

# 1 绿色能源材料课题组

## ◆ 团队介绍

课题组共有 6 名导师，负责人为郎雷鸣教授，主要研究方向为绿色能源材料的开发，包括锂离子、锌离子电池、超级电容器电极材料、非贵金属燃料电池电极材料的开发与应用。课题组拥有雄厚的研究基础和强劲的创新活力，在 Nature Nanotechnology、Advanced Materials、ACS Nano、Advanced Functional Materials、Chemical Science、Journal of Materials Chemistry A、Energy Storage Materials 等高水平 SCI 期刊发表论文 80 余篇，主持和完成国家级、省级和市厅级科研项目多项。

## ◆ 郎雷鸣



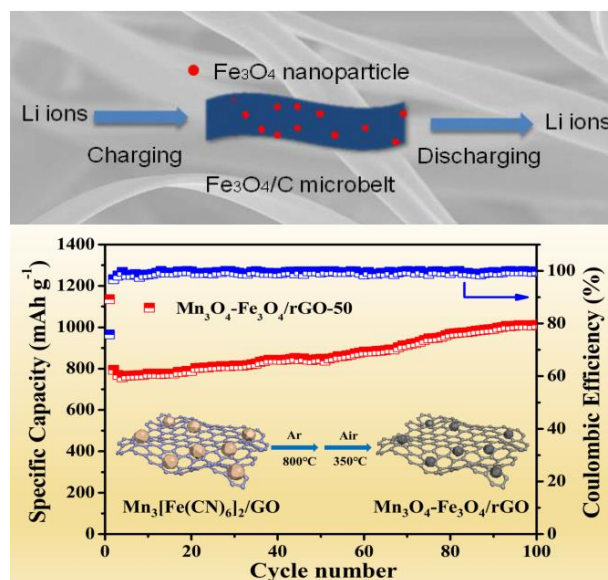
博士，教授，科研处副处长 [langleiming@njxzc.edu.cn](mailto:langleiming@njxzc.edu.cn)

南京大学博士研究生。2012—2015 年在南京大学博士后研究，2017—2018 在美国佐治亚理工学院访学。南京晓庄学院优秀青年骨干教师，“青蓝工程”江苏省高校优秀青年骨干教师，江苏省第五期“333 工程”第三层次培养对象。南京市重点实验室负责人，校级重点学科负责人，发表 SCI 论文 30 余篇，两篇论文分获南京市第十届和第十一届科技论文评比三等奖。主持完成中国博士后基金、江苏省自然科学基金、江苏省高校自然科学基金等项目多项，主持江苏省产学研项目 1 项，省级教改课题 1 项，校级在线精品课程重点项目 1 项。江苏省“十二五”重点规划教材《无机化学实验》副主编和参编《无机及分析化学》。曾获校两个教学比赛二等奖，“挑战杯”获江苏省三等奖，获省级优秀论文三等奖。长期致力于电池、超级电容器材料和电催化材料的开发和研究。

## 研究方向

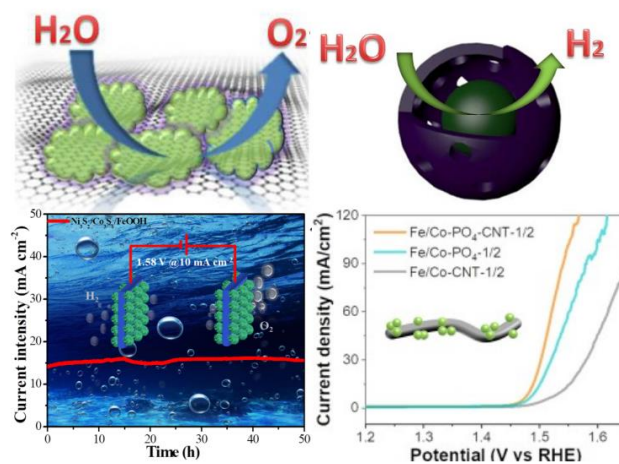
### 电池材料开发

通过电纺技术制备金属氧化物与碳的复合材料以及通过自组装方法制备金属氧化物与石墨烯的复合材料并研究锂离子电池充放电性能；开发钒基和锰基锂离子电池材料，研究其充放电性能。该研究方向发表多篇 SCI 收录论文。



