



涂炭铜箔在硅基锂离子电池中的应用研究

汇报人:

2024-01-24



目

CONTENCT

录

- 引言
- 涂炭铜箔的制备与表征
- 硅基锂离子电池的制备与性能研究
- 涂炭铜箔在硅基锂离子电池中的应用效果评价
- 涂炭铜箔对硅基锂离子电池性能影响机理探讨
- 结论与展望



01

引言



研究背景和意义



硅基锂离子电池的发展需求

随着电动汽车、可穿戴设备等领域的快速发展，对高性能、高安全性锂离子电池的需求日益增长。硅基负极材料因具有高理论比容量和低嵌锂电位等优点，被认为是下一代锂离子电池的理想负极材料。

涂炭铜箔在硅基锂离子电池中的作用

涂炭铜箔作为集流体和负极活性物质的载体，在硅基锂离子电池中发挥着重要作用。通过改善涂炭铜箔的性能和结构，可以提高硅基负极材料的电化学性能，进而提升锂离子电池的整体性能。



国内外研究现状及发展趋势

国内外研究现状

目前，国内外学者在涂炭铜箔的制备、改性和应用等方面开展了大量研究工作。例如，通过优化涂炭工艺、引入导电添加剂、构建三维导电网络等方法，提高了涂炭铜箔的导电性、机械强度和循环稳定性。同时，针对硅基负极材料在充放电过程中的体积效应问题，研究者们通过设计复合结构、引入缓冲层等策略，有效缓解了硅的体积变化，提高了硅基锂离子电池的循环寿命和倍率性能。

发展趋势

未来，随着纳米技术、复合材料和先进制造技术的不断发展，涂炭铜箔在硅基锂离子电池中的应用将呈现以下趋势：一是高性能化，通过引入新型导电添加剂、优化涂层结构等方法，进一步提高涂炭铜箔的导电性和机械性能；二是多功能化，通过设计复合涂层、引入智能材料等手段，赋予涂炭铜箔自修复、自适应等功能；三是绿色化，采用环保型原料和工艺，降低涂炭铜箔生产过程中的能耗和排放，推动锂离子电池产业的可持续发展。



