

高级搜索

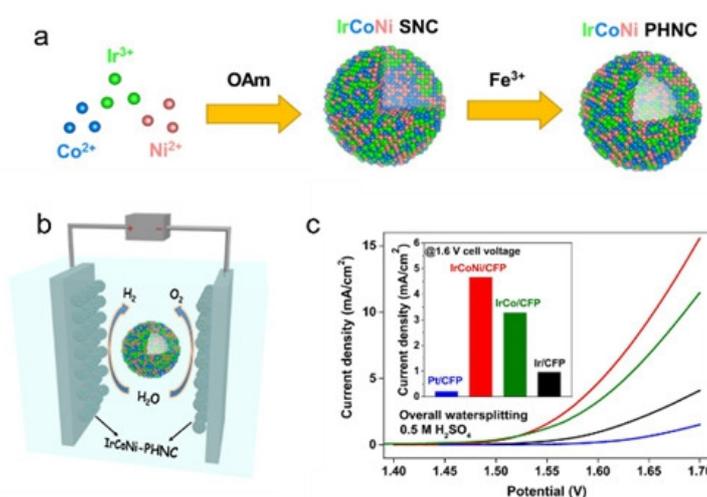
工学院郭少军团队在铱基多金属高效水裂解催化剂研究取得重要进展

日期：2017-11-06 信息来源：工学院

近日，国际材料知名学术期刊Advanced Materials (IF: 19.791)在线发表了北京大学工学院郭少军课题组关于铱基多金属水裂解产氢催化剂研究的新进展“[Iridium-based Multimetallic Porous Hollow Nanocrystals for Efficient Overall Water Splitting Catalysis](#)”。

发展高效、耐用的双功能全水分解电催化剂对于可再生能源的转换利用至关重要。目前，铂和铱（钌）贵金属被分别认为是电催化析氢和产氧最好的催化剂，然而受制于析氢和产氧反应慢的动力学过程，仍不能满足实际应用。为了解决这些问题，研究者一直致力于设计具有高催化效率和良好稳定性的贵金属电催化剂。通过将3d过渡金属与金属铱合金是一种有效改变贵金属电子结构、调节催化剂与反应中间体吸附能，进而提高贵金属催化剂本征活性的方法。与此同时，空心多孔纳米晶结构具有更高密度的活性位点。然而，集合两者设计具有高比表面积和优化本征催化活性的铱基多金属多孔空心纳米晶作为高效的双功能电催化剂仍然具有很大的挑战。

工学院郭少军课题组通过 Fe^{3+} 选择性刻蚀铱基多金属核壳纳米晶前驱体的普适性方法，合成了一系列铱基多金属多孔空心纳米晶（图a）。这些纳米晶催化剂具有优异的电催化析氢、析氧活性和稳定性。特别是IrCoNi三元多孔空心纳米晶（IrCoNi PHNCs）展现出最好的氧析出反应活性。在过电势为303 mV、电流密度为 10 mA/cm^2 时，其氧析出反应活性远高于商品化Ir/C催化剂。第一性原理计算揭示Co、Ni与Ir合金后，氧中间体在IrCoNi PHNCs表面的吸附能下降是其氧析出反应活性提升的关键因素。而对于氢析出反应，IrCoNi多孔空心纳米晶（IrCo PHNCs）展现具有与商业Pt/C催化剂相近的催化性能。在全电解水器件中（图b），IrCoNi PHNCs表现出优异的性能（图c）。该工作表明，通过精确调控铱基多金属合金组分以及纳米晶空隙结构对于发展高效双功能电催化析氢和析氧催化剂，以及高性能电解水器件具有重要意义。



(a) IrCoNi中空纳米粒子合成示意图 (b) 全水分解装置示意图 (c) 全水分解性能

论文第一作者是课题组科研助理冯鉴睿和博士生吕帆（共一），通讯作者是郭少军。该研究得到了国家自然科学基金、科技部重点研发计划、北京大学启动基金和青年千人计划等项目的支持。

郭少军课题组链接：<http://www2.coe.pku.edu.cn/faculty/guoshaojun/>

工学院新闻链接: <http://www.coe.pku.edu.cn/research-news/5187>

编辑: 山石

北京大学官方微博



北京大学新闻网



北京大学官方微信



[打印页面] [关闭页面]

转载本网文章请注明出处

友情链接

合作伙伴



投稿邮箱 E-mail: xinwenzx@pku.edu.cn 新闻热线: 010-62756381

