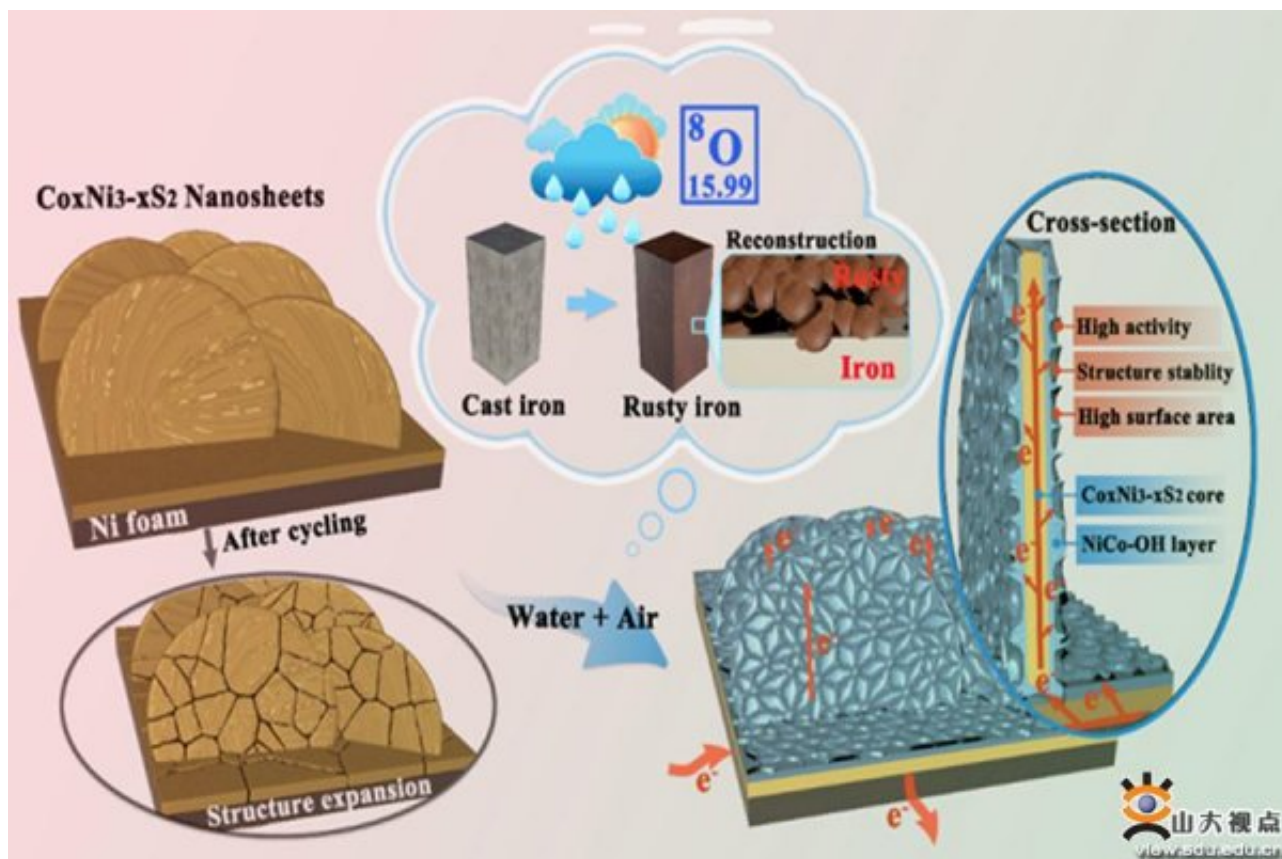


山东大学晶体所研究生在Advanced Energy Materials等期刊发表研究成果

近日，晶体材料研究所在界面结构优化和储能器件方面取得新进展，相关研究成果以“Water Invoking Interface Corrosion: An Energy Density Booster for Ni//Zn Battery”为题，在线发表于Advanced Energy Materials（中科院一区，IF=25.245）。2020级博士生何为东为第一作者，郝霄鹏教授和吴拥中教授为共同通讯作者，山东大学为第一作者单位和通讯作者单位。



水系锌基电池，由于低的生产成本、高的电压平台、高功率密度、安全和环境友好等特性，有望成为锂离子电池的重要替代品。但是，有限的表面化学活性限制了材料的利用率，导致阴极材料不灵敏的边缘态和低的容量。受金属腐蚀现象的启发，该团队提出了利用水诱导双金属硫化物界面腐蚀的方法，通过原位重构调控其表面化学价态。得益于低价态金属离子的表面富集效应，在金属硫化物表面重构了高电化学反应活性和稳定结构的NiCo-OH层，腐蚀层厚度约40 nm时电化学性能最佳；并总结了水-腐蚀效应的重构机制，以及腐蚀程度与电化学容量的内在关系。

由于材料利用率的提高，重构界面的电极表现出高的比容量(390 mAh g⁻¹, 2.45 mAh cm⁻²)；组装的Ni//Zn电池展现了长的循环寿命，兼具高的面积能量密度(4.29 mWh cm⁻²)和功率能量密度(52.50 mW cm⁻²)。这种水诱导界面腐蚀的方法为制备具有高反应活性界面的过渡金属硫化物和磷化物电极材料提供了有效路径。

课题组在前期研究中通过界面结构优化来提升电极材料的稳定性和电化学活性。在MnS-MoS₂异质结界面处引入内建电场来提升其离子传输能力和电导率，并利用相工程设计引导MnS和MoS₂在锂离子存储过程中发生相变，以提高负极材料的储锂能力。这种异质结设计在解决低离子传输速率和电导率的同时也减缓了负极材料在充放电过程中的体积膨胀问题。另外，设计合成了氧空位修饰氮氧层界面的双金属氮氧化物材料，有效引入氧空位，调节界面层的电子结构和金属价态，进而提升电极材料的导电性和化学性能。相关研究成果分别由特别资助博后王守志、博士生陈辅周完成并发表于Advanced Functional Materials (2020, 30(27), 2000350和2021, 2007132, 中科院一区，IF=16.836)。

该系列研究工作得到了国家自然科学基金、山东省自然科学基金和山东大学晶体材料国家重点实验室的资助。（作者：王菲）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/166116.html>