概念、事件、现象描述仅为了说明钨制品市场相关性及其影响，理论使用、论证未必正确，亦不代表作者立场。如有错漏及与读者立场不同，敬请理解。
■囿于知识和能力，错漏在所难免；如有发现任何问题，请及时联系，任何斧正无任欢迎。
■除非无法确认，我们都已标明作者及出处，如有侵权烦请告知我们，我们会立即删除并在此表示歉意。
■本文所有信息由中钨在线®韩斯疆博士及其团队编写。未经中钨在线及韩斯疆博士授权，不得对文件所载内容进行使用、披露、分发或变更。尽管我们努力提供可靠、准确和完整的信息，但我们无法保证此类信息的准确性或完整性，本文作者对任何错误或遗漏不承担任何责任亦没有义务补充、修订或更正文中的任何信息。本文中提供的信息仅供参考，不应被视为投资说明书、购买或出售任何投资的招揽文件、或作为参与任何特定交易策略的推荐。本文也不得用作任何投资决策的依据，或作为道德、法律依据或证据。无论是否已在本文片中明确或隐含地描述，本文不附带任何形式的担保。中钨在线及韩斯疆博士对使用本文相关信息造成的任何利润或损失概不负责。
■本文英文版本由百度自动翻译工具翻译，本网站、中文作者均无法对其准确性负责。
■如有需要我们的中文和/或英文版本，欢迎直接发邮件索取。

©中钨在线科技有限公司
韩斯疆博士
中钨在线®
中国厦门 2023.11.01
www.ctia.com.cn

LEGAL LIABILITY STATEMENT

■The author holds a neutral attitude towards the any political events and military issues involved in this paper. The description of the person(s), company(ies) and events involved are only to explain the economic phenomena related to the tungsten product market. The theories and facts may not be correct, nor does it represent the author's position. Please understand and forgive any mistakes, omissions and different positions from the readers.

■Unless it cannot be confirmed, we will indicate the author and source. If there is any infringement, please inform us, and we will delete it immediately and apologize.

■The information contained in this article is compiled & edited by Dr. Hanns and his team from China Tungsten Online (CTOMS). Any further reference, disclosure, distribution or editing is strictly restricted unless authorized by both Dr. Hanns and CTOMS. Although we endeavor to provide reliable, accurate and complete information, there can't be guaranteed that such information is accurate or complete and CTOMS assumes no responsibility for any errors or omissions. CTOMS is not obligated to supplement, amend, or correct any information in it. The information provided in it is for reference only and should not be construed as a prospectus; a solicitation to buy or sell any investment; or any other recommendation to participate in any particular trading strategy. Neither shall it be used as a basis for making any investment decision; or as a moral, liable or legal basis or evidence, nor is it accompanied by any form of guarantee, whether it has been explicitly or implicitly described in. CTOMS is not responsible for any profit or loss associated with using information.

■The English Version of this article is translated from Chinese Version by Baidu.com's automatic translation tool. Neither the website nor the author of the Chinese text can be responsible for its accuracy.

■Any requiring of the Chinese and/or English version of this paper may send us an email for it directly.

DR. HANNS
©CHINATUNGSTEN ONLINE
XIAMEN CHINA, NOV.01,2023
www.ctia.com.cm
ceo@tungsten.com.cn

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

COPYRIGHT

■This article only briefly describes the theory and market factors, holds a neutral view on market and price changes, and is not responsible for any or misleading to the market.
■This article was originally created by China Tungsten Online (中钨在线®).Mistakes and omissions are inevitable. If you find anything, please don't hesitate to contact us at any time.
■There's any reference or excerpt of any copyrighted information in this article, please make a statement or claim, and the author will correct it immediately.
■All rights reserved by China Tungsten Online (CTOMS)
■Any use of any content and form must be authorized in writing by Dr. Hanns.
■For more detailed market information, data and analysis, please contact the author directly through email at sales@chinatungsten.com.

DR. HANNS
©CHINATUNGSTEN ONLINE
XIAMEN CHINA, NOV.01,2023
www.ctia.com.cm
ceo@tungsten.com.cn

作者简介

厦门中钨在线科技有限公司，简称“中钨在线”，是中国第一家钨、钼、稀土行业的电子商务公司，1997 年 9 月以我国第一家顶级钨制品网站 www.chinatungsten.com 为基础在厦门设立。中钨在线以其在钨钼制品领域几十年积累的信息数据和专业经验为基础的设计、制造，卓越的商业信誉和优质服务闻名全球业界，使其成为钨钼稀土，特别是钨化学品、金属钨、硬质合金、高比重合金、钼及钼合金领域的最佳综合应用解决方案提供商。

自 2000 年起中钨在线以 www.ctia.com.cn 为基础创建了超过 100 万个钨、钼、稀土新闻、价格、市场调查分析的网页；2013 年以来，以“中钨在线”为名的公司微信公众号制作了近几十万条微信信息每日送达近十万名订阅者，该公众号已成为公认的全球最权威、最全面的钨钼行业、产品价格与市场中英文即时信息源。中钨在线的网站和微信获得了在业界首屈一指的上亿人次的访问量。

中钨在线的主要产品业务是与客户共同完成产品性能、定型、尺寸公差的研发设计和定制，并为客户提供配套的加工、改制、包装、文件和交运等综合集成服务。在过去的近 30 年中，中钨在线为全球十几万家客户提供了超过数十万种不同类型的钨、钼和稀土产品研发生产及后续服务；多年的经验和技术积累，也奠定了中钨在线客制化产品的柔性化和智能化制造集成能力和基础。

中钨在线的专业研究文章和报告由韩斯疆博士及其团队撰写。韩斯疆博士是中钨在线主要的市场和技术研究专家，自 1990 年代初期开始从事钨钼制品的电子商务和国际贸易、硬质合金和高比重钨合金的生产制造，是有着 30 多年经验，业内知名钨钼制品的电子商务、钨制品设计、加工和市场研究专家。

©厦门中钨在线科技有限公司
韩斯疆博士 ceo@tungsten.com.cn
中钨在线® www.ctia.com.cn
中国 厦门

BRIEF INTRODUCTION TO THE AUTHOR

As the 1st E-commerce company of Tungsten (W), Molybdenum (Mo), Rare Earth (RE) in China, China Tungsten Online Manu. & Sales (CTOMS) was founded in 1997 based on China's the 1st and top tungsten website www.chinatungsten.com. As its specialized design, professional manufacturing, excellent service and powerful information database, CTOMS is not only the most authoritative information source of Chinese and English information of W Mo and RE products globally, but also the best comprehensive application solution provider of W, Mo and RE, both chemical materials and machined products, such as tungsten oxide, metal, cemented carbide and heavy alloys.

CTOMS has been created more than 1 million web pages and WeChat information message of W, Mo and RE news, price and market research, analysis. The web news.chinatungsten.com, www.ctia.com.cn are the world's top index websites of tungsten which have received 1 billion visits from 1997.

The major business of CTOMS is to complete product design, R & D with customers and provide customers with processing and integration services. In the past 2 decades, it has provided more than 100,000 different types of W, Mo & RE products to more than 10,000 customers all over the world. Years experience and technology accumulation have laid a foundation for promoting the flexible and intelligent manufacturing of customized products.

The professional research articles and reports of CTOMS are written by Dr. Hanns and its marketing team. Dr. Hanns is an expert of the main market and technical research of CTOMS has been engaged in e-commerce and international trade of tungsten and molybdenum products, production and manufacturing of cemented carbide and high specific gravity tungsten alloy since the early 1990s. He is a well-known expert in e-commerce, tungsten product design, processing and Market Research of tungsten and molybdenum products in the industry with more than 30 years of experience.

DR. HANNS
©CHINATUNGSTEN ONLINE
XIAMEN CHINA, NOV.01,2023
www.ctia.com.cm
ceo@tungsten.com.cn

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

钨钼稀土市场的新蓝海

——《钨钼稀土在新能源电池领域的应用与市场研究》内容简介

中钨在线是一家在钨钼稀土制品行业拥有几十年经验的企业，深刻了解钨钼稀土制品在电池领域的应用潜力和机遇。自 2020 年起，我们积极研究并与纳米氧化钨、纳米二硫化钨、纳米二硫化钼等钨钼化工产品的生产企业建立了紧密合作关系，从而既深入了解这些产品的微观结构、理化学质、生产技术、生产成本和应用领域，又为市场提供专业信息和见解。

今年以来，中钨在线钨钼稀土团队深入研究了新能源、电池和汽车行业，着重关注了钨化合物、钼化合物和稀土化合物在新能源电池电极材料中的应用，同时分析了它们在市场中的优势、挑战和前景，最终形成了包括钨钼稀土电池行业相关标准在内的近 100 万字**《钨钼稀土在新能源电池领域的应用与市场研究》**报告。本研究报告大量借鉴了新能源和电池行业的信息，并深度参考了钨钼稀土企业的技术发展和现状，以便清晰地理解钨钼稀土制品在电池市场中的应用逻辑，以及分析未来的发展趋势和局限性。后续我们将就其中的部分内容在**"中钨在线"**微信公众号及其网站（www.ctia.com.cn）公开放送，如果您对此感兴趣或需要获取完整的报告，请联系我们 info@chinatungsten.com。

钨是一种过渡金属元素，位于元素周期表第六周期的 VIB 族，具有高熔点、高硬度、高强度、低蒸气压、低蒸发速度、良好化学稳定性等特点，广泛引用于电池、汽车、航天航空、医疗等领域中。在电池领域，纳米钨酸、纳米三氧化钨、针状紫色氧化钨、铌钨氧化物、二硫化钨纳米片、二硒化钨纳米片、钨酸盐等钨化合物凭借着良好的物理化学性质，广泛应用于各种电池如锂离子电池、锂硫电池、钠离子电池等的电极材料中，进而能有效弥补传统电极材料低能量密度、大体积效应等不足。

钼是一种难熔金属元素，是人体和动植物必需的一种微量元素，位于元素周期表第五周期第 VIB 族，具有较高的密度、较高的硬度、较高的热传导率、较低的热膨胀系数、较低的电阻率、良好热化学稳定性等特点，在电池、汽车、电子、光学、化工、建筑、医疗、航空航天等领域中具有广泛的应用。在电池领域，纳米二硫化钼、纳米二硒化钼、氧化钼、氮化钼、碳化钼、钼酸盐等钼化合物由于具有较高的理论比容量、良好的热化学稳定性和较低的还原电位等特点，而广泛用作各种电池如锂电池、钠电池、锌离子电池、锌锰电池等的电极材料，能有效提高正负极材料的容量、倍率性能、循环寿命等性能。

稀土元素是元素周期表中的镧系元素和钪、钇共十七种金属元素的总称，这些元素由于原子序数、原子量和化学性质等方面不同，所以在自然界中呈现出多样性。稀土元素的原子结构比较复杂，电子排布有一定的特殊性，因此在化学反应中表现出较高的化学活性，能够与其他元素形成多种化合物，这使得稀土元素具有广泛的应用前景，比如可以生产优良的电池正负极材料、化工催化剂、荧光粉、永磁材料、激光材料等。

钨、钼和稀土元素虽然在电池应用中具有广泛的前景，但是在应用过程中也面临着诸多挑战：一是生产符合电极材料应用的钨化合物、钼化合物、稀土制品的生产技术难度较高以及生产成本较大，因此研究人员正在研究新的合成方法，以降低钨化合物、钼化合物、稀土制品的制造成本，并提高相应材料的储荷能力和热化学稳定性等性能，同时研究人员也

在探索钨、钼、稀土元素与其他材料的复合应用，以实现更高效的电池性能；二是由于钨、钼、稀土矿的开采、加工难度较大以及资源稀缺性，导致钨价、钼价和稀土价格较高，限制了它们在电池领域的大规模应用；三是钨、钼、稀土矿的开采和加工过程会对生态环境造成一定的影响，然而，随着环境保护要求不断的提高，矿山企业面临越来越严格的生产标准和监管。

锂离子电池是目前应用最广泛的一种新能源电池，具有高能量密度、小自放电、无记忆效应、长使用寿命、绿色环保、轻重量等优点、广泛应用于新能源汽车、3C 电子产品、智能家电、风光储能、通信储能、家用储能等领域。

工信部官网消息显示，2022 年中国的锂离子电池行业积极推进供给侧结构性改革，加速技术创新和升级转型，持续提高先进产品的供应能力，整体保持了快速增长的态势。根据行业规范公告企业信息及研究机构测算，2022 年全国锂离子电池产量达 750GWh，同比增长超过 130%，其中储能型锂电产量突破 100GWh；正极材料、负极材料、隔膜、电解液等锂电一阶材料产量分别约为 185 万吨、140 万吨、130 亿平方米、85 万吨，同比增长均达 60%以上；产业规模进一步扩大，行业总产值突破 1.2 万亿元。据测算，2026 年年底，全球 46 家动力（储能）电池企业的规划合计产能将达到 6730.0GWh，相比 2023 年上半年的实际产能增长了 182.3%；从实际需求量来看，预计 2023 年和 2026 年全球动力（储能）电池的需求量将分别为 1096.5GWh 和 2614.6GWh，全行业的名义产能利用率将从 2023 年的 46.0%下降到 2026 年的 38.8%。

研究机构 EV Tank 预计，到 2025 年和 2030 年，全球锂离子电池的出货量将分别达到 2211.8GWh 和 6080.4GWh，其复合增长率将达到 22.8%。起点研究院（SPIR）预计 2030 年全球锂电池出货量将达到 7290GWh，相比 2022 增长 664.2%，2022-2030 年均复合增速达 28.9%，全球锂电池出货量将保持快速增长。

钠离子电池亦是一种非常受人们欢迎的新能源电池，具有低成本、高能量密度、长寿命、绿色环保等优点，因而在储能、电动汽车等领域具有潜在的应用价值。另外，钠离子电池的资源丰富，易于获取，这有助于降低生产成本并提高市场竞争力，是锂电池理想的代替品。然而，钠离子电池的发展仍需克服一些技术难题，例如提高能量密度和循环寿命、降低生产成本、优化材料体系等；另外，钠离子电池还需要在生产、应用和维护等方面建立完善的产业链和规范标准体系。

研究机构 EVTank《中国钠离子电池行业发展白皮书（2023 年）》显示，截止到 2023 年 6 月底，全国已经投产的钠离子电池专用产能达到 10GWh，相比 2022 年年底增长 8GWh；预计到 2023 年年底全国或将形成 39.7GWh 的钠离子电池专用量产线；预计到 2025 年中国钠离子电池全行业规划产能或达到 275.8GWh。中商情报网消息显示，预计 2025 年我国钠离子电池市场规模可增至 28.2GWh；到 2026 年，全球钠离子电池需求将达 116GWh，其中储能领域应用占比最高，达 71.2%；到 2030 年，全球钠离子电池需求将增长至 526GWh。