02

涂炭铜箔的制备与表征



原料选择与预处理

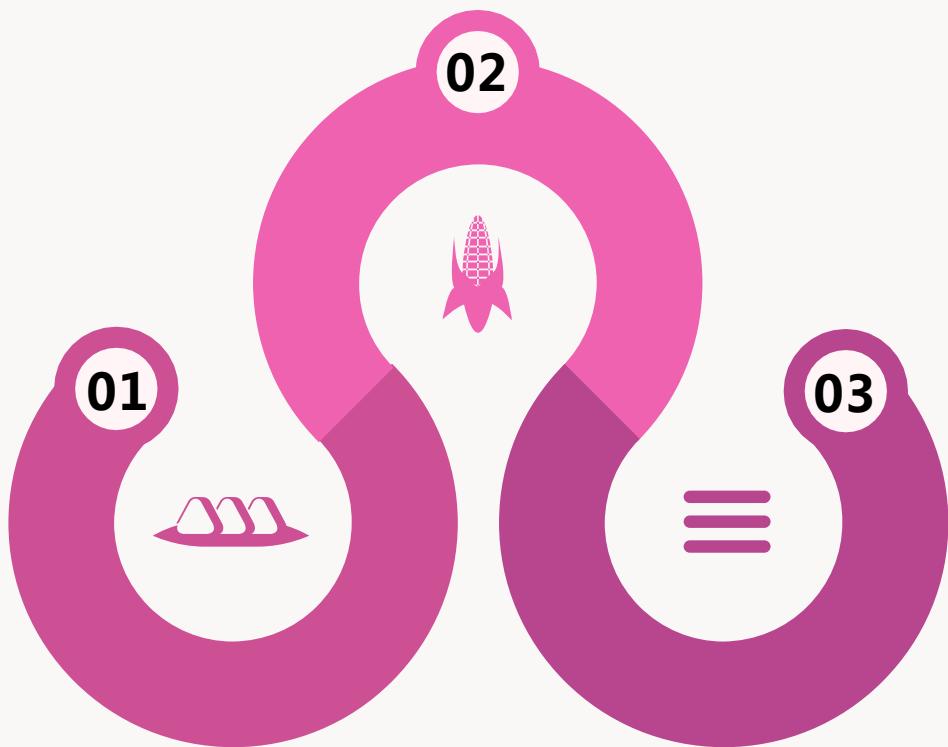
选择高纯度铜箔作为基体，确保表面平整、无氧化物和其他杂质。



对铜箔进行清洗和预处理，去除表面油污和氧化物，提高涂层的附着力。



涂炭工艺及参数优化



选择合适的炭源，如石墨、碳纤维等，并对其研磨和分散处理。



通过浸渍、喷涂或旋涂等方法将炭涂层均匀地涂覆在铜箔表面。

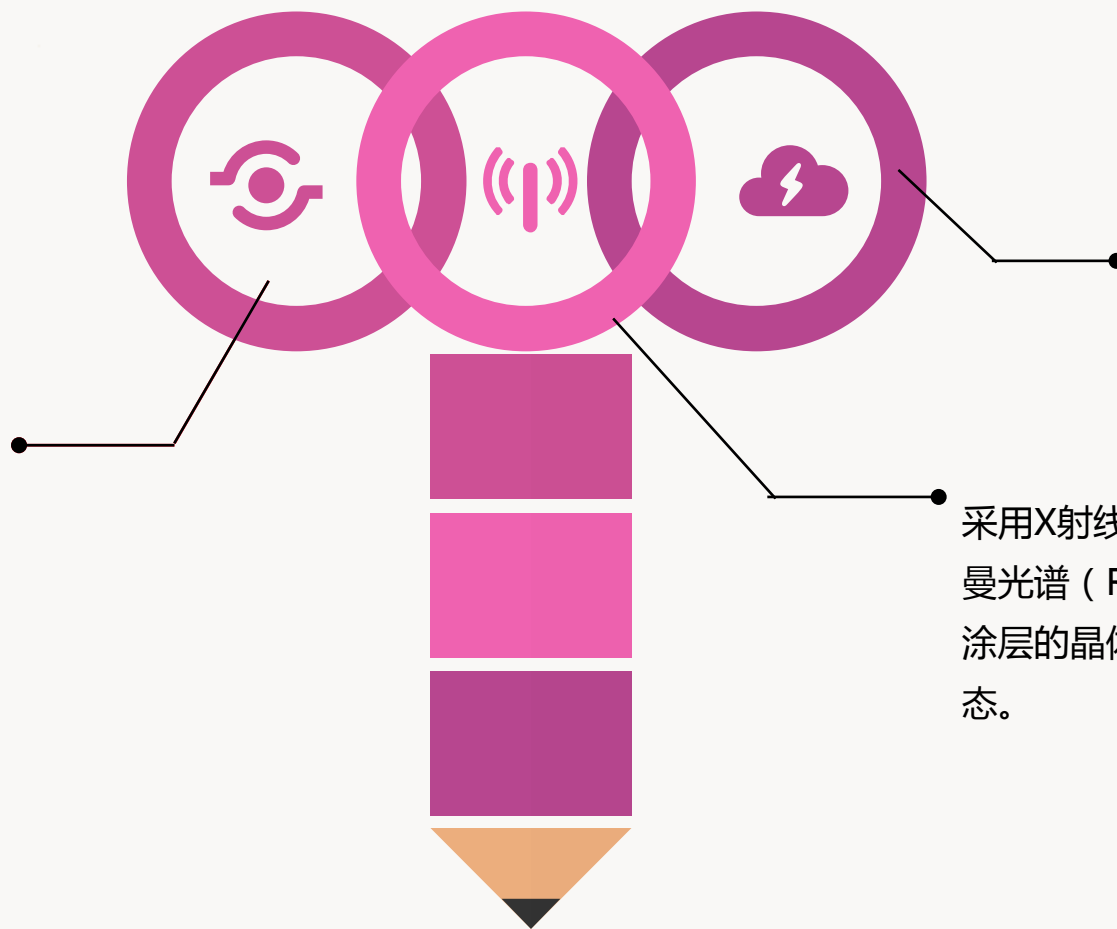


优化涂炭工艺参数，如涂层厚度、涂覆速度、烘干温度等，以获得最佳的涂层质量和性能。



铜箔表面形貌与结构表征

利用扫描电子显微镜 (SEM) 观察铜箔表面的形貌和涂层结构。



通过能谱分析 (EDS) 确定涂层的元素组成和分布。

采用X射线衍射 (XRD) 和拉曼光谱 (Raman) 等手段研究涂层的晶体结构和化学键合状态。



03

硅基锂离子电池的制备与性能研究



硅基负极材料的制备与性能

硅基负极材料的制备方法

包括化学气相沉积、球磨法、溶胶-凝胶法等，不同方法制备的硅基负极材料具有不同的形貌、结构和性能特点。

硅基负极材料的性能优化

通过控制硅基材料的粒径、形貌、组成和结构等因素，提高其电化学性能，如比容量、循环稳定性和倍率性能等。

硅基负极材料的复合改性