### 非贵金属电催化剂开发

该研究方向主要集中在金属氧化物、硫化物等与石墨烯、碳管、碳空心球形成的复合材料在电催化分解水方面的研究，通过制造氧缺陷提高电催化性能；此外，以配合物为前驱体，制备金属单原子碳复合材料也是该研究方向重要内容之一。该研究方向发表 10 多篇 SCI 收录论文。



## ◆ 郑波



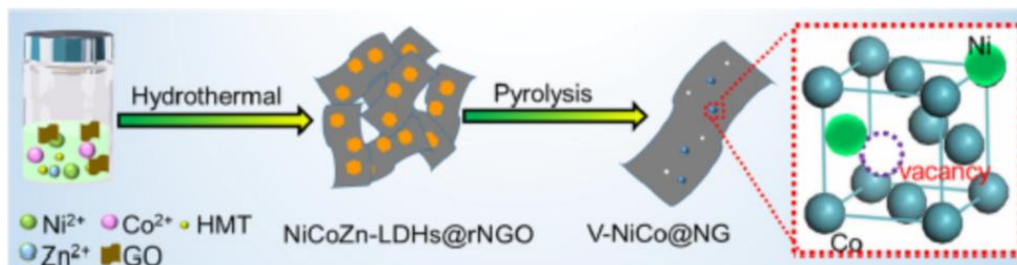
博士，副教授 [zhengbo7991@163.com](mailto:zhengbo7991@163.com)

南京大学博士研究生。2020-2021 年在南京大学现代工程与应用科学学院访学。现为环境科学学院应用化学专业教师，主要从事新型非贵金属燃料电池电极材料、绿色生物质衍生功能材料的开发和应用，以及生物传感分析方面工作。目前，已在 *Analytical Chemistry* , *Chemical Science*, *Journal of Materials Chemistry A*, *Electrochemistry Communications* 等高水平 SCI 期刊发表相关论文二十余篇。曾获南京市第十一届自然科学优秀学术论文三等奖和多次校“青蓝杯”论文比赛三等奖。主持过南京大学研究生科研创新基金一项，江苏省高校开放研究基金一项（横向），工作单位校级科研项目三项；参与过国家自然科学基金委重点项目一项，国家青年科学基金二项，江苏省自然基金青年项目一项的研究。主持校级教改课题一项。参与“十三五”江苏省高等学校重点教材《无机化学》的编写以及校级无机化学精品课程建设。指导江苏省大学生化学竞赛获得二、三等奖。

### 研究方向

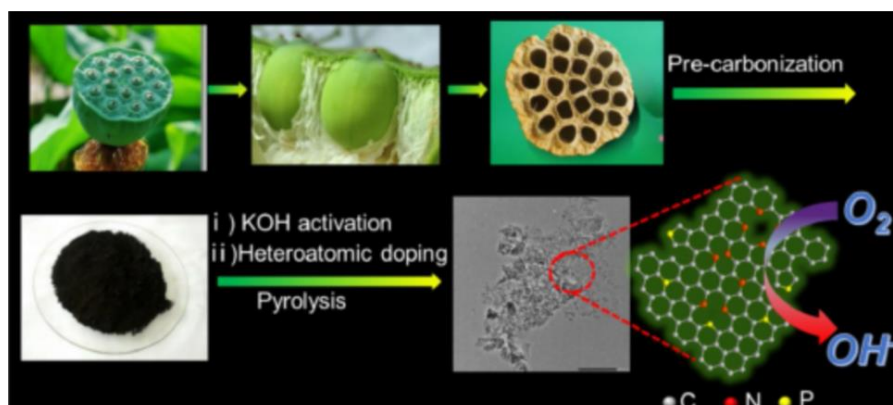
#### 非贵金属燃料电池电极材料的开发

提出了一种简单的 Zn 诱导缺陷策略来调控非贵金属双金属镍钴合金@氮掺杂石墨烯杂化纳米材料的电子和表面结构，以提高燃料电池阴极氧还原反应 (ORR) 活性。这些空位缺陷很好地调节电催化剂的能级，从而在热力学上激活 ORR 过程。