经过深入的研究和精心撰写，上述内容即为中钨在线关于**《钨钼稀土在新能源电池领域的应用与市场研究》**一文的核心要点和基本架构。后续，我们将陆续在“中钨在线”微信公众号中分享这份报告的部分内容，以回馈各位尊敬的关注者。

目 录

第 I 部分 电池、钨、钼和稀土的介绍

第一章 电池、钨、钼和稀土的基本概念

1.1 蓄电池
1.1.1 蓄电池基本结构
1.1.1.1 正极材料
1.1.1.2 负极材料
1.1.1.3 电解液
1.1.1.4 隔膜
1.1.2 蓄电池工作原理
1.1.3 蓄电池分类
1.1.3.1 传统电池
1.1.3.2 新能源电池
1.1.3.3 动力电池
1.1.3.4 储能电池
1.1.3.5 圆柱电池
1.1.3.6 方形电池
1.1.3.7 软包电池
1.1.4 新能源电池的发展历程
1.1.5 新能源电池应用领域
1.1.6 新能源电池市场趋势和前景
1.1.6.1 新能源电池行业发展现状
1.1.6.2 新能源电池行业发展前景
1.2 金属钨
1.2.1 钨的理化性质
1.2.2 钨的发展历史
1.2.3 钨的用途
1.3 金属钼
1.3.1 钼的理化性质
1.3.2 钼的发展历史
1.3.3 钼的用途
1.4 稀土元素
1.4.1 稀土用途

第二章 常见电池的介绍

2.1 铅酸电池
2.1.1 铅酸电池基本结构
2.1.1.1 铅酸电池正极材料
2.1.1.2 铅酸电池负极材料

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED

2.1.1.3 铅酸电池隔板
2.1.1.4 铅酸电池电解液
2.1.2 铅酸电池工作原理
2.1.3 铅酸电池主要特性
2.1.4 铅酸电池生产工序
2.1.5 铅酸电池性能的影响因素
2.1.5.1 正极材料对铅酸电池性能的影响
2.1.5.2 负极材料对铅酸电池性能的影响
2.1.5.3 隔膜对铅酸电池性能的影响
2.1.5.4 电解液对铅酸电池性能的影响
2.1.5.5 放电深度对铅酸电池性能的影响
2.1.5.6 过充电程度对铅酸电池性能的影响
2.1.5.7 工作温度对铅酸电池性能的影响
2.1.5.8 浮充电压对铅酸电池性能的影响
2.1.5.9 保养不到位对铅酸电池性能的影响
2.1.6 铅酸电池技术指标
2.1.7 铅酸电池使用注意事项
2.1.8 铅酸电池的应用
2.1.9 铅酸电池的发展状况
2.1.10 铅酸电池的发展瓶颈
2.1.11 铅酸电池的发展前景
2.2 锂离子电池
2.2.1 锂离子电池基本结构
2.2.1.1 锂离子电池正极材料
2.2.1.1.1 磷酸铁锂正极材料
2.2.1.1.2 三元锂材料
2.2.1.1.3 钴酸锂正极材料
2.2.1.1.4 锰酸锂正极材料
2.2.1.2 锂离子电池负极材料
2.2.1.2.1 锂离子电池碳负极材料
a. 锂离子电池石墨化碳负极材料
b. 锂离子电池无定形碳负极材料
2.2.1.2.2 锂离子电池非碳负极材料
a. 锂离子电池钨基非碳负极材料
b. 锂离子电池钼基非碳负极材料
c. 锂离子电池硅基非碳负极材料
d. 锂离子电池钛基非碳负极材料
e. 锂离子电池锡基非碳负极材料
f. 锂离子电池合金负极材料
2.2.1.3 锂离子电池隔膜
2.2.1.3.1 锂离子电池聚乙烯隔膜
2.2.1.3.2 锂离子电池聚丙烯隔膜
2.2.1.4 锂离子电池电解液
2.2.1.4.1 锂离子电池液态电解质

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

2.2.1.4.2 锂离子电池固态电解质
2.2.1.5 锂离子电池工作原理
2.2.1.6 锂离子电池主要特性
2.2.1.6.1 锂离子电池的能量密度
2.2.1.6.2 锂离子电池的续航时间
2.2.1.6.3 锂离子电池的使用寿命
2.2.1.6.4 锂离子电池的充电性能
2.2.1.6.5 锂离子电池的安全性
2.2.1.7 锂离子电池分类
2.2.1.7.1 磷酸铁锂电池
2.2.1.7.2 三元锂电池
2.2.1.7.3 钴酸锂电池
2.2.1.7.4 锰酸锂电池
2.2.1.7.5 液态锂离子电池
2.2.1.7.6 固态锂离子电池
2.2.1.7.7 圆柱锂离子电池
2.2.1.7.8 方形锂离子电池
2.2.1.7.9 软包锂离子电池
a. 软包锂电池的基本结构
b. 软包锂电池与硬包锂电池区别
c. 软包锂电池为什么会胀气
d. 软包锂电池的生产流程
2.2.1.7.10 耐高温锂离子电池
2.2.1.7.11 耐低温锂离子电池
2.2.1.8 锂离子电池生产工序
2.2.1.9 锂离子电池性能的影响因素
2.2.1.9.1 正极材料对锂离子电池性能的影响
2.2.1.9.2 负极材料对锂离子电池性能的影响
2.2.1.9.3 隔膜对锂离子电池性能的影响
2.2.1.9.4 电解液对锂离子电池性能的影响
2.2.1.9.5 放电深度对锂离子电池性能的影响
2.2.1.9.6 过充电程度对锂离子电池性能的影响
2.2.1.9.7 工作温度对锂离子电池性能的影响
2.2.1.9.8 放电电流密度对锂离子电池性能的影响
2.2.1.10 锂离子电池对正极材料的要求
2.2.1.11 锂离子电池对负极材料的要求
2.2.1.12 锂离子电池对隔膜的要求
2.2.1.13 锂离子电池对电解液的要求
2.2.1.14 锂离子电池技术指标
2.2.1.15 锂离子电池使用注意事项
2.2.1.16 锂离子电池的应用
2.2.1.17 锂离子电池的发展状况
2.2.1.18 锂离子电池的发展瓶颈
2.2.1.19 锂离子电池的发展前景

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

2.3 磷酸铁锂电池
2.3.1 磷酸铁锂电池基本结构
2.3.2 磷酸铁锂电池工作原理
2.3.3 磷酸铁锂电池主要特性
2.3.4 磷酸铁锂电池的应用
2.3.5 磷酸铁锂电池的发展现状
2.3.6 磷酸铁锂电池的发展前景
2.3.7 磷酸铁锂电池的发展瓶颈
2.4 三元电池
2.4.1 三元电池基本结构
2.4.2 三元电池分类
2.4.2.1 镍钴锰三元电池
2.4.2.2 镍钴铝三元电池
2.4.3 三元电池工作原理
2.4.4 三元电池主要特性
2.4.5 三元电池的应用
2.4.6 三元电池的发展现状
2.4.7 三元电池的发展前景
2.4.8 三元电池的发展瓶颈
2.5 钴酸锂电池
2.5.1 钴酸锂电池基本结构
2.5.2 钴酸锂电池工作原理
2.5.3 钴酸锂电池主要特性
2.5.4 钴酸锂电池的应用
2.5.5 钴酸锂电池的发展现状
2.5.6 钴酸锂电池的发展前景
2.5.7 钴酸锂电池的发展瓶颈
2.6 锰酸锂电池
2.6.1 锰酸锂电池基本结构
2.6.2 锰酸锂电池工作原理
2.6.3 锰酸锂电池主要特性
2.6.4 锰酸锂电池的应用
2.6.5 锰酸锂电池的发展现状
2.6.6 锰酸锂电池的发展前景
2.6.7 锰酸锂电池的发展瓶颈
2.7 无钴电池
2.7.1 无钴电池基本结构
2.7.2 无钴电池工作原理
2.7.3 无钴电池主要特性
2.7.4 无钴电池的应用
2.7.5 无钴电池的发展现状
2.7.6 无钴电池的发展前景
2.7.7 无钴电池的发展瓶颈
2.8 锂硫电池

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

2.8.1 锂硫电池基本结构
2.8.1.1 锂硫电池正极材料
2.8.1.1.1 锂硫电池正极材料的种类
2.8.1.1.2 锂硫电池正极材料的制备方法
2.8.1.2 锂硫电池负极材料
2.8.1.2.1 锂硫电池负极材料的种类
2.8.1.2.2 锂硫电池负极材料的制备方法
2.8.1.2.3 锂硫电池负极材料的研究进展
2.8.1.3 锂硫电池隔膜
2.8.1.3.1 锂硫电池隔膜的种类
2.8.1.3.2 锂硫电池隔膜的制备方法
2.8.1.4 锂硫电池电解液
2.8.1.4.1 锂硫电池电解液的种类
2.8.1.4.2 锂硫电池电解液的制备方法
2.8.2 锂硫电池工作原理
2.8.3 锂硫电池主要特性
2.8.4 锂硫电池性能的影响因素
2.8.4.1 正极材料对锂硫电池性能的影响
2.8.4.2 负极材料对锂硫电池性能的影响
2.8.4.3 隔膜对锂硫电池性能的影响
2.8.4.4 电解液对锂硫电池性能的影响
2.8.4.5 放电深度对锂硫电池寿命的影响
2.8.4.6 过充电程度对锂硫电池寿命的影响
2.8.4.7 温度对锂硫电池寿命的影响
2.8.4.8 放电电流密度对锂硫电池寿命的影响
2.8.5 锂硫电池技术指标
2.8.6 锂硫电池使用注意事项
2.8.7 锂硫电池的应用
2.8.8 锂硫电池的发展现状
2.8.9 锂硫电池的发展前景
2.8.10 锂硫电池的发展瓶颈
2.9 钠离子电池
2.9.1 钠离子电池基本结构
2.9.1.1 钠离子电池正极材料
2.9.1.1.1 钠电池层状氧化物正极材料
2.9.1.1.2 钠电池普鲁士蓝正极材料
2.9.1.1.3 钠电池聚阴离子化合物正极材料
2.9.1.2 钠离子电池负极材料
2.9.1.2.1 钠电池碳负极材料
2.9.1.2.2 钠电池钨基负极材料
2.9.1.2.4 钠电池合金负极材料
2.9.1.3 钠离子电池隔膜
2.9.1.4 钠离子电池电解液
2.9.2 钠离子电池工作原理

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

2.9.3 钠离子电池主要特性
2.9.4 钠离子电池生产工序
2.9.5 钠离子电池性能的影响因素
2.9.5.1 正极材料对钠离子电池性能的影响
2.9.5.2 负极材料对钠离子电池性能的影响
2.9.5.3 隔膜对钠离子电池性能的影响
2.9.5.4 电解液对钠离子电池性能的影响
2.9.5.5 放电深度对钠离子电池寿命的影响
2.9.5.6 过充电程度对钠离子电池寿命的影响
2.9.5.7 温度对钠离子电池寿命的影响
2.9.5.8 放电电流密度对钠离子电池寿命的影响
2.9.6 钠离子电池技术指标
2.9.7 钠离子电池使用注意事项
2.9.8 钠离子电池的应用
2.9.9 钠离子电池的发展现状
2.9.10 钠离子电池的发展前景
2.9.11 钠离子电池的发展瓶颈
2.10 锌离子电池
2.10.1 锌离子电池基本结构
2.10.1.1 锌离子电池正极材料
2.10.1.1.1 锌电池正极材料的种类
2.10.1.1.2 锌电池正极材料的制备方法
2.10.1.2 锌离子电池负极材料
2.10.1.2.1 锌电池负极材料的种类
2.10.1.3 锌离子电池隔膜
2.10.1.3.1 锌电池聚合物材料的选择
2.10.1.3.2 锌电池聚合物材料的优化
2.10.1.4 锌离子电池电解液
2.10.1.4.1 锌电池水系电解液
2.10.1.4.2 锌电池非水系电解液
2.10.1.4.3 锌电池混合电解液
2.10.2 锌离子电池工作原理
2.10.3 锌离子电池主要特性
2.10.4 锌离子电池生产工序
2.10.5 锌离子电池性能的影响因素
2.10.5.1 正极材料对锌离子电池性能的影响
2.10.5.2 负极材料对锌离子电池性能的影响
2.10.5.3 隔膜对锌离子电池性能的影响
2.10.5.4 电解液对锌离子电池性能的影响
2.10.5.5 放电深度对锌离子电池寿命的影响
2.10.5.6 过充电程度对锌离子电池寿命的影响
2.10.5.7 工作温度对锌离子电池寿命的影响
2.10.5.8 放电电流密度对锌离子电池寿命的影响
2.10.6 锌离子电池技术指标

2.10.7 锌离子电池使用注意事项
2.10.8 锌离子电池的应用
2.10.9 锌离子电池的发展现状
2.10.10 锌离子电池的发展前景
2.10.11 锌离子电池的发展瓶颈
2.11 镍氢电池
2.11.1 镍氢电池基本结构
2.11.1.1 镍氢电池正极材料
2.11.1.2 镍氢电池负极材料
2.11.1.3 镍氢电池隔膜
2.11.1.4 镍氢电池电解液
2.11.2 镍氢电池工作原理
2.11.3 镍氢电池主要特性
2.11.4 镍氢电池生产工序
2.11.5 镍氢电池性能的影响因素
2.11.5.1 正极材料对镍氢电池性能的影响
2.11.5.2 负极材料对镍氢电池性能的影响
2.11.5.3 隔膜对镍氢电池性能的影响
2.11.5.4 电解液对镍氢电池性能的影响
2.11.5.5 放电深度对镍氢电池寿命的影响
2.11.5.6 过充电程度对镍氢电池寿命的影响
2.11.5.7 工作温度对镍氢电池寿命的影响
2.11.5.8 放电电流密度对镍氢电池寿命的影响
2.11.6 镍氢电池技术指标
2.11.7 镍氢电池使用注意事项
2.11.8 镍氢电池的应用
2.11.9 镍氢电池的发展现状
2.11.10 镍氢电池的发展前景
2.11.11 镍氢电池的发展瓶颈
2.12 燃料电池
2.12.1 燃料电池基本结构
2.12.1.1 燃料电池阳极材料
2.12.1.2 燃料电池阴极材料
2.12.1.3 燃料电池隔膜
2.12.1.4 燃料电池电解质
2.12.1.5 燃料电池催化剂
2.12.1.6 燃料电池集电器
2.12.2 燃料电池工作原理
2.12.3 燃料电池主要特性
2.12.4 燃料电池生产工序
2.12.5 燃料电池性能的影响因素
2.12.5.1 阳极材料对燃料电池性能的影响
2.12.5.2 阴极材料对燃料电池性能的影响
2.12.5.3 催化剂对燃料电池性能的影响

