

晶格空位ZnO纳米棒  
的制备及其在镍锌  
电池中的应用

汇报人： 2024-01-24



# 目录

CONTENTS

- 引言
- 晶格空位ZnO纳米棒的制备
- 晶格空位ZnO纳米棒的结构与性能
- 镍锌电池的原理与性能



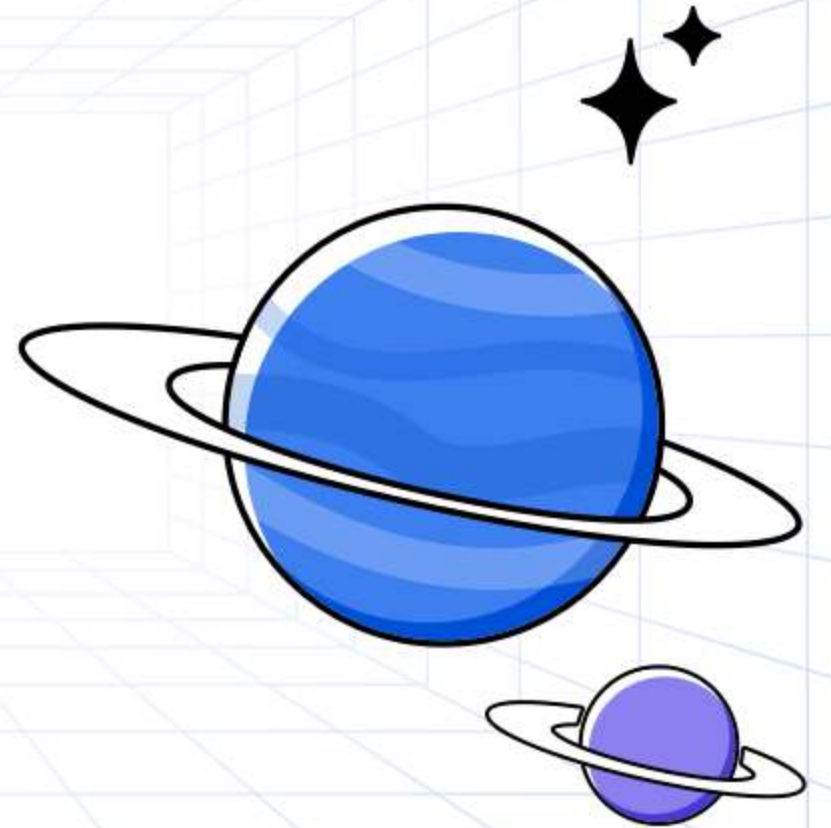
# 目录

CONTENTS

- 晶格空位ZnO纳米棒在镍锌电池中的应用
- 实验结果与讨论
- 结论与展望

01

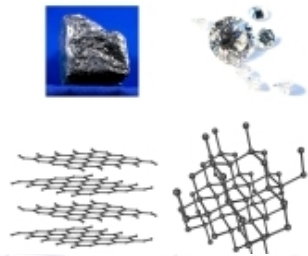
인간





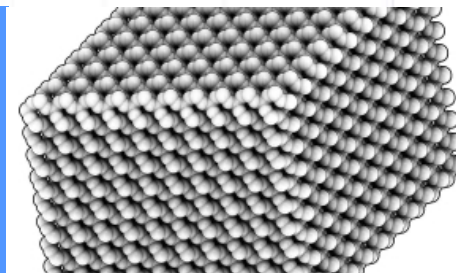


## 背景介绍



晶格空位ZnO纳米棒作为一种新型材料，在能源存储与转换领域具有潜在应用价值。

镍锌电池作为一种高性能、环保型电池，在电动汽车、可穿戴设备等领域具有广阔市场前景。

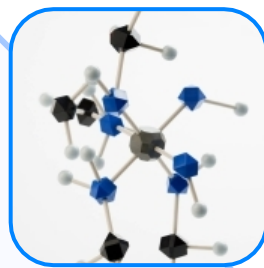
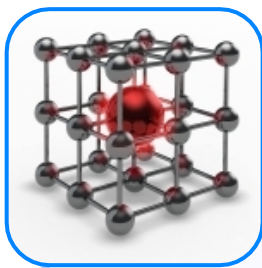


