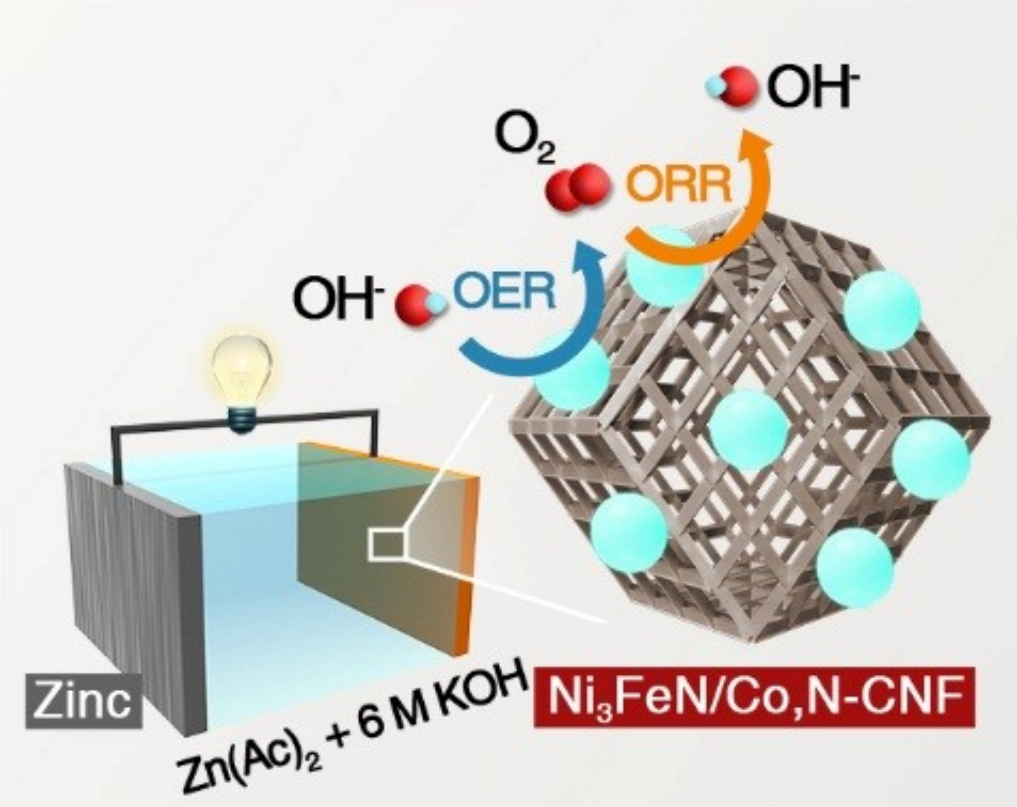
理化所高电流密度下可充放电式锌空气电池研究取得进展



Ni3FeN/Co,N-CNF复合物应用于可逆锌空气电池

可逆锌空气电池具有价格低廉、环境友好和能量密度高（1084Wh kg-1）等优势，在便携式交通工具和能量储存器件应用方面潜力巨大。该电池的核心组分是驱动氧还原反应(ORR)和析氧反应(OER)的双功能催化剂，但存在动力学缓慢及循环稳定性差等问题。因此，发展廉价、高效的双功能催化剂，对于推动可逆锌空气电池的实际应用具有重要意义。

氮化物，如Ni3FeN等，因其独特的电子结构和半金属特性，在电催化氧气还原反应(OER)中，表现出优异的性能。但将Ni3FeN应用于可逆锌空气电池中，面临两个问题：一是氮化物的ORR活性低；二是氮化物的在合成过程（氨气气氛煅烧）中易团聚，难以得到更小尺寸、更多活性位暴露的氮化物，阻碍其OER性能的进一步提升。

近日，中国科学院理化技术研究所超分子光化学研究团队研究员张铁锐课题组采用“一石二鸟”的策略，通过引入钴氮共掺杂碳载体(Co,N-CNF)，有效减轻Ni3FeN在高温合成过程中的团聚问题，从而缩小其尺寸至14nm；同时Co,N-CNF本身具备优良的ORR性能。因此，Ni3FeN/Co,N-CNF复合物的OER性能明显优于贵金属IrO2，ORR性能超过商业化Pt/C，该双功能催化剂可实际应用于可逆锌空气电池，并在高电流密度(50 mA cm-2)下长时间稳定工作。该策略为设计和合成多功能催化剂提供了新思路，可广泛应用于金属空气电池、可充放电式燃料电池、全分解水以及其他能源领域。

研究结果以3D Carbon Nanoframe Scaffold-immobilized Ni3FeN Nanoparticle Electrocatalysts for Rechargeable Zinc-Air Batteries’ Cathodes为题发表在Nano Energy上。

研究工作得到科技部国家重点基础研究计划、国家自然科学基金委优秀青年科学基金项目、国家“万人计划”-青年拔尖人才支持计划、中科院战略性先导科技专项（B类）等的支持。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/114059.html