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

2.12.5.4 隔膜对燃料电池性能的影响
2.12.5.5 电解质对燃料电池性能的影响
2.12.5.6 集电器对燃料电池性能的影响
2.12.5.7 工作温度对燃料电池寿命的影响
2.12.5.8 工作压力对燃料电池寿命的影响
2.12.5.9 电流密度对燃料电池寿命的影响
2.12.6 燃料电池技术指标
2.12.7 燃料电池使用注意事项
2.12.8 燃料电池的应用
2.12.9 燃料电池的发展现状
2.12.10 燃料电池的发展前景
2.12.11 燃料电池的发展瓶颈
2.13 太阳能电池
2.13.1 太阳能电池基本组成
2.13.1.1 太阳能电池 PN 结
2.13.1.2 太阳能电池金属电极
2.13.1.3 太阳能电池透明导电膜
2.13.1.4 太阳能电池硅片
2.13.2 太阳能电池工作原理
2.13.3 太阳能电池主要特性
2.13.4 太阳能电池生产工序
2.13.5 太阳能电池性能的影响因素
2.13.5.1 硅片质量对太阳能电池性能的影响
2.13.5.2 硅片厚度对太阳能电池性能的影响
2.13.5.3 光照强度对太阳能电池性能的影响
2.13.5.4 工作温度对太阳能电池性能的影响
2.13.6 太阳能电池技术指标
2.13.7 太阳能电池使用注意事项
2.13.8 太阳能电池的应用
2.13.9 太阳能电池的发展现状
2.13.10 太阳能电池的发展前景
2.13.11 太阳能电池的发展瓶颈

第三章 电池性能的检测

3.1 电池的主要性能
3.1.1 电池的电动势
3.1.2 电池的额定容量
3.1.3 电池的额定电压
3.1.4 电池的开路电压
3.1.5 电池的充放电速率
3.1.6 电池的自放电率
3.1.7 电池的阻抗
3.1.8 电池的寿命

3.2 电池性能的检测
3.2.1 电池电动势的测试
3.2.1.1 电池电动势测试的目的
3.2.1.2 电池电动势测试的原理
3.2.1.3 电池电动势测试的方法
3.2.1.4 电池电动势测试的优势
3.2.1.5 电池电动势测试的注意事项
3.2.2 电池容量的测试
3.2.2.1 电池容量测试的目的
3.2.2.2 电池容量测试的原理
3.2.2.3 电池容量测试的方法
3.2.2.4 电池容量测试的优势
3.2.2.5 电池容量测试的注意事项
3.2.3 电池内阻的测试
3.2.3.1 电池内阻测试的目的
3.2.3.2 电池内阻测试的原理
3.2.3.3 电池内阻测试的方法
3.2.3.4 电池内阻测试的优势
3.2.3.5 电池内阻测试的注意事项
3.2.4 电池循环寿命的测试
3.2.4.1 电池循环寿命测试的目的
3.2.4.2 电池循环寿命测试的原理
3.2.4.3 电池循环寿命测试的方法
3.2.4.4 电池循环寿命测试的优势
3.2.4.5 电池循环寿命测试的注意事项
3.2.5 电池静态容量的测试
3.2.5.1 电池静态容量测试的目的
3.2.5.2 电池静态容量测试的原理
3.2.5.3 电池静态容量测试的方法
3.2.5.4 电池静态容量测试的优势
3.2.5.5 电池静态容量测试的注意事项
3.2.6 电池充放电性能的测试
3.2.6.1 电池充放电性能测试的目的
3.2.6.2 电池充放电性能测试的原理
3.2.6.3 电池充放电性能测试的方法
3.2.6.4 电池充放电性能测试的优势
3.2.6.5 电池充放电性能测试的注意事项
3.2.7 电池循环次数的测试
3.2.7.1 电池循环次数测试的目的
3.2.7.2 电池循环次数测试的原理
3.2.7.3 电池循环次数测试的方法
3.2.7.4 电池循环次数测试的优势
3.2.7.5 电池循环次数测试的注意事项
3.2.8 电池过充电保护的测试

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

3.2.8.1 电池过充电保护测试的目的
3.2.8.2 电池过充电保护测试的原理
3.2.8.3 电池过充电保护测试的方法
3.2.8.4 电池过充电保护测试的优势
3.2.8.5 电池过充电保护测试的注意事项
3.2.9 电池开路电压的测试
3.2.9.1 电池开路电压测试的目的
3.2.9.2 电池开路电压测试的原理
3.2.9.3 电池开路电压测试的方法
3.2.9.4 电池开路电压测试的优势
3.2.9.5 电池开路电压测试的注意事项
3.2.10 电池温度的测试
3.2.10.1 电池温度测试的目的
3.2.10.2 电池温度测试的原理
3.2.10.3 电池温度测试的方法
3.2.10.4 电池温度测试的优势
3.2.10.5 电池温度测试的注意事项
3.2.11 电池 ESD 的测试
3.2.11.1 电池 ESD 测试的目的
3.2.11.2 电池 ESD 测试的原理
3.2.11.3 电池 ESD 测试的方法
3.2.11.4 电池 ESD 测试的优势
3.2.11.5 电池 ESD 测试的注意事项

第四章 蓄电池应用领域概览

4.1 交通工具用蓄电池
4.1.1 电动汽车用蓄电池
4.1.3 电动自行车用蓄电池
4.1.4 电动摩托车用蓄电池
4.1.5 电动船舶用蓄电池
4.1.6 电动飞机用蓄电池
4.1.7 电动航空器用蓄电池
4.2 电子产品用蓄电池
4.2.1 手机用蓄电池
4.2.2 电脑用蓄电池
4.2.3 智能手表用蓄电池
4.2.4 游戏机用蓄电池
4.2.5 移动电源用蓄电池
4.2.6 无人机用蓄电池
4.3 智能家电用蓄电池
4.3.1 智能扫地机用蓄电池
4.3.2 智能门锁用蓄电池
4.3.3 智能吸尘器用蓄电池

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED

4.3.4 智能窗帘用蓄电池
4.3.5 智能夜灯用蓄电池
4.3.6 智能音箱用蓄电池
4.3.7 智能马桶用蓄电池
4.4 航空器用蓄电池
4.4.1 卫星用蓄电池
4.4.2 火箭推进系统用蓄电池
4.4.3 军事设备用蓄电池
4.5 电力系统用蓄电池
4.6 医疗设备用蓄电池
4.6.1 电子体温计用蓄电池
4.6.2 呼吸机用蓄电池
4.6.3 便携式心电图机用蓄电池
4.6.4 移动式超声设备用蓄电池
4.6.5 除颤仪用蓄电池
4.7 电动工具用蓄电池
4.7.1 电钻用蓄电池
4.7.2 电锤用蓄电池
4.7.3 电锯用蓄电池
4.7.4 角磨机用蓄电池
4.7.5 电剪用蓄电池
4.8 农业设备用蓄电池
4.8.1 收割机用蓄电池
4.8.2 播种机用蓄电池
4.8.3 喷灌机用蓄电池
4.8.4 饲料投喂器用蓄电池

第 II 部分 钨在新能源电池市场的介绍

第五章 新能源电池中的钨化合物介绍

5.1 什么是钨酸
5.1.1 钨酸理化性质
5.1.2 钨酸分类
5.1.2.1 新能源电池用黄钨酸
5.1.2.2 新能源电池用白钨酸
5.1.2.3 新能源电池用偏钨酸
5.1.3 钨酸生产方法
5.1.3.1 黄钨酸生产方法
5.1.3.2 白钨酸生产方法
5.1.3.3 偏钨酸生产方法
5.1.4 钨酸应用
5.2 什么是氧化钨
5.2.1 氧化钨理化性质

5.2.1.1 什么是氧化钨的氧化还原性
5.2.1.2 什么是氧化钨的电致变色
5.2.1.3 什么是氧化钨的光致变色
5.2.1.4 什么是氧化钨的气敏性
5.2.1.5 什么是氧化钨的能量密度
5.2.3 氧化钨分类
5.2.3.1 新能源电池用氧化钨纳米颗粒
5.2.3.2 新能源电池用氧化钨纳米片
5.2.3.3 新能源电池用氧化钨纳米线
5.2.3.4 新能源电池用氧化钨纳米棒
5.2.3.5 新能源电池用氧化钨纳米花
5.2.3.6 新能源电池用黄色氧化钨
5.2.3.7 新能源电池用蓝色氧化钨
5.2.3.8 新能源电池用紫色氧化钨
5.2.3.9 新能源电池用白色氧化钨
5.2.3.10 新能源电池用二氧化钨
5.2.4 氧化钨生产方法
5.2.4.1 热分解法制备氧化钨
5.2.4.2 水热合成法制备氧化钨
5.2.4.3 溶胶凝胶法制备氧化钨
5.2.4.4 电化学氧化法制备氧化钨
5.2.5 氧化钨应用
5.3 什么是黄色氧化钨
5.3.1 黄色氧化钨结构
5.3.2 黄色氧化钨理化性质
5.3.2.1 什么是黄色氧化钨的密度
5.3.2.2 什么是黄色氧化钨的松装密度
5.3.2.3 什么是黄色氧化钨的氧化性
5.3.2.4 什么是黄色氧化钨的电致变色
5.3.2.5 什么是黄色氧化钨的气敏性
5.3.3 黄色氧化钨分类
5.3.3.1 新能源电池用黄色氧化钨纳米颗粒
5.3.3.2 新能源电池用黄色氧化钨纳米片
5.3.3.3 新能源电池用黄色氧化钨纳米线
5.3.3.4 新能源电池用黄色氧化钨纳米棒
5.3.3.5 新能源电池用黄色氧化钨纳米花
5.3.3.6 新能源电池用微米黄色氧化钨
5.3.3.7 新能源电池用亚微米黄色氧化钨
5.3.3.8 新能源电池用纳米黄色氧化钨
5.3.3.9 新能源电池用亚纳米黄色氧化钨
5.3.4 黄色氧化钨生产方法
5.3.5 黄色氧化钨应用
5.4 什么是紫色氧化钨
5.4.1 紫色氧化钨结构

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

5.4.2 紫色氧化钨理化性质
5.4.3 紫色氧化钨分类
5.4.3.1 新能源电池用针状紫色氧化钨
5.4.3.2 新能源电池用棒状紫色氧化钨
5.4.3.3 新能源电池用微米紫色氧化钨
5.4.3.4 新能源电池用亚微米紫色氧化钨
5.4.3.5 新能源电池用纳米紫色氧化钨
5.4.3.6 新能源电池用亚纳米紫色氧化钨
5.4.4 紫色氧化钨生产方法
5.4.5 紫色氧化钨应用
5.5 什么是二氧化钨
5.5.1 二氧化钨结构
5.5.2 二氧化钨理化性质
5.5.3 二氧化钨分类
5.5.3.1 新能源电池用二氧化钨纳米颗粒
5.5.3.2 新能源电池用二氧化钨纳米片
5.5.3.3 新能源电池用二氧化钨纳米线
5.5.3.4 新能源电池用二氧化钨纳米棒
5.5.3.5 新能源电池用二氧化钨纳米花
5.5.3.6 新能源电池用微米二氧化钨
5.5.3.7 新能源电池用亚微米二氧化钨
5.5.3.8 新能源电池用纳米二氧化钨
5.5.3.9 新能源电池用亚纳米二氧化钨
5.5.4 二氧化钨生产方法
5.5.5 二氧化钨应用
5.6 什么是铌钨氧化物
5.6.1 铌钨氧化物结构
5.6.2 铌钨氧化物理化性质
5.6.3 铌钨氧化物生产方法
5.6.4 铌钨氧化物应用
5.7 什么是氮化钨
5.7.1 氮化钨结构
5.7.2 氮化钨理化性质
5.7.3 氮化钨分类
5.7.3.1 新能源电池用六叠氮化钨
5.7.3.2 新能源电池用二氮化钨
5.7.3.3 新能源电池用氮化二钨
5.7.4 氮化钨生产方法
5.7.5 氮化钨应用
5.8 什么是硼化钨
5.8.1 硼化钨结构
5.8.2 硼化钨理化性质
5.8.3 硼化钨分类
5.8.3.1 新能源电池用一硼化钨

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

5.8.3.2 新能源电池用二硼化钨
5.8.3.3 新能源电池用硼化二钨
5.8.3.4 新能源电池用四硼化钨
5.8.3.5 新能源电池用五硼化二钨
5.8.4 硼化钨生产方法
5.8.5 硼化钨应用
5.9 什么是二硫化钨
5.9.1 二硫化钨结构
5.9.2 二硫化钨理化性质
5.9.3 二硫化钨分类
5.9.3.1 新能源电池用二硫化钨纳米颗粒
5.9.3.2 新能源电池用二硫化钨纳米片
5.9.3.3 新能源电池用二硫化钨纳米线
5.9.3.4 新能源电池用二硫化钨纳米棒
5.9.3.5 新能源电池用二硫化钨纳米花
5.9.3.6 新能源电池用二硫化钨量子点
5.9.4 二硫化钨生产方法
5.9.5 二硫化钨应用
5.10 什么是二硒化钨
5.10.1 二硒化钨结构
5.10.2 二硒化钨理化性质
5.10.3 二硒化钨分类
5.10.3.1 新能源电池用二硒化钨纳米颗粒
5.10.3.2 新能源电池用二硒化钨纳米片
5.10.3.3 新能源电池用二硒化钨纳米线
5.10.3.4 新能源电池用二硒化钨纳米棒
5.10.3.5 新能源电池用二硒化钨纳米花
5.10.4 二硒化钨生产方法
5.10.5 二硒化钨应用
5.11 什么是钨酸盐
5.11.1 钨酸盐结构
5.11.2 钨酸盐理化性质
5.11.3 钨酸盐分类
5.11.3.1 新能源电池用钨酸钠
5.11.1.2 新能源电池用钨酸锌
5.11.1.3 新能源电池用钨酸钴
5.11.4 钨酸盐生产方法
5.11.5 钨酸盐应用