将晶格空位ZnO纳米棒应用于镍锌电池中，有望提高电池的电化学性能，推动镍锌电池的商业化进程。



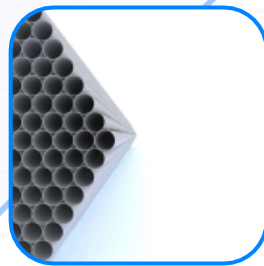
# 研究目的和意义

探究晶格空位ZnO纳米棒的制备方法，为其在镍锌电池中的应用提供实验依据。



研究晶格空位ZnO纳米棒对镍锌电池电化学性能的影响，揭示其作用机制。

通过实验验证晶格空位ZnO纳米棒在镍锌电池中的实际应用效果，为其商业化应用提供理论支持。



本研究对于推动新型能源存储与转换材料的发展，提高镍锌电池性能具有重要意义。

02

# 晶格空位ZnO纳米棒的制备





# 制备方法概述

01

## 化学气相沉积法

利用高温下的化学反应，在基底上沉积生成ZnO纳米棒，通过控制反应条件可引入晶格空位。

02

## 水热法

在水热条件下，通过控制反应温度、时间和溶液成分等参数，合成具有晶格空位的ZnO纳米棒。

03

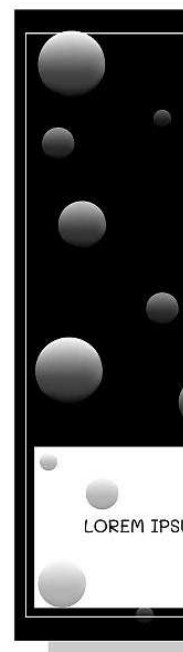
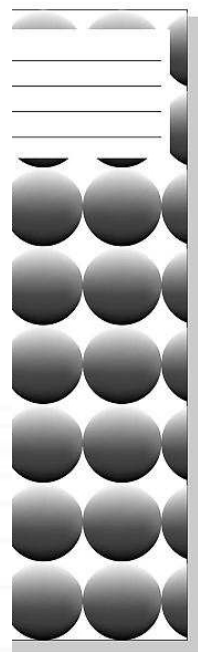
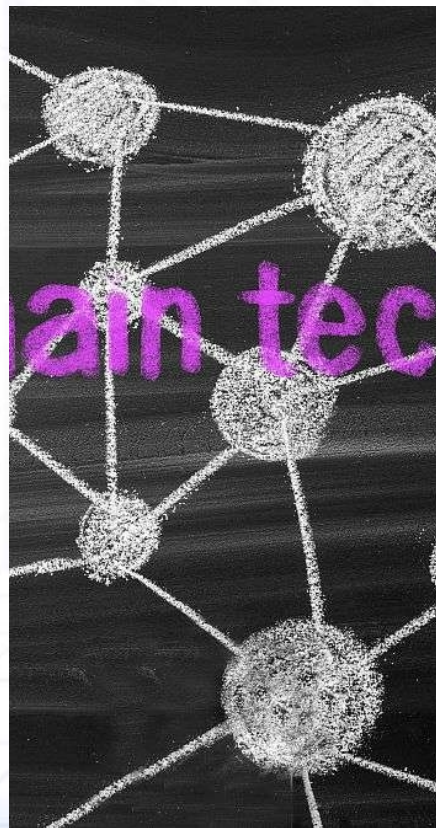
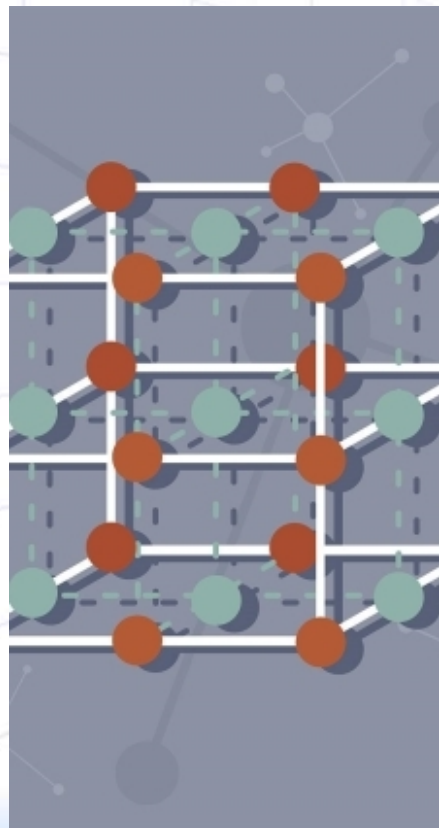
## 脉冲激光沉积法