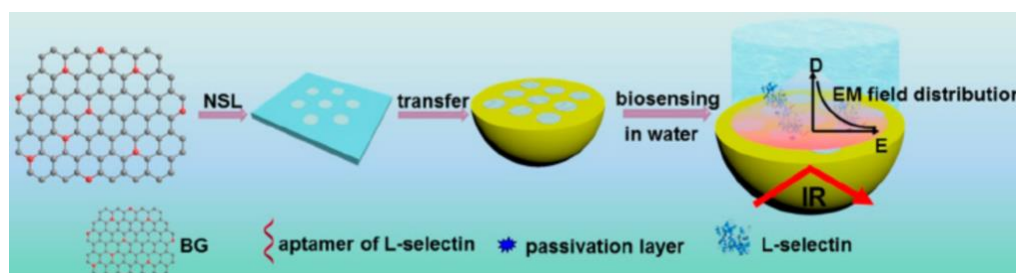
## 绿色生物质衍生功能材料的开发

以废莲花籽荚为原料，制备了可调节比表面积和孔隙结构的 N, P 双掺杂多孔碳材料。优化后的样品在碱性溶液中具有出色的氧气还原反应活性。



## 生物传感分析

通过纳米球刻印技术和改变硼原子掺杂量来调节石墨烯几何尺寸和电子结构，实现了中红外区等离激元的调控。利用石墨烯纳米天线中红外等离激元近场增强效应，以核酸适配体探针及其特异性识别分子 L-selectin 蛋白间的亲和反应为模型体系，在水相中研究了探针与目标分子间的特异性相互作用动力学机制。





## ◆ 陈文书



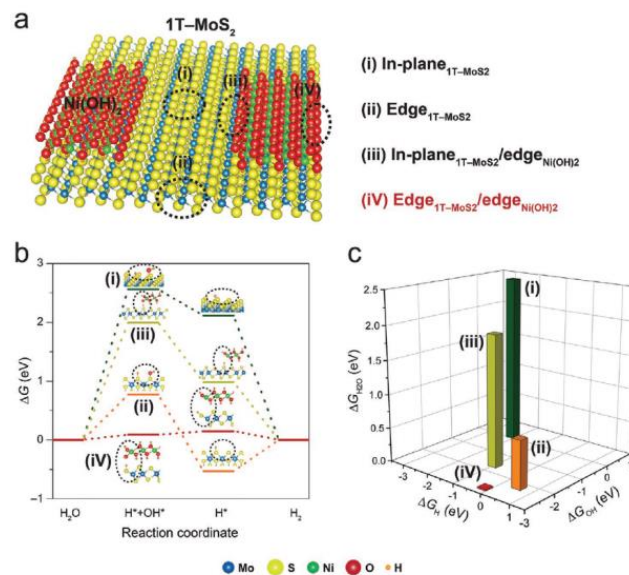
博士，讲师 [chenwenshu1989@163.com](mailto:chenwenshu1989@163.com)

2019年毕业于上海交通大学。现为环科院复合材料专业教师，主要从事二维材料（典型如石墨烯、过渡金属硫属化合物等）的结构、性质及功能应用等相关的研究工作。近年来，围绕着单层二硫化钼材料的微结构调控、构型化及电化学能源应用展开研究，取得了一系列原创性成果，在 *Nat. Nanotechnol.*, *Adv. Mater.*, *ACS Nano*, *Adv. Funct. Mater.* 等高水平 SCI 期刊发表相关论文十余篇，获授权国家发明专利 4 项。已主持获得国家自然科学基金青年项目、江苏省自然科学基金面上项目、江苏省高等学校自然科学研究面上项目、国家博士后基金面上项目等研究项目。获得江苏省“双创博士”荣誉称号。

### 研究方向

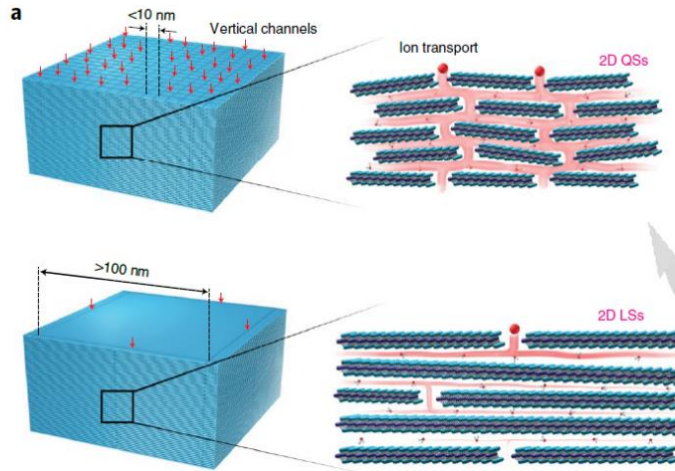
#### 电催化水分解、氮还原、二氧化碳还原及其关键催化剂材

针对电催化水分解、氮还原、二氧化碳还原过程中的催化剂的活性、稳定性、选择性等问题，基于二维硫属化合物量子片材料，结合第一性原理计算，设计开发高性能关键催化剂材料。