第六章 钨在锂离子电池中的应用

6.1 纳米钨酸在锂离子电池中的应用
6.1.1 锂电池正极材料用纳米钨酸
6.1.2 锂电池负极材料用纳米钨酸

6.1.3 锂电池电极材料用纳米钨酸的挑战
6.2 纳米黄色氧化钨在锂离子电池中的应用
6.2.1 锂电池正极材料用纳米黄色氧化钨
6.2.2 锂电池负极材料用纳米黄色氧化钨
6.2.3 锂电池电极材料用纳米黄色氧化钨的挑战
6.3 纳米紫色氧化钨在锂离子电池中的应用
6.3.1 锂电池正极材料用纳米紫色氧化钨
6.3.2 锂电池负极材料用纳米紫色氧化钨
6.3.3 锂电池电极材料用纳米紫色氧化钨的挑战
6.4 二氧化钨在锂离子电池中的应用
6.4.1 锂电池正极材料用二氧化钨
6.4.2 锂电池负极材料用二氧化钨
6.4.3 锂电池电极材料用二氧化钨的挑战
6.5 铌钨氧化物在锂离子电池中的应用
6.5.1 锂电池正极材料用铌钨氧化物
6.5.2 锂电池负极材料用铌钨氧化物
6.5.3 锂电池电极材料用铌钨氧化物的挑战
6.6 氮化钨在锂离子电池中的应用
6.6.1 锂电池负极材料用氮化钨
6.6.2 锂电池电极材料用氮化钨的挑战
6.7 二硫化钨在磷酸铁锂中的应用
6.7.1 锂电池正极材料用二硫化钨纳米片
6.7.2 锂电池正极材料用二硫化钨纳米管
6.7.3 锂电池负极材料用二硫化钨纳米片
6.7.4 锂电池负极材料用二硫化钨纳米管
6.7.5 锂电池电极材料用二硫化钨的挑战
6.8 钨酸钠在锂离子电池中的应用
6.8.1 锂电池负极材料用钨酸钠
6.8.2 锂电池电极材料用钨酸钠的挑战
6.9 钨酸锌在锂离子电池中的应用
6.9.1 锂电池负极材料用钨酸锌
6.9.2 锂电池电极材料用钨酸锌的挑战
6.10 钨酸锂在锂离子电池中的应用
6.9.1 锂离子电池正极材料用钨酸锂
6.9.2 锂离子电池负极材料用钨酸锂
6.9.3 锂电池电解质用钨酸锂
6.9.4 锂电池用钨酸锂的挑战

第七章 钨在锂硫电池中的应用

7.1 氧化钨在锂硫电池中的应用
7.1.1 锂硫电池正极材料用氧化钨纳米棒
7.1.2 锂硫电池负极材料用氧化钨纳米棒
7.1.3 锂硫电池隔膜用氧化钨

7.1.4 锂硫电池用氧化钨的挑战
7.2 二硫化钨在锂硫电池中的应用
7.2.1 锂硫电池正极材料用二硫化钨纳米片
7.2.2 锂硫电池负极材料用二硫化钨纳米片
7.2.3 锂硫电池正极材料用二硫化钨量子点
7.2.4 锂硫电池负极材料用二硫化钨量子点
7.2.5 锂硫电池隔膜用二硫化钨纳米花
7.2.6 锂硫电池用二硫化钨的挑战
7.3 二硒化钨在锂硫电池中的应用
7.3.1 锂硫电池正极材料用二硒化钨纳米片
7.3.2 锂硫电池负极材料用二硒化钨纳米片
7.3.3 锂硫电池正极材料用二硒化钨复合材料
7.3.4 锂硫电池负极材料用二硒化钨复合材料
7.3.5 锂硫电池电极材料用二硒化钨的挑战
7.4 氮化钨在锂硫电池中的应用
7.4.1 锂硫电池正极材料用氮化钨纳米片
7.4.2 锂硫电池负极材料用氮化钨纳米片
7.4.3 锂硫电池电极材料用氮化钨的挑战

第八章 钨在钠离子电池中的应用

8.1 氧化钨在钠离子电池中的应用
8.1.1 钠电池正极材料用黄色氧化钨
8.1.2 钠电池负极材料用黄色氧化钨
8.1.3 钠电池正极材料用紫色氧化钨
8.1.4 钠电池负极材料用紫色氧化钨
8.1.5 钠电池电极材料用氧化钨的挑战
8.2 二硫化钨在钠离子电池中的应用
8.2.1 钠电池正极材料用二硫化钨空心球
8.2.2 钠电池负极材料用二硫化钨空心球
8.2.3 钠电池正极材料用二硫化钨纳米片
8.2.4 钠电池负极材料用二硫化钨纳米片
8.2.5 钠电池负极材料用二硫化钨纳米管
8.2.6 钠电池电极材料用二硫化钨的挑战
8.3 二硒化钨在钠离子电池中的应用
8.3.1 钠电池正极材料用二硒化钨
8.3.2 钠电池负极材料用二硒化钨
8.3.3 钠电池电极材料用二硒化钨的挑战
8.4 纳米钨酸在钠离子电池中的应用
8.4.1 钠电池正极材料用纳米钨酸
8.4.2 钠电池负极材料用纳米钨酸
8.4.3 钠电池电极材料用纳米钨酸的挑战
8.5 氮化钨在钠离子电池中的应用
8.5.1 钠电池正极材料用纳米氮化钨纳米

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

8.5.2 钠电池负极材料用纳米氮化钨纳米
8.5.3 钠电池电极材料用纳米氮化钨的挑战
8.6 钨酸钠在钠离子电池中的应用
8.6.1 钠电池负极材料用纳米钨酸钠
8.6.2 钠电池电极材料用纳米钨酸钠的挑战
8.7 钨酸锌在钠离子电池中的应用
8.7.1 钠电池负极材料用钨酸锌
8.7.2 钠电池电极材料用钨酸锌的挑战

第九章 钨在锌空电池中的应用

9.1 氧化钨在锌空电池中的应用
9.1.1 锌空电池催化剂用黄色氧化钨复合材料
9.1.2 锌空电池催化剂用紫色氧化钨复合材料
9.1.3 锌空电池催化剂用氧化钨的挑战
9.2 二硫化钨在锌空电池中的应用
9.2.1 锌空电池催化剂用纳米二硫化钨
9.1.2 锌空电池催化剂用纳米二硫化钨的挑战
9.3 钨酸钴在锌空电池中的应用
9.3.1 锌空电池催化剂用钨酸钴复合材料
9.3.2 锌空电池催化剂用钨酸钴的挑战

第十章 钨在燃料电池中的应用

10.1 氧化钨在燃料电池中的应用
10.1.1 燃料电池催化剂用纳米三氧化钨
10.1.2 燃料电池屏蔽层用三氧化钨涂层
10.1.3 燃料电池催化剂用氧化钨的挑战
10.2 二硫化钨燃料电池中的应用
10.2.1 燃料电池催化剂用纳米二硫化钨
10.2.2 燃料电池催化剂用二硫化钨的挑战
10.3 磷钨酸燃料电池中的应用
10.3.1 燃料电池催化剂用磷钨酸
10.3.2 燃料电池质子交换膜用磷钨酸
10.3.4 燃料电池用磷钨酸的挑战
10.4 燃料电池用氢钼钨青铜
10.4.1 燃料电池催化剂用氢钼钨青铜
10.4.2 燃料电池催化剂用氢钼钨青铜挑战
10.5 燃料电池用碳化钨粉末
10.5.2 燃料电池催化剂用碳化钨粉末
10.5.3 燃料电池用碳化钨粉末的挑战

第十一章 钨在太阳能电池中的应用

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

11.1 氧化钨在太阳能电池中的应用
11.1.1 太阳能电池正面银浆用三氧化钨
11.1.2 太阳能电池用氧化钨薄膜
11.1.3 太阳能电池用氧化钨的挑战
11.2 二硫化钨在太阳能电池中的应用
11.2.1 太阳能电池光活性层用二硫化钨
11.2.2 太阳能电池空穴传输层用二硫化钨纳米膜
11.2.3 太阳能电池用二硫化钨的挑战
11.3 二硒化钨在太阳能电池中的应用
11.3.1 太阳能电池导电层用二硒化钨
11.3.2 太阳能电池用二硒化钨的挑战
11.4 钨酸镉在太阳能电池中的应用
11.4.1 太阳能电池用钨酸镉
11.4.2 太阳能电池用钨酸镉的挑战

第十二章 钨在电池中的技术挑战与解决方案

12.1 纳米钨酸在电池中的技术挑战与解决方法
12.2 纳米三氧化钨在电池中的技术挑战与解决方法
12.3 纳米紫色氧化在电池中的技术挑战与解决方法
12.4 铌钨氧化物在电池中的技术挑战与解决方法
12.5 纳米二硫化钨在电池中的技术挑战与解决方法
12.6 纳米二硒化钨在电池中的技术挑战与解决方法
12.7 纳米氮化钨在电池中的技术挑战与解决方法

第十三章 钨基电池的生产成本

第十四章 钨在电池中的潜在价值与应用前景

第 III 部分 钼在新能源电池市场的介绍

第十五章 新能源电池中的钼化合物介绍

15.1 什么是氧化钼
15.1.1 氧化钼结构
15.1.2 氧化钼理化性质
15.1.3 氧化钼分类
15.1.3.1 新能源电池用三氧化钼
15.1.3.2 新能源电池用二氧化钼
15.1.3.3 新能源电池用氧化钼纳米线
15.1.3.4 新能源电池用氧化钼纳米棒
15.1.3.5 新能源电池用氧化钼纳米纤维
15.1.3.6 新能源电池用微米氧化钼
15.1.3.7 新能源电池用亚微米氧化钼

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

15.1.3.8 新能源电池用纳米氧化钼
15.1.3.9 新能源电池用亚纳米氧化钼
15.1.4 氧化钼生产方法
15.1.5 氧化钼应用
15.2 什么是碳化钼
15.2.1 碳化钼结构
15.2.2 碳化钼理化性质
15.2.3 碳化钼分类
15.2.3.1 新能源电池用碳化钼纳米管
15.2.3.2 新能源电池用碳化钼纳米片
15.2.3.3 新能源电池用碳化钼纳米线
15.2.3.4 新能源电池用碳化钼纳米棒
15.2.3.5 新能源电池用碳化钼纳米纤维
15.2.3.6 新能源电池用微米碳化钼
15.2.3.7 新能源电池用亚微米碳化钼
15.2.3.8 新能源电池用纳米碳化钼
15.2.3.9 新能源电池用亚纳米碳化钼
15.2.4 碳化钼生产方法
15.2.5 碳化钼应用
15.3 什么是氮化钼
15.3.1 氧化钼结构
15.3.2 氮化钼理化性质
15.3.3 氮化钼分类
15.3.3.1 新能源电池用氮化钼量子点
15.3.3.2 新能源电池用氮化钼纳米片
15.3.3.3 新能源电池用氮化钼纳米簇
15.3.3.4 新能源电池用一氮化钼
15.3.3.5 新能源电池用六叠氮化钼
15.3.3.6 新能源电池用二氮化钼
15.3.3.7 新能源电池用氮化二钼
15.3.3.8 新能源电池用二氮化三钼
15.3.4 氮化钼生产方法
15.3.5 氮化钼应用
15.4 什么是二硫化钼
15.4.1 二硫化钼结构
15.4.2 二硫化钼理化性质
15.4.3 二硫化钼分类
15.4.3.1 新能源电池用二硫化钼纳米颗粒
15.4.3.2 新能源电池用二硫化钼纳米片
15.4.3.3 新能源电池用二硫化钼纳米棒
15.4.3.4 新能源电池用二硫化钼纳米花
15.4.3.5 新能源电池用二硫化钼纳米纤维
15.4.3.6 新能源电池用微米二硫化钼
15.4.3.7 新能源电池用亚微米二硫化钼

15.4.3.8 新能源电池用纳米二硫化钼
15.4.3.9 新能源电池用亚纳米二硫化钼
15.4.4 二硫化钼生产方法
15.4.5 二硫化钼应用
15.5 什么是二硒化钼
15.5.1 二硒化钼结构
15.5.2 二硒化钼理化性质
15.5.3 二硒化钼分类
15.5.3.1 新能源电池用二硒化钼纳米颗粒
15.5.3.2 新能源电池用二硒化钼纳米片
15.5.3.3 新能源电池用二硒化钼纳米棒
15.5.3.4 新能源电池用二硒化钼纳米花
15.5.3.5 新能源电池用二硒化钼纳米纤维
15.5.3.6 新能源电池用微米二硒化钼
15.5.3.7 新能源电池用亚微米二硒化钼
15.5.3.8 新能源电池用纳米二硒化钼
15.5.3.9 新能源电池用亚纳米二硒化钼
15.5.4 二硒化钼生产方法
15.5.5 二硒化钼应用
15.6 什么是钼酸盐
15.6.1 钼酸盐结构
15.6.2 钼酸盐理化性质
15.6.3 钼酸盐分类
15.6.3.1 新能源电池用钼酸锂
15.6.3.2 新能源电池用钼酸铁
15.6.3.3 新能源电池用钼酸铜
15.6.3.4 新能源电池用钼酸镍
15.6.3.5 新能源电池用钼酸镁
15.6.3.6 新能源电池用钼酸锌
15.6.3.7 新能源电池用磷钼酸
15.6.3.8 新能源电池用七钼酸铵
15.6.3.9 新能源电池用钼酸钠
15.6.3.10 新能源电池用钼酸钾
15.6.4 钼酸盐生产方法
15.6.5 钼酸盐应用

第十六章 钼在锂离子电池中的应用

16.1 氧化钼在锂离子电池中的应用
16.1.1 锂离子电池负极材料用二氧化钼
16.1.2 锂离子电池负极材料用三氧化钼
16.1.3 锂离子电池负极材料用氧化钼的挑战
16.2 氮化钼在锂离子电池中的应用
16.2.1 锂离子电池负极材料用氮化钼复合材料

16.2.2 锂离子电池负极材料用氮化钼的挑战
16.3 二硫化钼在锂离子电池中的应用
16.3.1 锂离子电池负极材料用二硫化钼
16.3.2 锂离子电池负极材料用二硫化钼的挑战
16.4 二硒化钼在锂离子电池中的应用
16.4.1 锂离子电池负极材料用二硒化钼
16.4.2 锂离子电池负极材料用二硒化钼的挑战
16.5 钼酸锂在锂离子电池中的应用
16.5.1 锂离子电池正极材料用钼酸锂
16.5.2 锂离子电池负极材料用钼酸锂
16.5.3 锂离子电池电极材料用钼酸锂的挑战
16.5.4 锂离子电池电解液用钼酸锂
16.5.5 锂离子电池电解液用钼酸锂的挑战
16.6 钼酸铁在锂离子电池中的应用
16.6.1 锂离子电池负极材料用纳米棒状钼酸铁
16.6.2 锂离子电池电极材料用纳米棒状钼酸铁的挑战
16.7 钼酸铜在锂离子电池中的应用
16.7.1 锂离子电池负极材料用钼酸铜
16.7.2 锂离子电池电极材料用钼酸铜的挑战
16.8 钼酸镍在锂离子电池中的应用
16.8.1 锂离子电池正极材料用钼酸镍
16.8.2 锂离子电池负极材料用钼酸镍
16.8.3 锂离子电池电极材料用钼酸镍的挑战

