



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展,
率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



官方微博



官方微信

首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

质子交换膜燃料电池阴极催化剂研究取得进展

文章来源: 中国科学技术大学 发布时间: 2018-12-06 【字号: 小 中 大】

我要分享

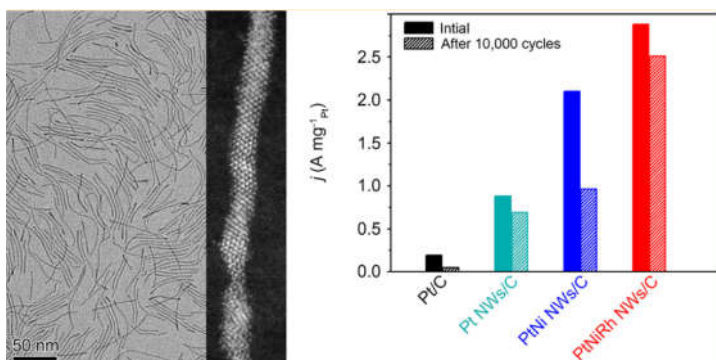
近日, 中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家研究中心和化学与材料科学学院教授曾杰课题组与湖南大学教授黄宏文合作, 研制了一种兼具优异的催化活性及稳定性的质子交换膜燃料电池阴极催化剂。该成果以 *One-Nanometer-Thick PtNiRh Trimetallic Nanowires with Enhanced Oxygen Reduction Electrocatalysis in Acid Media: Integrating Multiple Advantages into One Catalyst* 为题, 发表在《美国化学会志》杂志上(*J. Am. Chem. Soc.* 2018, 140, 16159-16167), 论文的共同第一作者是博士研究生李衍和博士李星星。

质子交换膜燃料电池具有零排放、能量效率高、功率可调等优点, 是未来电动汽车中最理想的驱动电源, 具有广阔的市场前景。但是质子交换膜燃料电池的阴极端氧还原反应的动力学十分缓慢, 需要使用大量贵金属铂纳米催化剂作为电极催化剂来维持质子交换膜燃料电池的高效运转, 这使得质子交换膜燃料电池的成本十分高昂, 限制了其大规模商业化应用。为此, 减少质子交换膜燃料电池中贵金属铂的用量具有重要意义。在铂基催化剂中, 提高铂基催化剂在氧还原反应中的质量活性以及催化稳定性是降低贵金属铂用量的途径。目前, 许多已报道的铂基催化剂拥有卓越的质量活性, 但其中绝大部分催化剂的稳定性并不可观, 这是由于高质量活性所依赖的结构在热力学不能够稳定存在, 研制兼具高质量活性和优良的稳定性的铂基催化剂极具挑战性。

面对这一难题, 研究人员通过精细调控铂基催化剂的维度、尺寸、组分, 研制了超细的铂镍铑三元金属纳米线催化剂。由于该纳米线的直径仅有一纳米, 其表面铂原子占整体铂原子比率高于50%, 展现了超高的原子利用率, 为高的催化质量活性提供了结构基础。氧还原催化测试表明, 碳负载的超细铂镍铑三元金属纳米线催化剂的质量活性是目前商用铂碳纳米催化剂的15.2倍。与此同时, 碳负载的超细铂镍铑三元金属纳米线催化剂在氧气气氛下循环使用10000次后, 只有12.8%的质量活性性能损失, 而与之相对的商用Pt/C催化剂在氧气气氛下循环使用10000次后, 质量活性性能损失达到了73.7%。相较于目前商用铂碳纳米催化剂, 碳负载的超细铂镍铑三元金属纳米线催化剂在质量活性和催化稳定性方面都有显著的提高, 展现出很好的应用潜力。

该研究得到中科院前沿科学重点研究项目、国家重大科学研究计划、国家自然科学基金、博士后科学基金等的资助。

论文链接



一维超细铂基金属纳米线的微结构及氧还原催化反应性能

(责任编辑: 叶瑞优)

热点新闻

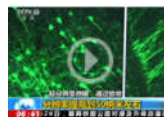
中科院与天津市举行科技合作座谈

中科院党组传达学习贯彻中央经济工作会...
中科院党组2018年冬季扩大会议召开
中科院与大连市举行科技合作座谈
中科院老科协工作交流会暨30周年总结表...
白春礼: 中国科学院改革开放四十年

视频推荐



【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【朝闻天下】“超分辨显微镜”通过验收: 分辨率提高到50纳米左右

专题推荐