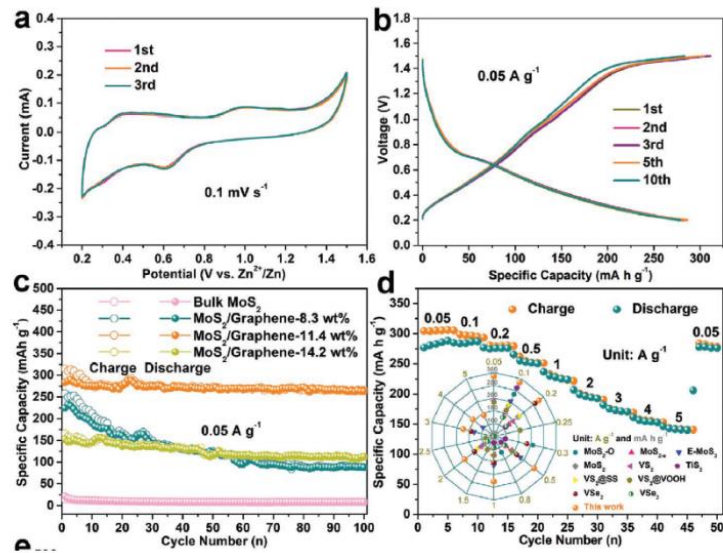
## 电化学电容器及其关键电极材料

针对当前电化学超级电容器中面临的难以在高倍率下同时获得高质量比容量、高体积比容量和面向实际应用的面积容量的问题，研究基于二维硫属化物材料的超快、超高性能储能电极的构筑和储能机制。



## 水系锌离子电池及其关键材料

针对锌离子电池容量、倍率、枝晶、循环稳定性等问题，研究基于二维硫属化物再堆积形成的薄膜材料作为锌离子电池关键材料的性能、机制及优化提升策略。



## ◆ 周钺



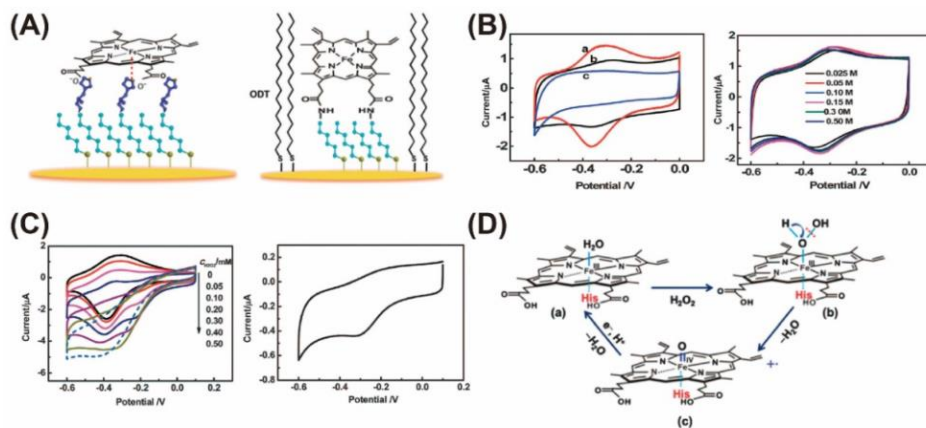
博士，讲师 [zhouyue@njxzc.edu.cn](mailto:zhouyue@njxzc.edu.cn)

周钺，2019 年博士毕业于南京大学，专业分析化学。现为环境科学学院物化化工教研室专任教师，主讲《物理化学》课程。长期从事表界面分子定向组装与电分析化学、基于纳米酶的生命分析以及电催化方向的研究工作，以第一作者身份发表 SCI 论文 3 篇，主持国家自然科学基金项目 1 项，江苏省教育厅项目 1 项。曾获第十二届南京晓庄学院课堂教学优秀三等奖，2021 年江苏省“双创博士”称号。