第十七章 钼在锂硫电池中的应用

17.1 碳化钼在锂硫电池中的应用
17.1.1 锂硫电池正极材料用碳化钼复合材料
17.1.2 锂硫电池集流体材料用碳化钼纳米纤维
17.1.3 锂硫电池用碳化钼的挑战
17.2 氮化钼在锂硫电池中的应用
17.2.1 锂硫电池正极材料用二氮化三钼
17.2.2 锂硫电池电极材料用氮化钼复合材料
17.2.3 锂硫电池隔膜用氮化钼量子点
17.2.4 锂硫电池中间层用氮化钼纳米片
17.2.5 锂硫电池用氮化钼的挑战
17.3 二硫化钼在锂硫电池中的应用
17.3.1 锂硫电池正极材料用二硫化钼纳米片
17.3.2 锂硫电池负极材料用二硫化钼复合材料
17.3.3 锂硫电池电极材料用二硫化钼的挑战
17.4 三硫化钼在锂硫电池中的应用
17.4.1 锂硫电池正极材料用非晶相三硫化钼
17.4.2 锂硫电池负极材料用三硫化钼纳米片
17.4.3 锂硫电池电极材料用三硫化钼的挑战

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

17.5 二硒化钼在锂硫电池中的应用
17.5.1 锂硫电池正极材料用二硒化钼复合材料
17.5.2 锂硫电池负极材料用二硒化钼复合材料
17.5.3 锂硫电池电极材料用二硒化钼的挑战

第十八章 钼在钠离子电池中的应用

18.1 氧化钼在钠离子电池中的应用
18.1.1 钠离子电池负极材料用二氧化钼
18.1.2 钠离子电池负极材料用三氧化钼
18.1.3 钠离子电池负极材料用氧化钼的挑战
18.2 二硫化钼在钠离子电池中的应用
18.2.1 钠离子电池负极材料用二硫化钼复合材料
18.2.2 钠离子电池负极材料用二硫化钼的挑战
18.3 二硒化钼在钠离子电池中的应用
18.3.1 钠离子电池负极材料用二硒化钼复合材料
18.3.2 钠离子电池负极材料用二硒化钼的挑战
18.4 钼酸锂在钠离子电池中的应用
18.4.1 钠离子电池负极材料用钼酸锂
18.4.2 钠离子电池负极材料用钼酸锂的挑战
18.5 钼酸铁在钠离子电池中的应用
18.5.1 钠离子电池负极材料用钼酸铁
18.5.2 钠离子电池负极材料用钼酸铁的挑战
18.6 钼酸镍在钠离子电池中的应用
18.6.1 钠离子电池负极材料用钼酸镍
18.6.2 钠离子电池电极材料用钼酸镍的挑战

第十九章 钼在锌离子电池中的应用

19.1 氧化钼在锌离子电池中的应用
19.1.1 锌离子电池正极材料用二氧化钼
19.1.2 锌离子电池负极材料用二氧化钼
19.1.3 锌离子电池正极材料用三氧化钼
19.1.4 锌离子电池负极材料用三氧化钼
19.1.5 锌离子电池电极材料用氧化钼的挑战
19.2 二硫化钼在锌离子电池中的应用
19.2.1 锌离子电池正极材料用二硫化钼
19.2.2 锌离子电池正极材料用二硫化钼纳米片
19.2.3 锌离子电池负极材料用二硫化钼纳米片
19.2.4 锌离子电池负极材料用二硫化钼复合材料
19.2.5 锌离子电池电极材料用二硫化钼的挑战
19.3 钼钒氧化物在锌离子电池中的应用
19.3.1 锌离子电池电极材料用钼钒氧化物
19.2.2 锌离子电池电极材料用钼钒氧化物的挑战

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

19.4 钼酸锌在锌离子电池中的应用
19.4.1 锌离子电池负极保护层用钼酸锌
19.4.2 锌离子电池负极保护层用钼酸锌的挑战

第二十章 钼在燃料电池中的应用

20.1 金属钼在燃料电池中的应用
20.1.1 燃料电池催化剂用金属钼
20.1.2 燃料电池电极用金属钼
20.1.3 燃料电池用金属钼的挑战
20.2 三氧化钼纳米线在燃料电池中的应用
20.2.1 燃料电池阳极用三氧化钼纳米线
20.2.2 燃料电池阳极用三氧化钼纳米线的挑战
20.3 碳化钼在燃料电池中的应用
20.3.1 燃料电池阳极材料用碳化钼
20.3.2 燃料电池阴极材料用碳化钼
20.3.3 燃料电池催化剂用碳化钼
20.3.4 燃料电池用碳化钼的挑战
20.4 氮化钼在燃料电池中的应用
20.4.1 燃料电池阳极材料用氮化钼
20.4.2 燃料电池阴极材料用氮化钼
20.4.3 燃料电池电极用氮化钼的挑战
20.5 磷钼酸在燃料电池中的应用
20.5.1 燃料电池催化剂用磷钼酸
20.5.2 燃料电池碳间接电氧化介质用磷钼酸
20.5.3 燃料电池用磷钼酸的挑战
20.6 钼酸镧在燃料电池中的应用
20.6.1 燃料电池电解质用钼酸镧
20.6.2 燃料电池电解质用钼酸镧的挑战
20.7 镍钼合金在燃料电池中的应用
20.7.1 燃料电池催化剂用镍钼合金
20.7.2 燃料电池催化剂用镍钼合金的挑战
20.8 铂铜钼三元合金在燃料电池中的应用
20.8.1 燃料电池催化剂用铂铜钼三元合金
20.8.2 燃料电池催化剂用铂铜钼三元合金的挑战

第二十一章 钼在太阳能电池中的应用

21.1 硫化钼在太阳能电池中的应用
21.1.1 硫化钼薄膜异质结太阳能电池
21.1.2 硫化钼薄膜异质结太阳能电池的创新研究
21.1.3 太阳能电池用硫化钼的挑战
21.2 硒化钼在太阳能电池中的应用
21.2.1 什么是硒化钼/硅异质结太阳能电池

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

21.2.2 钛矿太阳能电池用二硒化钼
21.2.3 太阳能电池用二硒化钼复合材料
21.2.4 太阳能电池用硒化钼的挑战
21.3 钼酸锌在太阳能电池中的应用
21.3.1 太阳能电池对电极用钼酸锌复合材料
21.3.2 太阳能电池用钼酸锌的挑战

第二十二章 钼在电池中的技术挑战与解决方案
22.1 氧化钼在电池中的挑战与解决方案
22.2 碳化钼在电池中的挑战与解决方案
22.3 氮化钼在电池中的挑战与解决方案
22.4 二硫化钼在电池中的挑战与解决方案
22.5 二硒化钼在电池中的挑战与解决方案
22.6 钼酸盐在电池中的挑战与解决方案

第二十三章 钼基电池的生产成本

第二十四章 钼在电池中的潜在价值与应用前景

第 IV 部分 稀土在新能源电池市场的介绍

第二十五章 新能源电池中的稀土元素介绍

25.1 镧元素
25.2 铈元素
25.3 镨元素
25.4 钕元素
25.5 钐元素
25.6 铕元素
25.7 钆元素
25.8 钬元素
25.9 铥元素
25.10 镱元素
25.11 镥元素
25.12 钇元素
25.13 钪元素

第二十六章 稀土元素在锂离子电池中的应用

26.1 镧元素在锂离子电池中的应用
26.2 铈元素在锂离子电池中的应用
26.3 钕元素在锂离子电池中的应用
26.4 镨元素在锂离子电池中的应用
26.5 钐元素在锂离子电池中的应用

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

26.6 铕元素在锂离子电池中的应用
26.7 钆元素在锂离子电池中的应用
26.8 钬元素在锂离子电池中的应用
26.9 铥元素在锂离子电池中的应用
26.10 镱元素在锂离子电池中的应用
26.11 镥元素在锂离子电池中的应用
26.12 钇元素在锂离子电池中的应用
26.13 钪元素在锂离子电池中的应用

第二十七章 稀土元素在钠离子电池中的应用

27.1 镧元素在钠离子电池中的应用
27.2 铈元素在钠离子电池中的应用
27.3 钐元素在钠离子电池中的应用
27.4 铕元素在钠离子电池中的应用
27.5 钆元素在钠离子电池中的应用
27.6 钬元素在钠离子电池中的应用
27.7 铥元素在钠离子电池中的应用
27.8 镱元素在钠离子电池中的应用
27.9 镥元素在钠离子电池中的应用
27.10 钇元素在钠离子电池中的应用
27.11 钪元素在钠离子电池中的应用

第二十八章 稀土元素在镍氢电池中的应用

28.1 镧元素在镍氢电池中的应用
28.2 铈元素在镍氢电池中的应用
28.3 镨元素在镍氢电池中的应用
28.4 钕元素在镍氢电池中的应用
28.5 钐元素在镍氢电池中的应用
28.6 铕元素在镍氢电池中的应用
28.7 钆元素在镍氢电池中的应用
28.8 钋元素在镍氢电池中的应用
28.9 镝元素在镍氢电池中的应用
28.10 铒元素在镍氢电池中的应用

第二十九章 稀土元素在太阳能电池中的应用

29.1 镧元素在太阳能电池中的应用
29.2 铈元素在太阳能电池中的应用
29.3 镨元素在太阳能电池中的应用
29.4 钕元素在太阳能电池中的应用
29.5 铕元素在太阳能电池中的应用
29.6 钆元素在太阳能电池中的应用

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

29.7 铽元素在太阳能电池中的应用
29.8 镝元素在太阳能电池中的应用
29.9 钇元素在太阳能电池中的应用
29.10 钪元素在太阳能电池中的应用

第三十章 稀土元素在太阳能电池中的应用

30.1 镧元素在燃料电池中的应用
30.2 铈元素在燃料电池中的应用
30.3 镨元素在燃料电池中的应用
30.4 钕元素在燃料电池中的应用
30.5 钷元素在燃料电池中的应用
30.6 钐元素在燃料电池中的应用
30.7 镝元素在燃料电池中的应用
30.8 钇元素在燃料电池中的应用
30.9 钪元素在燃料电池中的应用

第三十一章 稀土元素在电池中的技术挑战与解决方案

31.1 镧元素在电池中的技术挑战与解决方法
31.2 铈元素在电池中的技术挑战与解决方法
31.3 镨元素在电池中的技术挑战与解决方法
31.4 钕元素在电池中的技术挑战与解决方法
31.5 钐元素在电池中的技术挑战与解决方法
31.6 钷元素在电池中的技术挑战与解决方法
31.7 钆元素在电池中的技术挑战与解决方法
31.8 铽元素在电池中的技术挑战与解决方法
31.9 镝元素在电池中的技术挑战与解决方法
31.10 钬元素在电池中的技术挑战与解决方法
31.11 铒元素在电池中的技术挑战与解决方法
31.12 铥元素在电池中的技术挑战与解决方法
31.13 镱元素在电池中的技术挑战与解决方法
31.14 镥元素在电池中的技术挑战与解决方法
31.15 钇元素在电池中的技术挑战与解决方法
31.16 钪元素在电池中的技术挑战与解决方法

第三十二章 稀土基电池的生产成本

第三十三章 稀土元素在电池中的潜在价值与应用前景

第 V 部分 电池、钨、钼和稀土企业介绍

第三十四章 主要电池生产企业概览

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

33.1 国内主要电池正极生产企业
33.2 国内主要电池负极生产企业
33.3 国内主要电池隔膜生产企业
33.4 国内主要电池电解液生产企业
33.5 国外主要电池生产企业

第三十五章 主要钨、钼和稀土企业概览

34.1 国内主要钨、钼和稀土生产企业
34.2 国外主要钨、钼和稀土生产企业

附录 1：电池行业相关标准
附录 2：电池专有名词解释
附录 3：钨钼稀土行业相关标准
附录 4：钨钼稀土专有名词解释

第Ⅱ部分 钨在新能源电池市场的介绍

第十三章 钨基电池的生产成本

随着全球对清洁、高效能源的追求日益增强，储能技术成为连接可再生能源与电力需求的关键纽带。在众多储能技术中，钨基电池以其独特的性能优势，逐渐进入人们的视野。钨，作为一种具有高熔点、高硬度、高热稳定性和良好化学稳定性的金属元素，在化工、电池、汽车、医疗、国防、军事等领域均展现出了巨大的应用潜力。

电池

一、钨基电池的基本介绍

钨基电池是一种新型储能技术，主要通过储存和释放与电极发生化学反应的物质（如氢、氧、钠、钾等）来实现能量转化。与传统电池相比，钨基电池具有更高的能量密度、更长的使用寿命以及更广泛的应用范围。钨基电池的核心在于其独特的电极材料和电解质设计，这些设计使得钨基电池能够在高温、高压等恶劣环境下保持稳定的性能。

据中钨在线/中钨智造了解，氧化钨、二硫化钨、二硒化钨、钨酸盐等钨产品，均可以应用在电池中，进而提升 电池的综合性能。

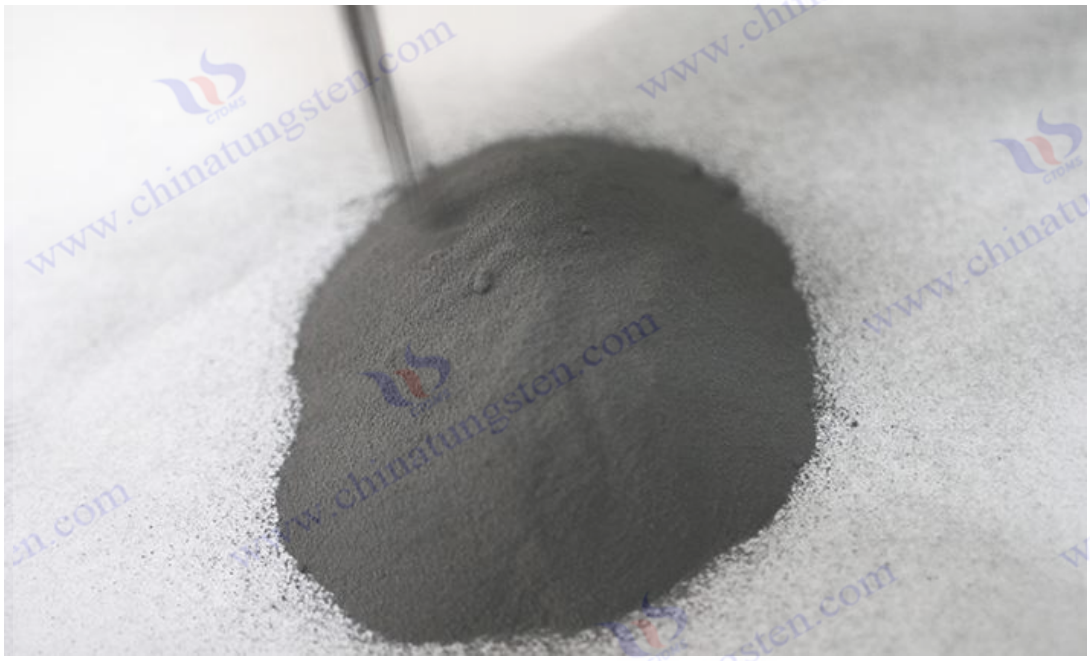
氧化钨（WO_{3-x}）是钨的一种常见化合物，具有多种晶型，如 WO_3、$WO_{2.72}$、WO_2等。在电池领域，氧化钨主要作为电极材料使用。其高比表面积和良好的化学稳定性使得氧化钨成为理想的电极材料。此外，氧化钨还具有较高的理论比容量，这意味着它能够在单位质量内储存更多的能量。因此，氧化钨被广泛应用于锂离子电池、钠离子电池以及超级电容器等储能设备中。