利用高能脉冲激光轰击ZnO靶材，产生高温高压等离子体，在基底上沉积形成纳米棒结构，并可通过控制激光参数引入晶格空位。





# 实验材料与设备



## 材料

高纯ZnO粉末、基底材料（如硅片、玻璃等）。



## 设备

管式炉、水热反应釜、脉冲激光器、真空系统、气体控制系统等。



# 制备过程及优化



- 化学气相沉积法制备过程：将ZnO粉末置于管式炉中，在高温下与载气（如氧气、氮气等）发生化学反应，生成ZnO蒸气，蒸气在基底上沉积形成纳米棒。通过调整反应温度、时间和载气流量等参数，可控制纳米棒的形貌和晶格空位浓度。
- 水热法制备过程：将ZnO粉末与碱溶液混合，置于水热反应釜中，在高温高压条件下进行反应。反应结束后，经过洗涤、干燥等处理得到具有晶格空位的ZnO纳米棒。通过改变反应温度、时间、碱溶液浓度等条件，可实现纳米棒形貌和晶格空位浓度的调控。
- 脉冲激光沉积法制备过程：将ZnO靶材置于真空腔体中，利用高能量脉冲激光轰击靶材表面，产生高温高压等离子体。等离子体在基底上沉积形成ZnO纳米棒。通过调整激光能量、频率、脉宽等参数以及靶材与基底之间的距离，可控制纳米棒的形貌和晶格空位浓度。
- 制备过程优化：为获得高质量的具有晶格空位的ZnO纳米棒，需要对制备过程进行优化。包括选择合适的制备方法、优化实验参数（如反应温度、时间、溶液浓度等）、选择合适的基底材料以及控制实验环境中的杂质和污染等。