### 研究方向

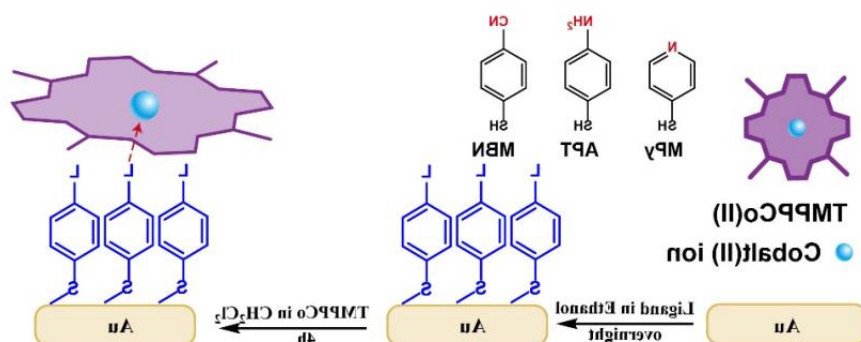
#### 表界面分子构象与直接电化学反应

基于 Au 电极表面分子的可控自组装技术构建模型体系，直接研究了血红素活性中心的环平面取向对其直接电子转移性质的影响。



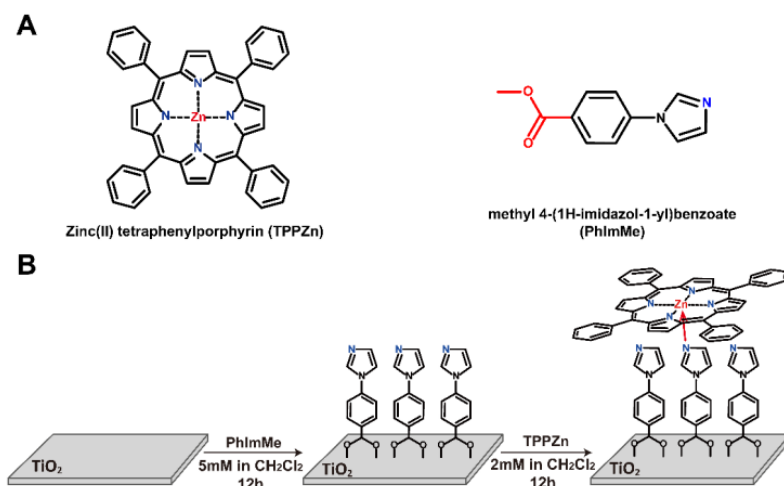
## 表界面分子定向组装与电催化

轴向配体调控钴卟啉的电催化氧气还原活性研究。基于 Au 表面分子的可控组装技术构建模型体系，比较了三种轴向配体配位的钴卟啉在酸性介质中的催化氧还原活性以及反应机理，结合理论计算对轴向配体的内在作用机制进行了探讨。



## 表界面分子定向组装与光电化学传感

基于锌卟啉轴向配位的策略，构建了卟啉敏化 TiO<sub>2</sub> 型光电化学平台，采用多种界面表征技术，对锌卟啉在界面的组装进行了验证；考察了复合材料在可见光照射下的光电化学以及传感性能。基于此实现了对模型分子谷胱甘肽的高灵敏度、宽线性范围的可见光电化学传感。





## ◆ 吴倩卉



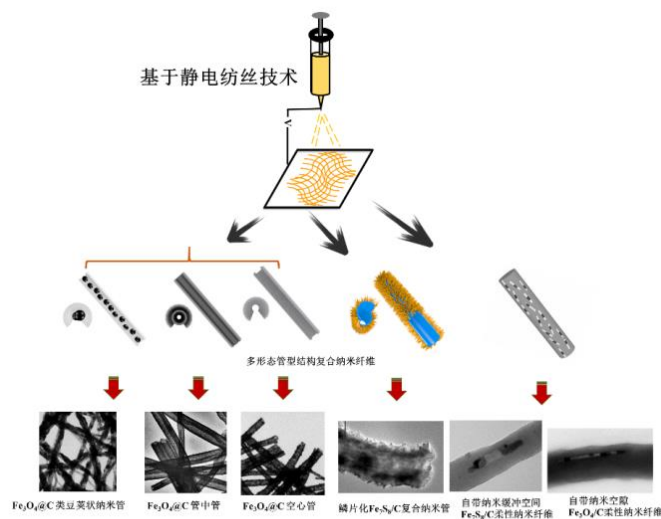
博士，讲师 [2021052@njxzc.edu.cn](mailto:2021052@njxzc.edu.cn)

