



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

## 化学所在零价金属原子催化研究中取得进展

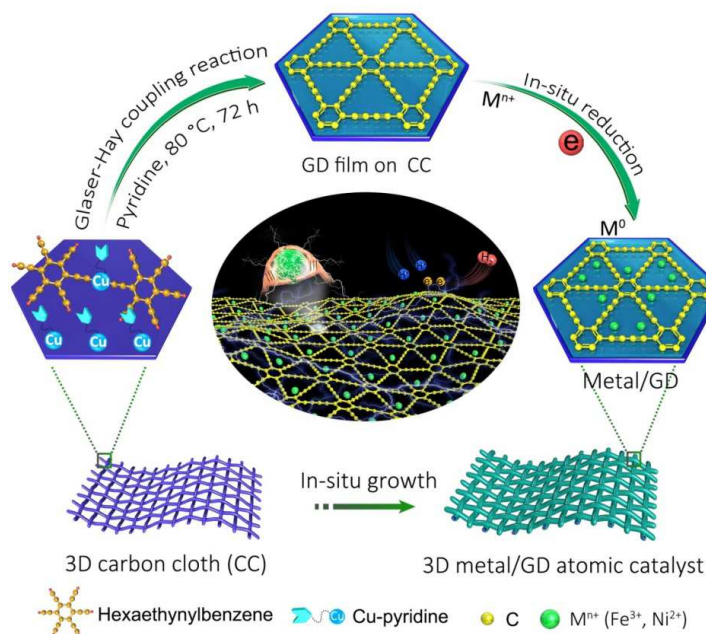
文章来源: 化学研究所 发布时间: 2018-05-07 【字号: 小 中 大】

我要分享

在国家自然科学基金委员会重大项目资助下, 中国科学院院士、中国科学院化学研究所研究员李玉良石墨炔研究团队建立了原子催化的新理念, 改变了传统的催化观念, 突破了该领域的难题。研究成果以Anchoring zero valence single atoms of nickel and iron on graphdiyne for hydrogen evolution 为题于4月13日在《自然-通讯》(Nature Communications)上在线发表。

过渡金属原子催化剂是催化领域的研究前沿, 目前过渡金属单原子催化剂主要是以团簇的形式存在, 价态不能确定或不是整数价态。近几年来科学家们一直期待零价过渡金属原子催化剂的出现, 因此, 制备零价过渡金属原子催化剂是催化领域的巨大挑战。2010年首次化学合成了碳新同素异形体——石墨炔, 开拓了碳科学研究的新领域, 从石墨炔特殊的化学结构和电子结构出发在理论上和实验上成功解决了该领域的系列基础科学问题, 并与中科院青岛生物能源与过程研究所、香港理工大学和中科院苏州纳米技术与纳米仿生研究所等合作, 拓展了石墨炔在催化、能源、电化学驱动器以及光电性质等方面的研究 (Nat. Commun. 2017, 8, 1172; Nat. Commun. 2018, 9, 752; Angew. Chem. Int. Ed. 2018, 57, 774和Adv. Mater. 2018, DOI:10.1002/adma.201707082), 发现了优异性能, 特别是在电能与机械能转换方面。提出了炔-烯化学键转换新的致动机理, 改变了传统电化学驱动器的电容致动机理。石墨炔驱动器比电容高达237 F g<sup>-1</sup>, 换能效率高达6.03%, 远高于目前的电化学换能器件(换能效率低于1%), 创造了电化学驱动器电能与机械能转换新的纪录。

近期他们提出了通过石墨炔的炔键、超大的表面和孔洞结构与过渡金属催化原子之间的协同作用, 在石墨炔上成功负载了过渡金属Ni和Fe等零价原子并实现了其表面活性组分的高度分散(如图), 解决了传统载体上作为团簇存在的单原子催化剂易迁移、聚集和电荷转移不稳定等关键问题。石墨炔负载的零价过渡金属催化剂在催化过程中展示了高的稳定性, 催化剂中金属含量仅有传统单原子催化剂的万分之一, 但催化性能更为优异, 过电位0.2 V时, 该催化剂质量活性是Pt/C (20%)的34.6倍, 该铁和镍催化单位面积最大活性位点数分别是(2.56 × 10<sup>16</sup>)和(2.38 × 10<sup>16</sup>), 分别是Pt(111) (1.5 × 10<sup>15</sup>)的17倍和15.8倍, 并在酸体系下显示了超高的稳定性。原子催化剂的出现为发展新型高效催化剂开拓了新的方向。该成果于4月13日在Nature Communications上发表。获得《自然》杂志副主编及同行高度评价。



零价过渡金属原子催化剂的合成

### 热点新闻

#### 中科院与国家开发投资集团签署...

中科院与恒大集团签约首批合作项目  
中科院分子科学科教融合卓越创新中心理...  
中科院党组重温习近平总书记重要讲话指...  
中科院党组学习贯彻习近平总书记对中央...  
中科院召开巡视整改“回头看”工作部署会

### 视频推荐



【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【辽宁卫视】“大连光源”二期项目启动

### 专题推荐



(责任编辑:叶瑞优)



© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们  
地址:北京市三里河路52号 邮编:100864