

青岛能源所开发出一系列电化学生制氢纳米电催化剂

氢能作为一种清洁、高效、可持续的能源，因具有高质量能量密度、燃烧产物无污染、利用率高等优点，受到世界各国高度重视，被誉为21世纪最理想的新能源。电解水制氢是一种重要的制氢技术，但在实际制氢过程中，制氢效率较低。因此，科学家们一直致力于研发高性能电解水催化剂，以期实现高效制氢。

中国科学院青岛生物能源与过程研究所研究员梁汉璞带领的能源材料与纳米催化研究组致力于探索合成具有高性能的纳米催化剂，应用于相关领域。近来，在电化学生制氢领域取得一系列进展：

1) 研发出一种新颖的“快速还原-原位相转变”策略，在商业炭（VulcanXC-72）载体上成功制备出具有丰富活性位点的纳米级超薄钴铁（CoFe）双金属羟基氧化物。该研究为在温和条件下制备分散均匀的多金属电催化剂提供一种全新的策略（ACS Applied Materials & Interfaces. 2019; 11 (29): 25958-25966）。

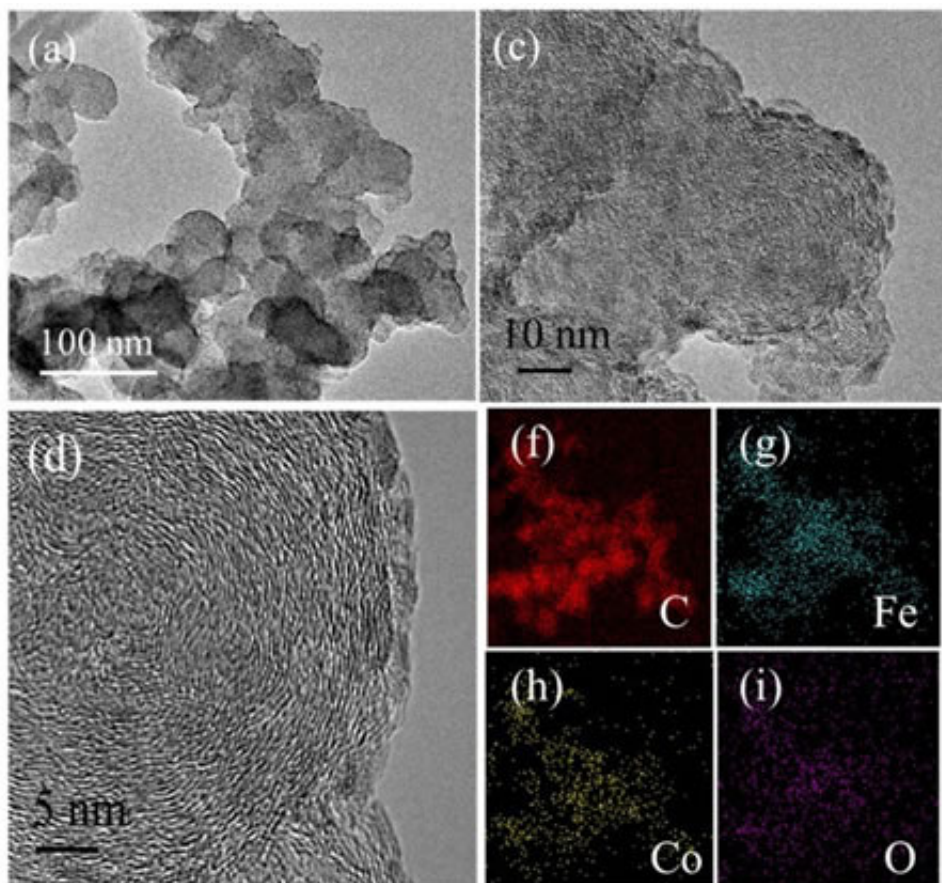
2) 成功将介孔超薄钴氧化物（CoOx）纳米片生长在碳纸上，并将生长氧化钴纳米片的碳纸直接作为工作电极，研究了其电催化析氧性能。该研究为大规模制备具有高活性的析氧反应工作电极提供了一种全新思路（ACS Applied Energy Materials. 2019; 2(3):1977-1987）。

3) 采用简单且低成本的电氧化方法成功地合成了3D多孔铁钴（FeCo）双金属羟基氧化物（3D-FeCoOOH/CC）直接作为高效电极电催化析氧反应，对于析氧反应具有34.9 mV dec⁻¹的塔菲尔斜率，优于商业氧化铱（IrO₂）催化剂（Chin J Catal. 2019; 40:1540-1547）。

4) 以Co（钴）金属纳米颗粒为牺牲模板，成功制备出了空心铑（Rh）纳米球，与文献中所报道的铑基催化剂以及商业铑碳（Rh/C）催化剂相比，在电催化析氢过程中表现出良好的催化性能（Electrochimica Acta. 2018; 282: 853-859）。

5) 将合成得到的表面光滑的CoEGAc（钴的有机配合物）纳米盘作为析氧反应电催化剂，经过电化学氧化一定时间，CoEGAc纳米盘生成纯相多孔羟基氧化钴（CoOOH）纳米盘，并表现出优异的电催化析氧性能。本实验提供了直接实验证据证明CoOOH是钴基催化剂在碱性条件下析氧反应过程中的稳定活性晶相（Electrochimica Acta. 2019; 303: 231-238）。

上述研究获得中科院百人计划、青岛能源所科研创新基金、两所融合基金等的支持。



合成 CoFe 醇盐前驱体的 (a-d) TEM 图像和 (f-i) 元素分布图

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/148119.html>