



新型燃料电池阴极催化剂问世

发布时间: 2018-09-06

日前, 记者从中科院过程工程研究所获悉, 该所生化工程国家重点实验室研究员王丹团队研发了一种sp杂化氮掺杂的石墨炔, 其在催化燃料电池阴极氧还原反应 (ORR) 中显示出良好的催化性能。研究成果近期发表于《自然—化学》。

燃料电池是一种把化学能转化为电能的装置, 具有零污染、能量转化效率高、适用范围广泛等优点, 是最具前景的新型能源转化装置之一。其阴极氧还原反应 (ORR) 是一个动力学迟缓的过程, 需要在催化剂的作用下才能输出有效的电流密度。

王丹告诉《中国科学报》记者, 传统的ORR催化剂主要为价格昂贵的铂类材料, 开发价格低廉的非贵金属ORR催化剂是促进燃料电池规模应用的必然选择。

研究证实, 氮掺杂碳基催化剂具有良好的ORR催化活性和稳定性, 有望取代铂类催化剂在燃料电池中的应用。而氮掺杂构型有很多不同的形式, 包括吡啶氮、亚胺氮、吡咯氮、氨基氮、腈基氮、石墨氮和氧化氮等。“研究者一般认为, 吡啶氮的存在创造了ORR活性位点, 而其它高性能的氮掺杂构型鲜有报道。”王丹表示。

研究人员以薄层石墨炔材料为基础, 通过周环反应成功在薄层石墨炔的炔键上引入了新型的sp杂化氮原子, 实现了氮的定点、定量掺杂。据介绍, 与其它形式的氮构型相比, sp杂化氮原子的引入使得周围碳原子带有更多的正电荷, 更有利于氧的吸附和活化, 使电子更易转移到催化剂表面, 能够显著提高ORR催化性能。

实验结果显示, 该材料在碱性条件下, 半波电位为0.87伏, 动力学电流密度每立方厘米38毫安, 这一数据均优于商业铂—碳催化剂, 并表现出更好的稳定性和甲醇耐受性。在酸性条件下, 该材料的活性虽略低于商业铂—碳催化剂, 但仍优于其它非金属催化剂。

论文称, 这种氮原子可控掺杂的机理和策略为催化剂的设计提供了一种新思路, 有力推动了非金属催化剂取代铂基催化剂的进程。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41557-018-0100-1> (<https://doi.org/10.1038/s41557-018-0100-1>)

转自科学网 (<http://news.sciencenet.cn/htmlnews/2018/8/416994.shtm>)

版权所有 © 北京分子科学国家研究中心 备案序号: 京ICP备05002796号

地址: 北京市海淀区中关村北一街2号 电话: 010-62562693 技术支持: 青云软件 (<http://www.blqys.com/>)



(https://www.cnzz.com/stat/website.php?web_id=1275421906)