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

中钨在线黄色氧化钨

二硫化钨（WS_2）是一种具有层状结构的化合物，其层间具有较强的相互作用力，使得 WS_2 粉末在电池中具有优异的电化学性能。WS_2 可以作为锂离子电池和钠离子电池的电极材料，特别是在高倍率充放电条件下，WS_2 粉末表现出较高的容量保持率和循环稳定性。此外，二硫化钨还可以作为催化剂使用，在电池反应中促进电子的转移和离子的扩散，从而提高电池的性能。



二硫化钨

二硒化钨（WSe_2）是一种具有优异电化学性能的半导体材料，其带隙适中，使得 WSe_2

在电池中具有较高的能量转换效率和较长的使用寿命。WSe_2 可以作为电池的负极材料，具有较高的比容量和较好的循环稳定性。此外，WSe_2 还可以与其他材料复合，形成具有更高性能的复合电极材料。

二硒化钨

钨酸盐是一类具有多种结构的化合物，其电化学性能因结构而异。常见的钨酸盐有钨酸钠、钨酸锌和钨酸钴等，它们均可以应用在电池中。在电池领域，钨酸盐主要作为电解质材料使用。钨酸盐电解质具有较高的离子传导率和较低的电子传导率，这使得钨酸盐电解质在电池中能够有效地传递离子并阻止电子的泄漏。此外，钨酸盐电解质还具有较高的热稳定性和化学稳定性，能够在高温和恶劣环境下保持稳定的性能。

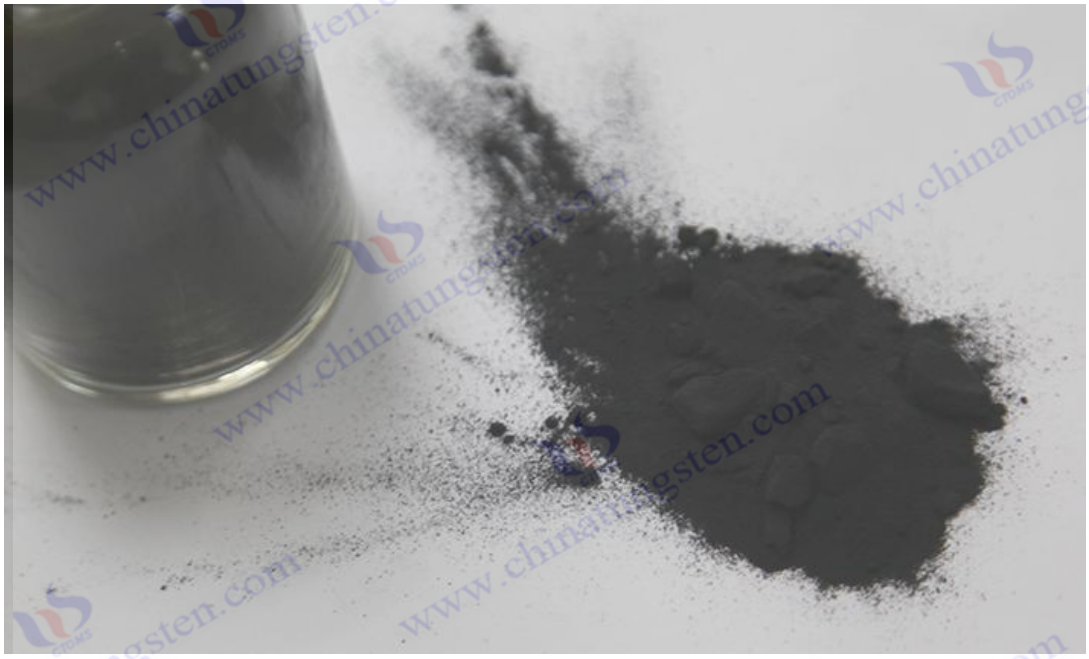
钨酸钠

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

钨基电池的结构与其他类型的电池相似，主要包括以下几个部分：

正极：正极是电池中发生氧化反应的一极，对于钨基电池而言，正极主要是根据电池类型（如钠电池、锂电池等）的不同而选择不同的材料，而钨化合物则可以作它的添加剂。



正极材料

负极：负极是电池中发生还原反应的一极，也是钨基电池的主要特点所在。钨基材料作为负极，具有高能量密度、长寿命、低成本等优点。

电池

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

电解液：电解液是电池中离子传输的介质，对于钨基电池而言，电解液的选择需要根据电池的类型和工作环境来确定。

隔膜：隔膜位于正极和负极之间，主要作用是防止正负极直接接触导致短路，同时允许电解液中的离子通过。

隔膜

钨产品在电池的应用中有哪些优势？

电池

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

高能量密度：钨基电池具有高能量密度的特点，这主要得益于钨及其化合物的高比表面积和良好的化学稳定性。高能量密度意味着钨基电池能够在单位质量内储存更多的能量，从而提供更高的续航能力。

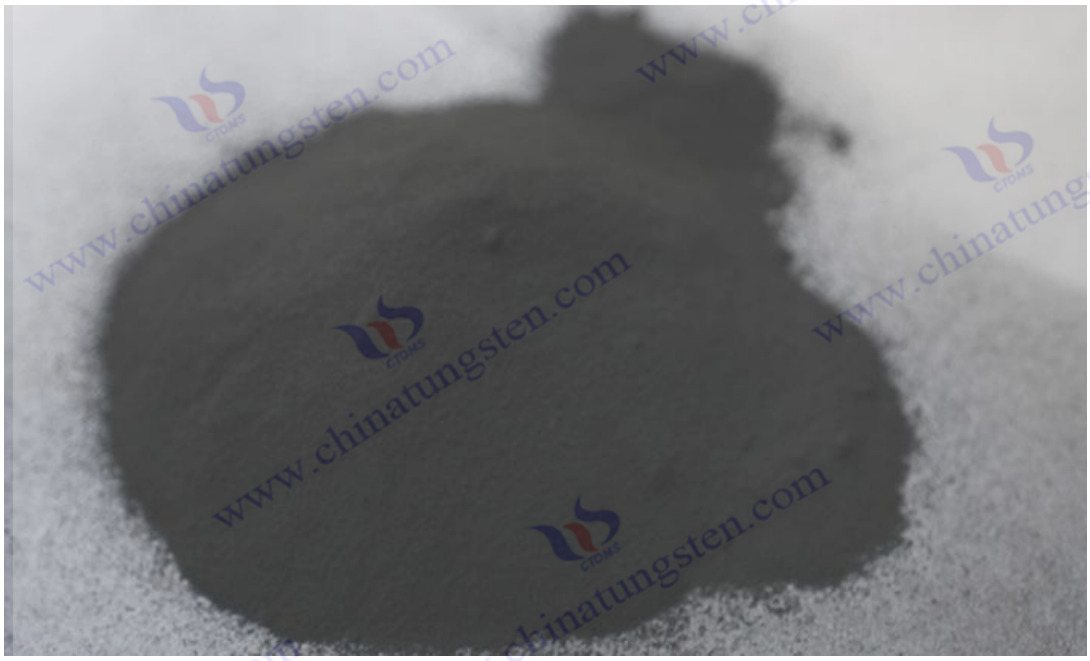
中钨在线紫色氧化钨

长寿命：钨基电池具有较长的使用寿命，这主要得益于钨及其化合物在电池反应中的稳定性和耐腐蚀性。长寿命意味着钨基电池能够在多次充放电循环后仍保持较高的性能，从而降低了电池的使用成本。

中钨在线黄色氧化钨

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED

高温稳定性：钨基电池能够在高温环境下保持稳定的性能，这主要得益于钨及其化合物的高热稳定性。高温稳定性意味着钨基电池能够在恶劣环境下正常工作，从而拓宽了电池的应用范围。



中钨在线二硫化钨

钨及其化合物具有丰富的化学性质，可以与多种元素和化合物形成稳定的化合物。这使得钨基电池在电极材料和电解质材料方面具有很大的选择空间，可以根据具体需求进行优化设计。

中钨在线黄色氧化钨

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED

钨基电池的应用前景如何呢？

可再生能源储存：随着全球对可再生能源的需求不断增加，钨基电池在可再生能源储存方面将发挥重要作用。钨基电池的高能量密度和长寿命使得它成为储存太阳能和风能等可再生能源的理想选择。通过构建大规模的储能系统，钨基电池可以有效地解决可再生能源发电的间歇性和不稳定性问题，为可再生能源的广泛应用提供有力支持。

风力发电

汽车：电动汽车和混合动力汽车市场正在快速增长，对高性能电池的需求也在不断增加。钨基电池的高能量密度和长寿命使其成为电动汽车和混合动力汽车电池的有力竞争者。通过优化电极材料和电解质材料的设计，钨基电池可以进一步提高能量密度和循环稳定性，为电动汽车和混合动力汽车提供更长的续航里程和更可靠的性能。

电动汽车

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED

航空航天和国防：在航空航天和国防领域，对电池的重量、能量密度和安全性要求极高。钨基电池的高能量密度和高温稳定性使其成为这些领域的理想选择。通过采用先进的封装技术和热管理技术，钨基电池可以在极端环境下保持稳定的性能，为航空航天和国防设备提供可靠的能源支持。

航天设备

除了上述领域外，钨基电池还可以应用于便携式电子设备、储能系统、智能电网等领域。随着科技的不断发展和人们对高性能电池需求的不断增加，钨基电池有望在各个领域发挥重要作用，为人们的生活和工作带来更多便利。

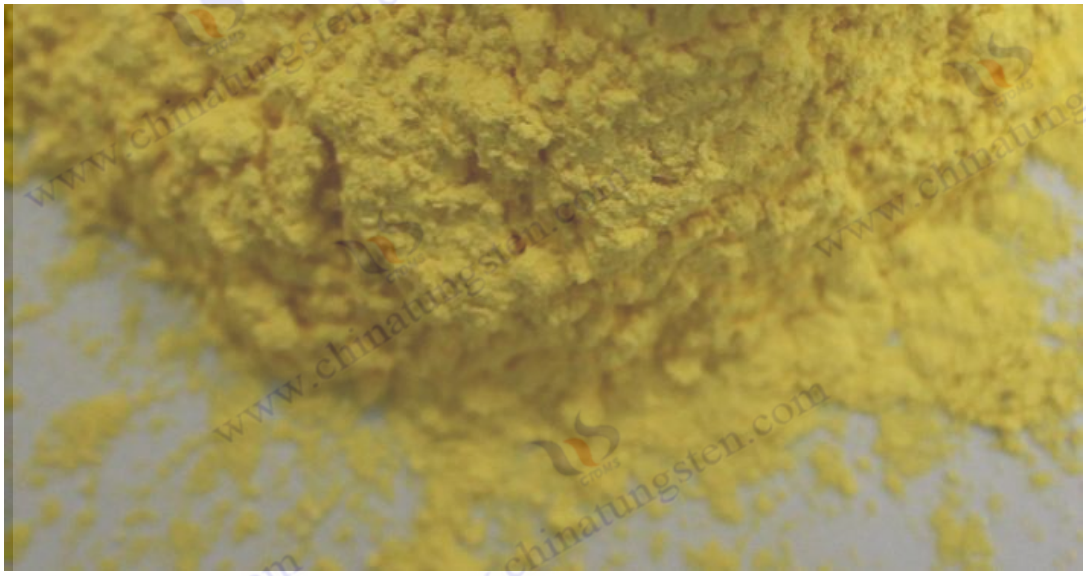
电池

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

二、钨基电池的生产成本

钨基电池作为一种新兴且特殊的电池类型，其生产成本涉及多个方面，包括原材料成本、加工成本、研发成本、设备折旧以及环保和安全成本等。



中钨在线黄色氧化钨

（1）原材料成本

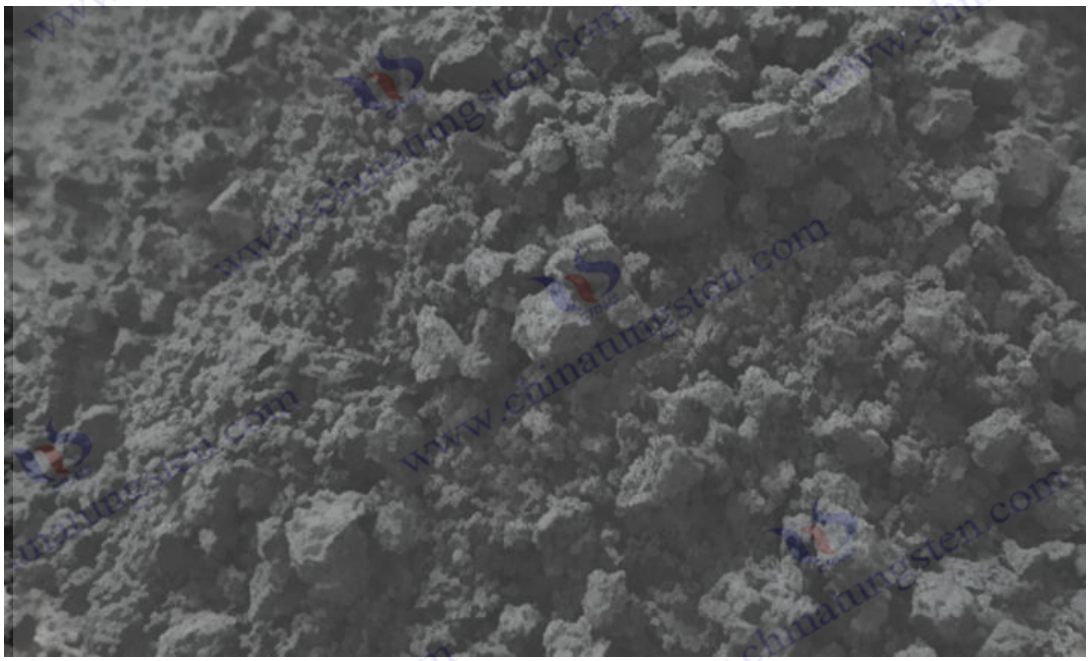
钨基电池主要由正极材料、负极材料、电解液和隔膜组成。钨基电池的正极材料是根据电池类型（如钠电池、锂电池等）的不同而选择不同的材料，成本占比约 45%-50%；常见的负极材料包括石墨、硅基材料、锂金属及碳复合材料等，成本占比约 5%-12%。不论是正极材料还是负极材料，都可以选用钨化合物作为添加剂。电解液成本占比约 15%-20%；隔膜成本占比约 15%-20%。