03

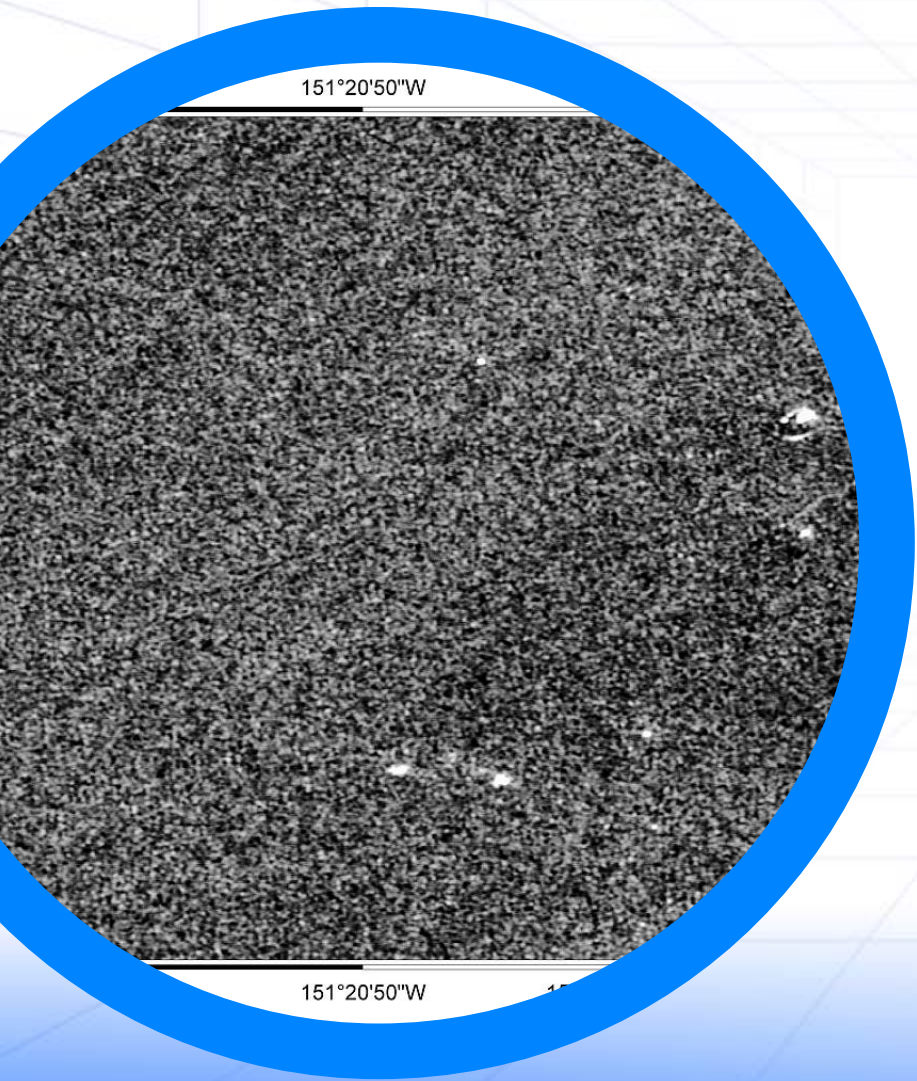
# 晶格空位ZnO纳米棒的结构与性能







# 结构表征



01

## X射线衍射 ( XRD ) 分析

通过XRD图谱可以确定晶格空位ZnO纳米棒的晶体结构和相组成，以及晶格常数等信息。

02

## 扫描电子显微镜 ( SEM ) 观察

利用SEM可以直观地观察晶格空位ZnO纳米棒的形貌、尺寸和分布等微观结构特征。

03

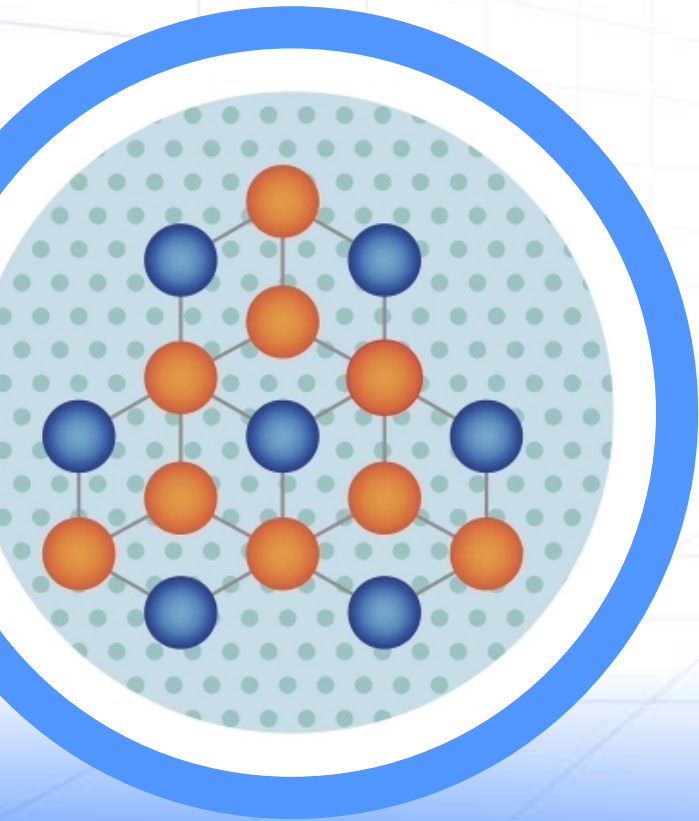
## 透射电子显微镜 ( TEM ) 观察

通过TEM可以进一步揭示晶格空位ZnO纳米棒的晶体结构，包括晶格缺陷、空位浓度和分布等。





# 物理性能分析



## 光学性能

晶格空位ZnO纳米棒具有优异的光学性能，如宽禁带宽度、高透光率和低反射率等。这些特性使其在光电器件和透明导电薄膜等领域具有潜在应用。

## 电学性能

晶格空位ZnO纳米棒具有良好的导电性能，其电阻率随空位浓度的增加而降低。此外，空位还可以提高ZnO的载流子浓度和迁移率，从而改善其电学性能。

## 热学性能

晶格空位ZnO纳米棒具有较高的热稳定性和低热导率。这些特性使其在高温环境下能够保持稳定的物理和化学性能，适用于高温电子器件和热电转换器件等领域。



