



《自然·通讯》报道我校夏兴华课题组最新研究进展

发布时间: [2014-10-24] 作者: [化学化工学院] 字体大小: [小 中 大]

最近, 我校化学化工学院夏兴华教授课题组在仿生非贵金属氧催化剂研究领域取得了新的进展, 其研究成果“Bioinspired Copper Catalyst Effective for both Reduction and Evolution of Oxygen”于10月22日在《自然·通讯》(Nature Communications) (2014, 5, 5285) 刊物上发表。

低温燃料电池能有效地将化学能转化为电能, 是一种高效、低污染的能源转化装置, 是汽车动力系统、家庭热电联用系统甚至航天航空等领域的可选绿色能源。氧气还原反应是低温燃料电池的重要组成部分, 由于反应过程极为缓慢, 需在较高的过电位下进行, 制约燃料电池的实际应用。学界普遍认为铂基材料能有效催化氧气还原, 但这类贵金属的稀缺性和低抗毒化能力使低温燃料电池的商业化应用仍面临巨大挑战。

在非贵金属催化剂研究领域, 夏兴华教授课题组近年来提出了以氧化石墨烯和三聚氰胺为前驱体, 利用固相反应制备氮掺杂石墨烯, 制备的催化剂在碱性溶液中对氧气电催化还原表现出显著的催化性能 (ACS Nano 2011, 5, 4350); 随后, 他们提出了冰模板技术合成高比表面积的氮掺杂石墨烯催化剂, 可进一步提高氧气电催化还原的电流密度 (Scientific Reports 2014, 4, 6723)。在此基础上, 他们通过分析高效催化氧气还原的生物催化剂——漆酶分子的结构, 提出了高效催化氧气还原和水分解催化剂的仿生制备策略, 以简单的铜-菲啉配合物为活性中心, 通过一步热退火法将铜活性中心构筑在氮掺杂石墨烯上。发现了氮掺杂石墨烯与金属铜原子同时调控铜离子活性中心的电子能级, 使铜离子的d轨道具有活化氧分子双键的较为匹配的电子能级。因此, 在碱性条件下, 制备的催化剂对氧气电催化还原的过电位仅为0.25 V, 还显示出高稳定性和高抗毒化性能, 明显优于传统的铂/碳催化剂。同时, 碱性和酸性条件下, 该催化剂还能在标准电位处高效电催化水分解制氧。最后, 作者构建了原位荧光光谱电化学平台, 对氧气还原和析出反应机理进行了深入研究, 发现了这两个反应均以羟基自由基为中间体完成多步骤电子转移的新机制。

我校化学化工学院的王炯博士生为该论文的第一作者, 王康副教授和王凤彬博士也对该论文作出了重要贡献。该研究课题得到了国家科技部重大研究计划课题 (2012CB933804)、国家自然科学基金委科研仪器设备研制专项 (21327902) 和重点 (21035002) 等项目的经费的支持。(化学化工学院)

- “跨文化话语旅行中的巴赫金”国际研讨会在我校...
- 李永刚教授解读“改革蓝图与国家未来”
- 娄烨、毕飞宇邀你南大看《推拿》
- 诗人郑愁予南大讲述“我的诗思历程”
- “墨尔本大学历史学家讲堂”首场开讲
- 《铁军组歌》唱响南大校园
- [教务处]开展“企业进校园”创业计划新模式
- [电子学院]召开青年教师座谈会
- 首届南京三校研究生艺术学论坛在我校举行
- 南大高雅艺术活动月:《铁军组歌》唱响校园

- 南大年轻校友百万捐赠回馈母校 [访问: 12102]
- Nature出版集团发布2014自然指数 ... [访问: 3538]
- 我校师生获2014年度宝钢教育奖特等... [访问: 2869]
- 我校17种教材入选第二批“十二五” ... [访问: 2483]
- 第50期青共校开班 张异宾书记谈女英... [访问: 2100]
- 中央统战部致信感谢我校徐艺乙教授 [访问: 1816]
- 我校召开第十五届“创新与育人”博... [访问: 1757]
- 南京大学中荷中心毕业典礼暨2014开... [访问: 1496]
- 南大学子全国大学生创业大赛获佳绩 [访问: 1303]
- 莫砺锋教授作客“知联大讲堂”解读... [访问: 1148]

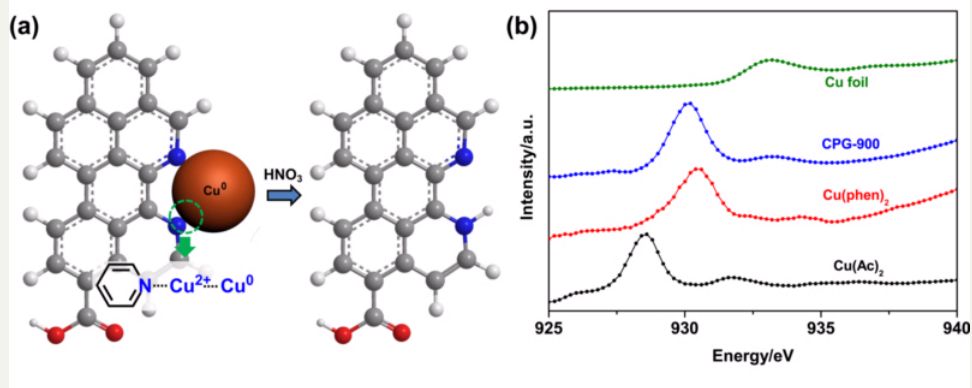


图1. 铜离子活性中心在氮掺杂石墨烯和金属铜结构中的能量状态。

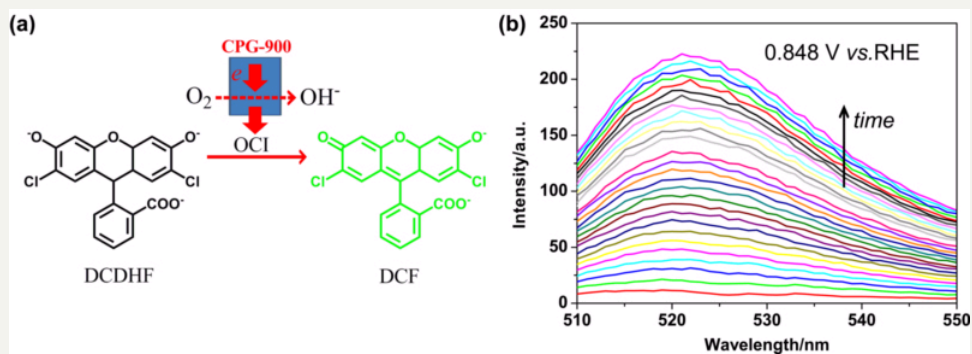


图2. 原位荧光光谱电化学法证明氧气还原反应中的多步骤电子转移。

[分享按钮](#)