电池

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

正极材料方面

以锂电池为例，常见的正极材料包括钴酸锂、锰酸锂、磷酸铁锂和三元材料等。不同种类的正极材料所需的原材料和成本不同。原材料用量：根据电池的能量密度和容量，可以确定所需正极材料的重量。例如，制造 1kWh 动力电池所需的正极材料重量大约在 2.3 至 2.5 公斤之间（以磷酸铁锂为例）。原材料价格：原材料成本通常是通过市场价格来计算的，可以根据市场行情进行调整。原材料价格受多种因素影响，如市场供需关系、原材料价格波动等。

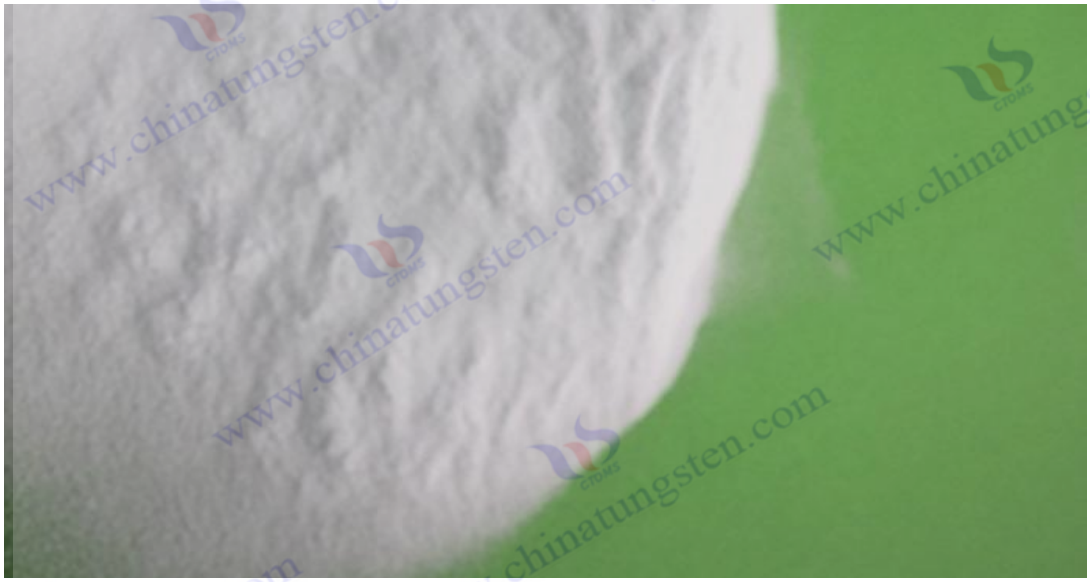


锰酸锂

2024 年前三季度，中国钴市行情整体呈现供需双弱、价格震荡的特点。供应方面，上半年，钴资源供给量增加，部分新投产的企业已成功启动并进入稳定生产阶段，整体供给量维持增量。例如，腾远钴业在 2024 年前三季度已完成“年产 2 万吨钴、1 万吨镍金属量系列产品异地智能化技术改造升级及原辅材料配套生产项目”中钴产品 2 万金属吨的生产线建设并投产，公司整体钴产品的生产规模已达到 2.65 万金属吨。港口钴原料库存充足，国内电解钴冶炼行业大部分厂家持续保持高开工率，整体供给充裕。需求方面：新能源汽车增速放缓，三元电池占比降低，导致钴需求量增长放缓。下游冶炼厂采买较少，主要因为钴产品现货价格难以覆盖成本，尤其是钴盐厂成本高位，利润空间受到挤压。合金磁材企业整体需求较为低迷，主要进行的是刚需补货操作，成交量较少。据中钨在线了解，2024 年 10 月 21 日，中国钴粉价格约为 180,000 元/吨，电解钴价格约为 193,000 元/吨，电解镍价格约为 130,000 元/吨，硫酸镍价格约为 33,000 元/吨。

2024 年前三季度，中国锂价持续在低位徘徊，碳酸锂价格更是一度创下新低，甚至突破了行业的供需平衡成本线。然而，随着市场旺季的到来及产业链企业的积极应对，价格有望企稳回升。供应方面：国内碳酸锂产量呈现下降趋势。例如，2024 年 9 月碳酸锂产量为 6.12 万吨，环比下降 1.9%；10 月碳酸锂产量预估为 5.73 万吨，环比下降 6.3%；同时，

进口碳酸锂也受到国际环境、进口成本和政策限制等因素的影响。需求方面：电池产业正在积极挖掘电动船舶和低空经济等新蓝海，这将对碳酸锂产生新的需求增长点。然而，这些新兴领域的发展尚处于起步阶段，对碳酸锂需求的提升作用有限。据中钨在线了解，2024 年 10 月 21 日，中国碳酸锂价格约为 76,500 元/吨，碳酸锂价格约为 76,500 元/吨，磷酸铁锂（动力型）价格约为 38,000 元/吨。



碳酸锂

2024 年前三季度，镍市行情呈现出一定的波动性。受全球经济形势、供需关系、政策调整等多重因素影响，镍价在年内经历了多次震荡。从供应端来看，原生镍产量保持高位，但海外供应存在不确定性，如印尼政策变动、雨季影响等，给市场带来一定压力。同时，国内精炼镍产能持续释放，市场供应相对宽松。需求端方面，不锈钢领域对镍的需求相对稳定，但新能源市场尤其是三元电池领域对镍的需求增长不及预期，限制了镍价的上涨空间。此外，全球经济形势的不确定性也使得投资者对镍市的信心有所动摇。据中钨在线了解，2024 年 10 月 21 日，电解镍价格约为 130,000 元/吨，硫酸镍价格约为 33,000 元/吨。

电解镍

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED

负极材料方面

2024 年前三季度，石墨负极材料市场行情呈现出一定的复杂性和挑战性。一方面，随着新能源汽车、储能等领域的快速发展，对石墨负极材料的需求持续增长，这推动了石墨负极材料市场的不断扩大，为相关企业带来了发展机遇。然而，另一方面，石墨负极材料行业也面临着产能过剩、价格下跌等压力。2024 年被视为前两年新建石墨化和负极材料产能集中释放的一年，整个行业面临着较大的产能过剩压力，负极材料的价格持续低迷，不断逼近成本线。这种局面加剧了行业的竞争，加速了市场的洗牌。在此背景下，石墨负极材料企业需要加强技术创新和成本控制，提升产品的竞争力。同时，也需要关注市场需求的变化，积极开拓新的应用领域，以降低对单一市场的依赖。

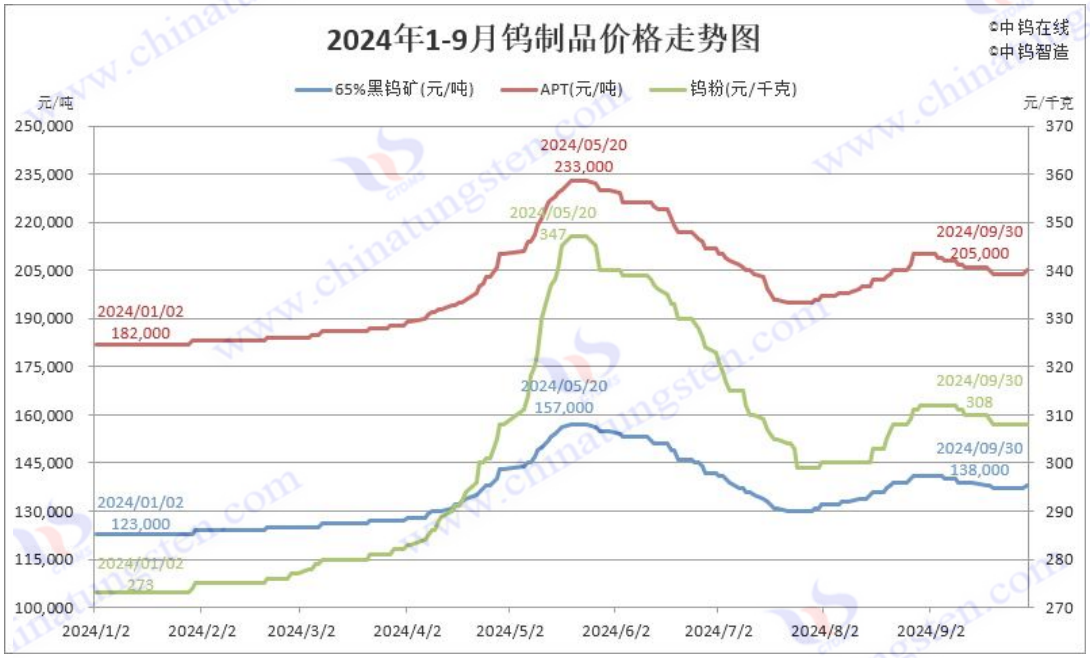
新能源汽车

2024 年前三季度，硅基负极材料市场行情呈现出积极向好的态势。在市场需求方面，随着新能源汽车、储能系统和便携式电子设备等领域的快速发展，对高能量密度、长续航电池的需求日益增长，硅基负极材料以其独特的优势成为满足这些需求的理想选择。在产能和出货量方面，硅基负极材料行业正在加速扩张；多家企业已经或正在建设硅基负极材料生产线，以满足市场需求；预计 2024 年硅基负极材料的出货量将继续保持增长。然而，硅基负极材料行业也面临着一些挑战：首先，技术瓶颈和成本问题仍然是制约硅基负极材料广泛应用的主要因素；其次，市场竞争日益激烈，企业需要不断提升产品性能和技术水平，以在市场中保持竞争优势。

2024 年前三季度，锂金属负极材料市场行情展现出一定的活力与挑战。在市场需求方面，随着新能源汽车市场的持续增长和储能系统的广泛应用，对高性能电池材料的需求不断增加，这为锂金属负极材料提供了广阔的市场空间。在竞争格局方面，锂金属负极材料市场呈现出多元化的趋势，国内外多家企业都在积极研发锂金属负极材料，并努力提升其性能，以争取在市场中占据一席之地。

添加剂方面

以钨化合物为例，2024 年前三季度，中国钨市场行情总体呈现波动上行态势，周期内形成两个波峰，分别是（1）受精矿偏紧与避险资产炒作推动，而后因需求不足与获利了结气氛承压，于 4-7 月形成的大波峰，5 月峰值钨矿价格破历史记录；以及（2）8-9 月，围绕传统旺季的强预期与弱现实的市场情绪转变，引起的小波峰。



2024 年前三季度钨制品价格走势

仲钨酸铵

据中钨在线统计，2024 年 1-9 月份，65%黑钨精矿均价 13.52 万元/吨，同比上涨 12.85%，9

月底较年初报价上涨 12.20%；65%白钨精矿均价 13.41 万元/吨，同比上涨 13.84%，9 月底较年初报价上涨 13.22%；仲钨酸铵均价 20.04 万元/吨，同比上涨 11.58%，9 月底较年初报价上涨 12.64%；钨粉均价 301.29 元/千克，同比上涨 10.36%，9 月底较年初报价上涨 12.82%；碳化钨粉均价 296.61 元/千克，同比上涨 10.22%，9 月底较年初报价上涨 13.06%；70 钨铁均价 20.10 万元/吨，同比上涨 14.46%，9 月底较年初报价上涨 18.18%；钨条均价 360.08 元/千克，同比上涨 6.06%，9 月底较年初报价上涨 8.82%。

2024 年前三季度钨精矿价格走势

2024 年前三季度仲钨酸铵价格走势

更多内容请访问：ammonium-paratungstate.com

2024年1-9月份钨制品均价						
商品名称	单位	2024年1-9月	2023年1-9月	2023年均价	同比	较2023均价
黑钨精矿(65%)	万元/吨	13.52	11.98	12.01	12.85%	12.57%
白钨精矿(65%)	万元/吨	13.41	11.78	11.81	13.84%	13.55%
仲钨酸铵(APT)	万元/吨	20.04	17.96	17.97	11.58%	11.52%
钨粉	元/千克	301.29	273.00	272.42	10.36%	10.60%
碳化钨粉	元/千克	296.61	269.11	268.32	10.22%	10.54%
钨铁	万元/吨	20.10	17.56	17.53	14.46%	14.66%
钨条	元/千克	360.08	339.49	339.62	6.06%	6.02%
钴粉	元/千克	202.81	268.79	258.41	-24.55%	-21.52%
©中钨在线©中钨智造						

2024 年前三季度钨制品均价

2023 年，作为三年新冠疫情防控转段后经济恢复发展的首年，业内外人士对市场经济与行业生产消费的修复给予了高度期望，这在一定程度上奠定了钨市场行情的“先扬”优势。不过，世界政治经济形势错综复杂仍给市场带来诸多挑战，内生需求不足的现实导致行业信心发生转变，年内钨市场的消费状态不及预期，出口数据同比承压，钨制品价格行情的“后劲”略有不足，行情持续向上突破存在阻力。总体来看，2023 年中国钨市场行情呈现震荡上行趋势，主要利好来自成本面的压力与钨矿端的坚挺支撑，需求动能仍有待提升。

2023 年钨制品价格走势

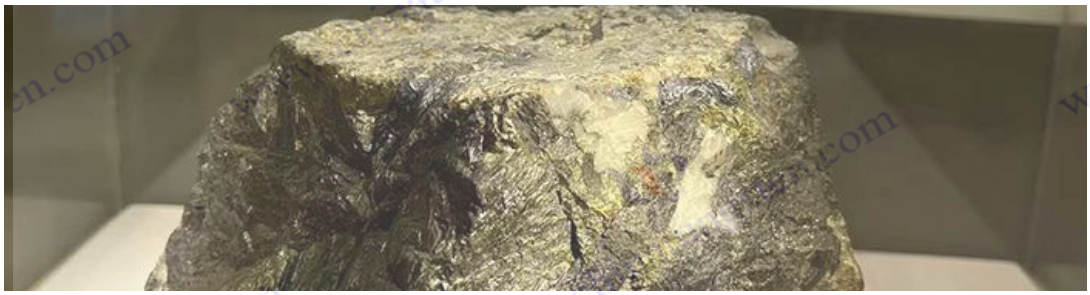
2023 年 65%黑钨精矿均价 12.01 万元/吨，同比上涨 4.80%；65%白钨精矿均价 11.81 万元/吨，同比上涨 4.88%；仲钨酸铵均价 17.97 万元/吨，同比上涨 2.98%；钨粉均价 272.42 元/千克，同比上涨 2.51%；碳化钨粉均价 268.32 元/千克，同比上涨 1.84%；70 钨铁均价 17.53 万元/吨，同比上涨 1.33%；钨条均价 339.62 元/千克，同比 2022 年 328.99 元/千克，上涨约 3.23%。