2020 年取得扬州大学理学博士学位，2018-2019 年，赴美国 UNMC 访学，现为南京晓庄学院环境科学学院物理化学专业教师。近年来，在 *Energy Storage Materials*、*Chemical Engineering Journal*、*Journal of Power Sources*、*PNAS* 等期刊发表多篇 SCI 论文，其中以第一作者发表 SCI 论文 7 篇。主要从事过渡金属氧/硫族化合物复合纳米纤维的构筑及其电化学性能研究，柔性电极材料的制备及在锂离子电池和超级电容器中的应用，抗菌肽的设计合成及其抗菌活性分析。

### 研究方向

#### 电纺复合纤维在锂电池中的应用

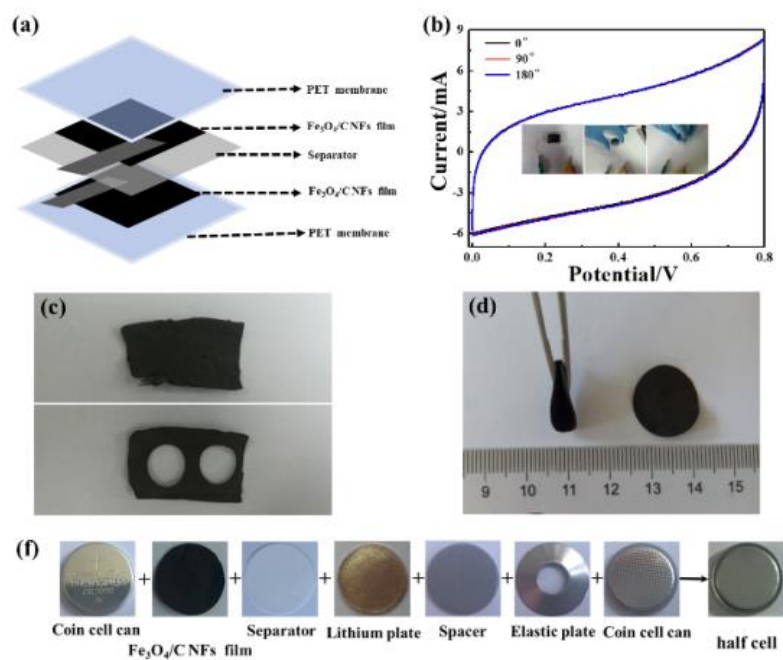
利用静电纺丝技术，构筑多种形貌可控的铁基氧/硫化物复合纳米纤维。通过设计合成多种具有缓冲体积膨胀的复合纳米纤维，从而解决铁基氧/硫化物在嵌脱锂过程中体积效应这一科学问题。



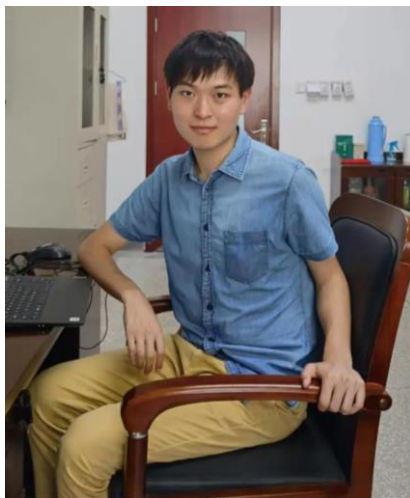
不同形貌的铁基氧/硫化物复合纳米纤维

## 柔性电极材料的制备及在锂离子电池和柔性超级电容器中的应用

自带纳米空隙的柔性纳米纤维薄膜作为电极片组装锂离子电池及柔性超级电容器，而无需集电器，粘合剂和导电剂，因而有效提高了电极整体的能量密度。并且，作为柔性电极在各种弯曲状态下均表现出稳定的电化学性能。因此，自带纳米空隙的柔性纳米纤维膜的设计和合成策略有望应用于下一代柔性锂离子电池或其他柔性储能设备中。