# 化学性能分析

## 稳定性分析

晶格空位ZnO纳米棒在空气和水溶液中具有良好的化学稳定性，不易被氧化或水解。这使得它在恶劣环境下能够保持稳定的化学性质。

## 催化性能分析

晶格空位ZnO纳米棒具有较高的比表面积和丰富的表面缺陷，这些特性使其具有良好的催化活性。它可以作为催化剂或催化剂载体，用于有机合成、环境治理和能源转化等领域。

## 生物相容性分析

晶格空位ZnO纳米棒具有良好的生物相容性，可以与生物体相容并不产生毒性反应。这使得它在生物医学领域具有潜在应用，如生物成像、药物传递和组织工程等。

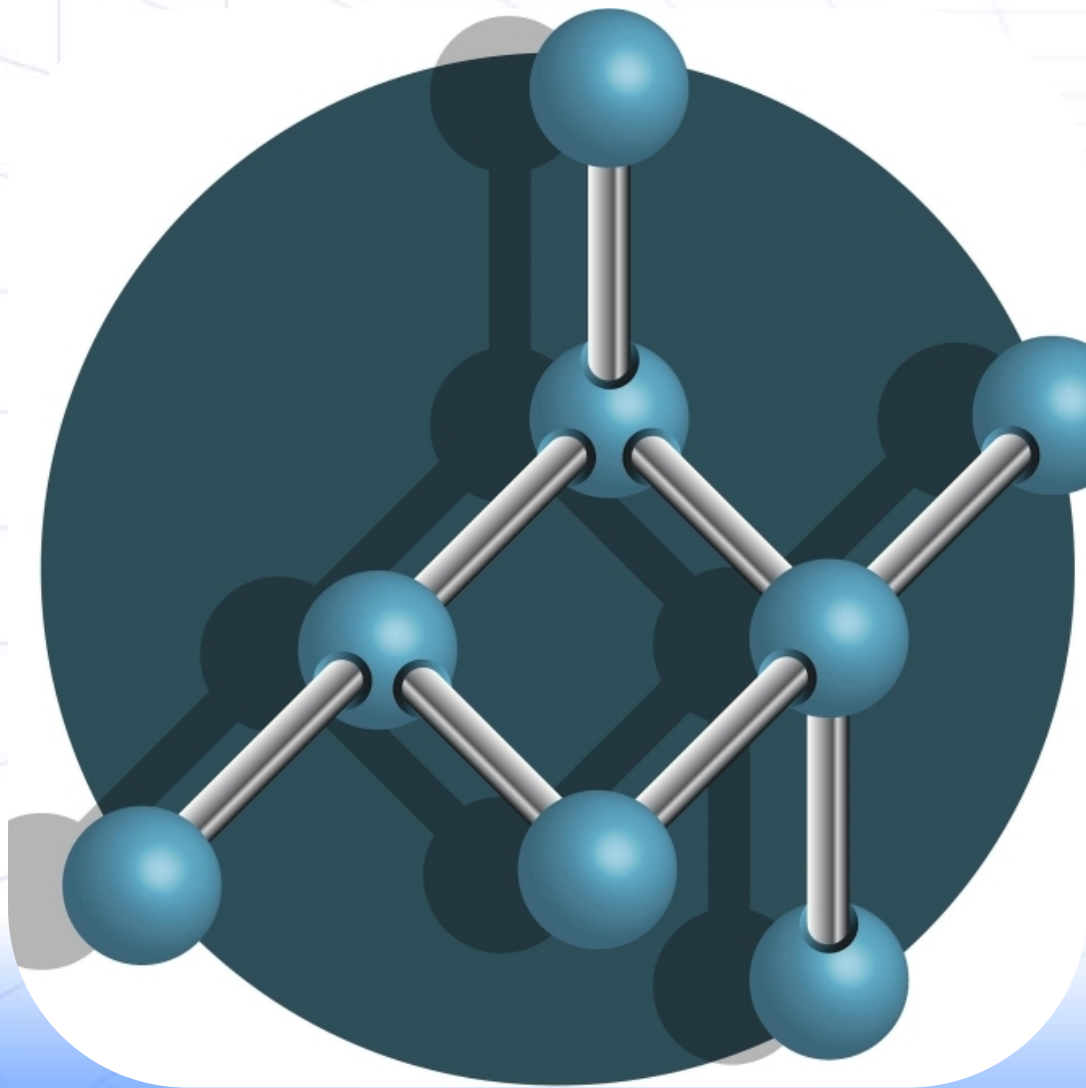
04

# 镍锌电池的原理与性能





# 镍锌电池工作原理



## 负极反应

在充电过程中，锌负极上的锌原子失去电子，形成锌离子并溶解到电解液中；放电时，锌离子从电解液中回到负极，得到电子还原成锌原子。

## 正极反应

充电时，正极的氢氧化镍转化为高价态的镍氧化物；放电时，高价态的镍氧化物还原为氢氧化镍，同时释放出电子。

## 电解液作用

通常为碱性电解液，如氢氧化钾溶液，为离子传输提供媒介，保证正负极之间的离子导通。



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/358017143123006100>