将硅基材料与碳材料、金属氧化物等进行复合，形成复合负极材料，以提高其导电性、缓解体积效应等，进而改善电池的电化学性能。





电解液的选择与优化



80%

电解液组成的选择

根据电池的工作电压和负极材料的性质，选择合适的电解液溶剂、锂盐等，以确保电池具有良好的电化学性能和安全性。



100%

电解液的优化

通过调整电解液的浓度、添加剂的种类和含量等因素，优化电解液的离子传输性能、界面稳定性等，提高电池的性能和寿命。



80%

新型电解液的开发

探索具有高离子电导率、宽电化学窗口、良好界面稳定性和安全性的新型电解液，以满足硅基锂离子电池的高性能需求。



电池组装及电化学性能测试

01

电池的组装工艺

包括电极片的制备、隔膜的选择和电池的封装等步骤，确保电池具有良好的机械性能和电化学性能。

02

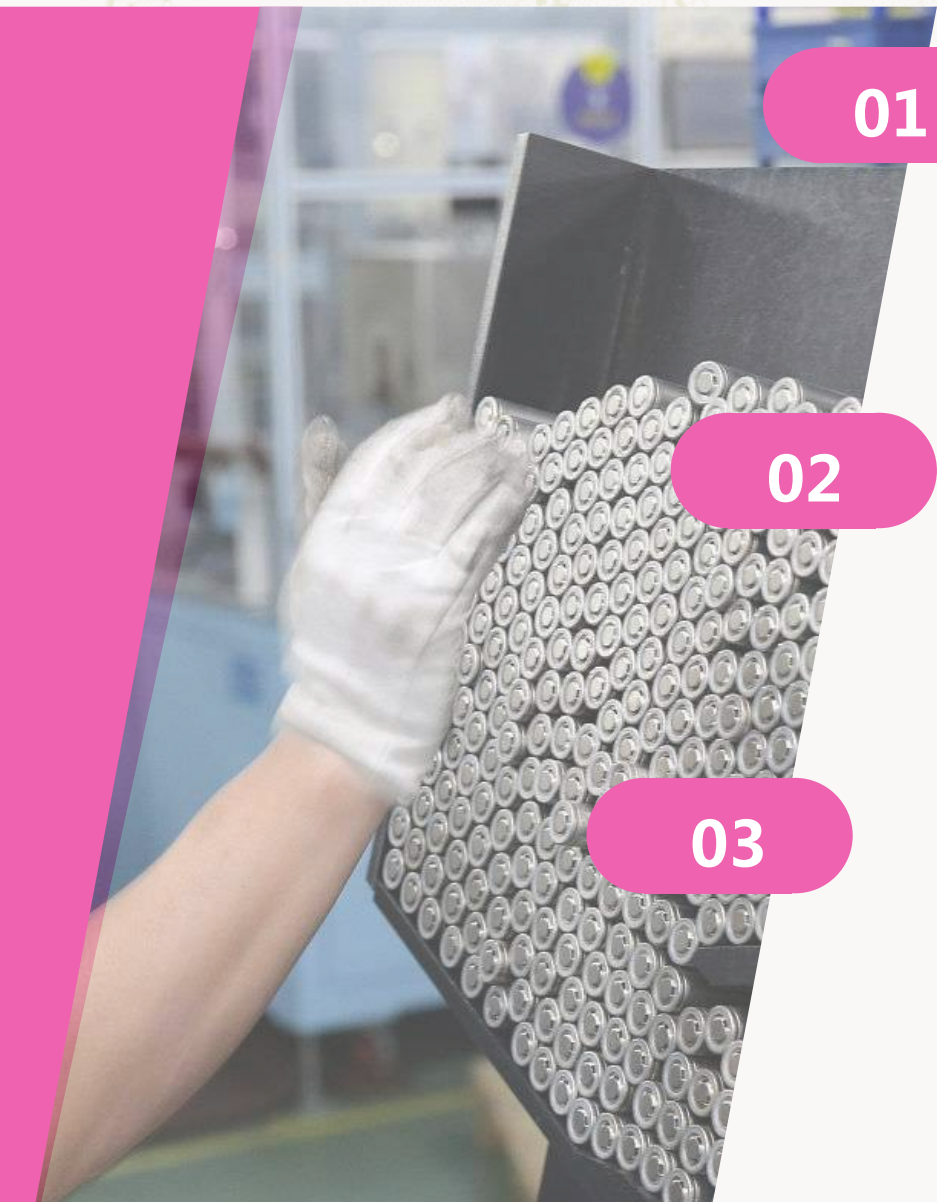
电化学性能测试方法

采用循环伏安法、恒流充放电测试、交流阻抗谱等方法，对电池的电化学性能进行表征和评价，包括比容量、循环稳定性、倍率性能和自放电率等。

03

电池性能的影响因素分析

通过对电池的电化学性能数据进行深入分析，探讨影响电池性能的关键因素及其作用机制，为进一步优化电池设计和制备工艺提供理论指导。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/795331220241011230>