## ◆ 张宇烽



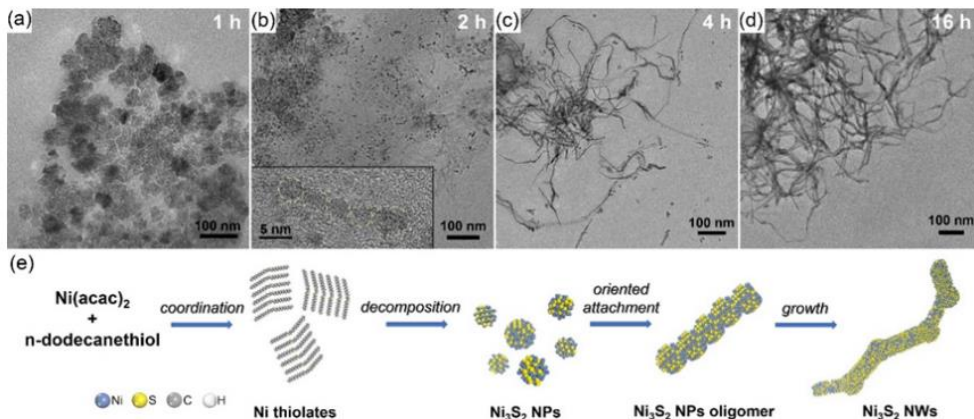
博士 讲师 [zhangyufeng032@163.com](mailto:zhangyufeng032@163.com)

师从北京化工大学庄仲滨教授、朱威副教授。先后参与多项国家自然科学基金项目、省部级相关项目以及其它各类项目。在 ACS、Wiley、Springer 等国际著名出版社下属 SCI 期刊的发表多篇论文。致力于通过对纳米材料的组成、形貌、微观结构的优化，提升其相关电化学催化活性，也涉及反应机理的研究和电化学器件的优化设计。主要研究方向为纳米材料合成与电催化剂的设计应用。

### 研究方向

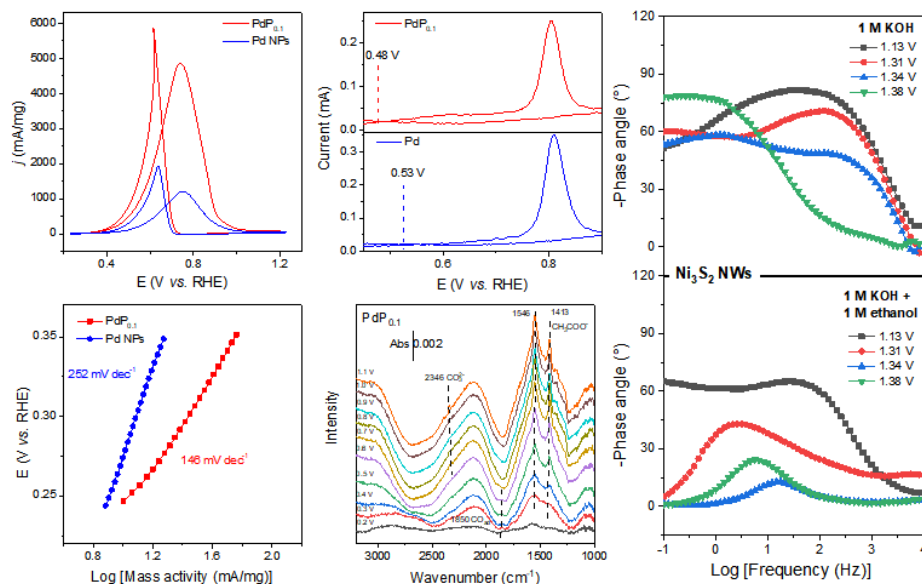
#### 富含缺陷结构的纳米材料催化剂合成

通过液相条件下溶剂和表面活性剂的调控，实现纳米颗粒的可控定向生长，制备了具有特殊的多缺陷形貌的一维  $\text{Ni}_3\text{S}_2$  纳米线材料，其特殊的多缺陷纳米结构具有良好的传质能力和丰富低配位活性位点，极大增加了催化剂表面的活性位点数目和单位位点的性能。发表一篇 SCI TOP 论文。



## 具有高活性、高稳定性的乙醇电氧化催化剂优化与研究

优化纳米材料的形态、结构与组成等方面因素，改变催化剂表面活性中心的电子结构，实现了较低电位下高活性、高稳定性的乙醇电氧化反应催化剂的合成与制备，极大降低了反应过程当中的毒化物种对催化剂的性能影响。结合电化学相关测试和原位电化学表征，对反应过程当中的表面物种变化和催化反应历程进行研究。发表三篇 SCI TOP 论文。



## 阴离子效应对纳米材料电催化剂的改性

通过纳米材料当中的阴离子的调控，实现活性位点配位环境的调节与优化。进一步降低活性中间态物种所需的生成电位和催化反应所需的活化能，实现了催化剂的改性。已发表 SCI TOP 论文两篇。