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com

2023 年钨精矿价格走势

2023 年仲钨酸铵价格走势

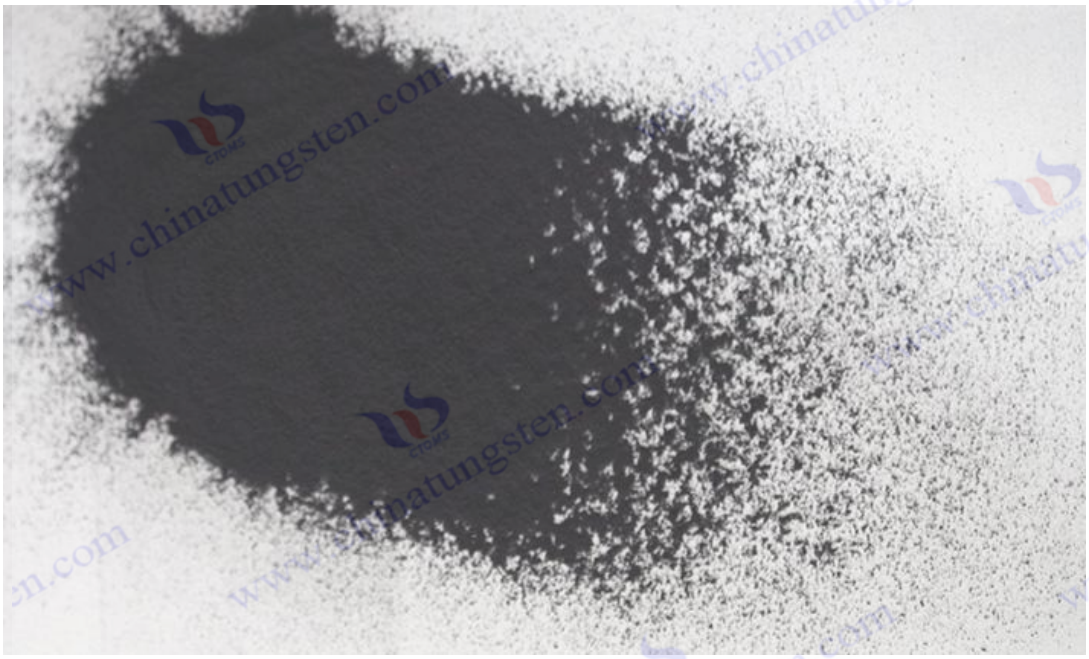


钨矿

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

钨矿开采成本：1）地质勘探：在开采钨矿之前，需要进行详细的地质勘探，以确定矿藏的位置、规模和品位。这一步骤需要投入大量的人力、物力和财力。2）矿山建设：矿山建设包括开采设备的购置、安装和调试，以及开采道路、电力、通讯等基础设施的建设。这些都需要大量的资金投入。3）采矿成本：采矿过程中需要消耗大量的能源和水资源，同时还需要支付工人工资、设备维护等费用。

钨矿



中钨在线紫色氧化钨

钨精矿加工成本：1）破碎与磨矿：将开采出的钨矿石进行破碎和磨矿处理，以提高钨的品位和回收率。这一步骤需要消耗大量的电力和水资源，并产生大量的废渣和废水。2）

浮选与分离：通过浮选等工艺将钨与其他杂质分离出来，得到钨精矿。这一步骤需要消耗大量的化学药剂和能源，并产生大量的废水。3）精炼与提纯：将钨精矿进一步精炼和提纯，得到高纯度的钨及其化合物。这一步骤需要消耗大量的能源和化学药剂，并产生大量的废渣和废水。

钨矿

电解液方面

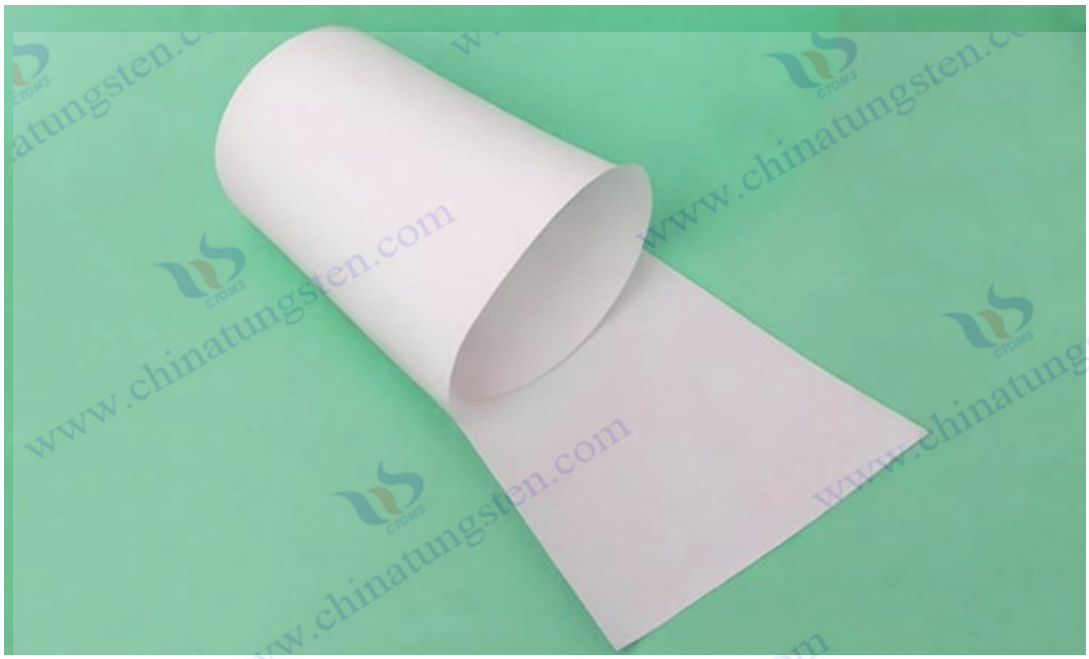
2024 年锂电池电解液市场行情呈现出一定的波动与增长趋势。首先，从市场规模来看，电解液市场持续增长，这主要得益于新能源汽车市场的快速增长和可再生能源的发展，带动了锂电池及其配套电解液的需求大幅增加。据统计，2023 年全球电解液市场规模达到了 824.20 亿元，并预测到 2025 年将进一步增长至 1333.1 亿元。然而，市场也面临着一些挑战。随着锂电池产业仍处于降本去库存阶段，对上游原材料环节的电解液行业来说，下游采购降本压力增大，行业内部的价格竞争也更加剧烈，这导致了一些电解液企业的利润空间受到压缩。此外，技术壁垒和研发挑战也是电解液行业需要面对的问题。随着电池技术的不断进步，对电解液的性能要求也在不断提高，企业需要不断加大研发力度，开发新型电解液以满足市场需求。

隔膜方面

2024 年锂电池隔膜市场行情呈现出稳定增长与竞争加剧的特点。从市场规模来看，随着新能源汽车市场的不断扩大和储能技术的广泛应用，隔膜作为锂离子电池的关键组件，其需求量大幅增加。隔膜竞争格局日益激烈：国内外企业纷纷加大研发投入，提升产品质量和技术水平，以争夺市场份额；国内主流隔膜企业产能大幅扩张，并加速全球化供应步伐，市场集中度进一步提升。此外，随着科技的不断进步，新的生产技术和工艺被不断引入到锂电池隔膜行业中，以提高生产效率和产品质量。

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com



隔膜

（2）加工成本

电池的生产过程中除了原材料成本外，还需要支付大量的加工成本。这些成本包括设备折旧、人工费用、能源消耗、废水废气处理等。加工成本计算是一个复杂的过程，涉及多个因素和环节，是材料成本与制造费用的总和。

电池

材料成本：1）正极材料：如钴酸锂、磷酸铁锂、锰酸锂、三元材料等，成本占比约 45%-50%。2）负极材料：以石墨等碳负极材料为主，占比 5%-12%。3）电解液：以六氟磷酸锂为主，

占比 15%-20%。4）隔膜：分为干法隔膜和湿法隔膜，占比 15%-20%。5）其他材料：如添加剂、导电剂等，占比 10%-15%。

隔膜

制造费用：1）设备折旧：根据设备投资金额和使用年限计算。2）人工成本：包括生产工人的工资、福利等。3）工厂运营：如租金、水电费、管理费等。

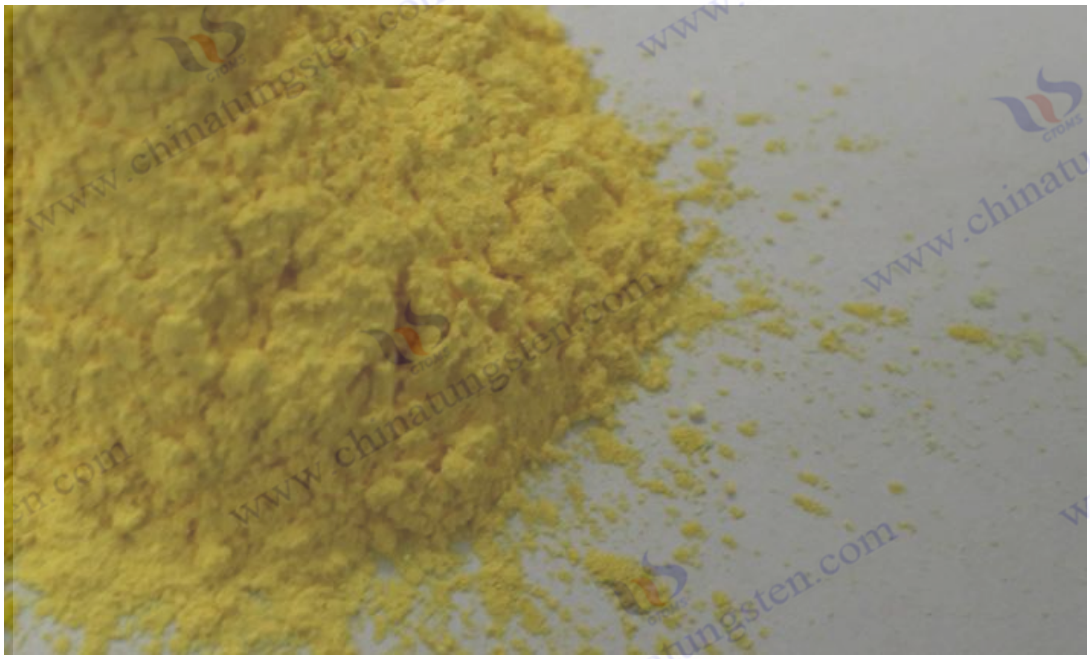
电池

设备折旧：1）生产设备：电池的生产需要一系列的生产设备，如破碎机、磨矿机、浮选机、精炼炉、烧结炉等，这些设备的购置和安装成本较高，且在使用过程中会逐渐折旧。

2）检测设备：为了确保电池的质量和性能，需要进行一系列的检测和测试，这些检测和测试需要使用高精度的检测设备，如 X 射线衍射仪、电子显微镜等，这些设备的购置和维护成本也较高。

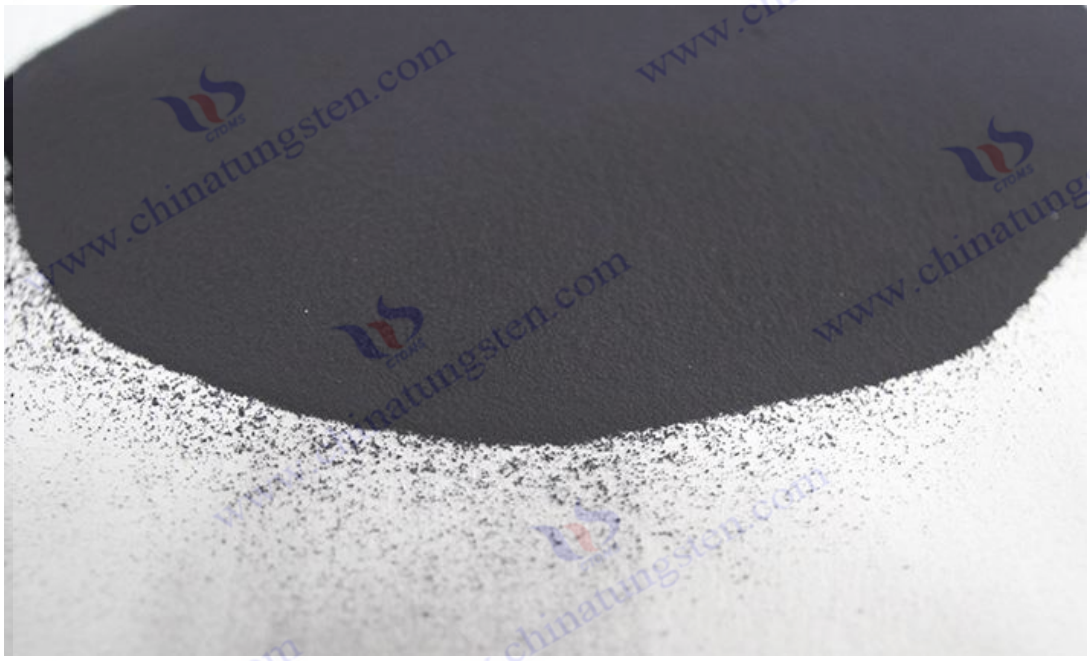
电子显微镜

人工费用：1）生产人员：电池的生产需要大量的生产人员，包括操作工、质检员、维修工等，这些人员的工资和福利支出是生产成本的重要组成部分。2）技术人员：电池的研发和生产需要高水平的技术人员，包括材料科学家、化学工程师、机械工程师等，这些人员的工资和福利支出也较高。



中钨在线黄色氧化钨

能源消耗：1）电力消耗：电池的生产过程中需要大量的电力供应，如破碎、磨矿、浮选、精炼、烧结等工艺都需要消耗大量的电力。2）水资源消耗：在电池的生产过程中，需要消耗大量的水资源进行清洗、冷却等操作。



中钨在线紫色氧化钨

废水废气处理：1）废水处理：钨基电池的生产过程中会产生大量的废水，包括废渣水、清洗水等。这些废水需要经过处理后才能排放，以避免对环境造成污染。废水处理需要消耗大量的化学药剂和能源，并产生大量的污泥和废水处理费用。2）废气处理：电池的生产过程中还会产生大量的废气，如粉尘、二氧化硫等。这些废气需要经过除尘、脱硫等处理后才能排放。废气处理需要消耗大量的能源和化学药剂，并产生大量的废气处理费用。

废旧电池

COPYRIGHT© 2005-2024 ALL RIGHT RESERVED
ISO 9001-2015 认证号码: 00122Q31380R3S/3502
标准文件号 CTOMSQCD-MA-E/P-A-20-2024 版

www.chinatungsten.com
中钨智造® 中钨在线®
电话/TEL: 0086 592 512 9696
邮箱/Email: sales@chinatungsten.com