



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

深圳先进院在多组元异质结构纳米合金研究中取得进展

文章来源: 深圳先进技术研究院 发布时间: 2015-08-31 【字号: 小 中 大】

我要分享

近日, 中国科学院深圳先进技术研究院研究员蔡林涛课题组成员高冠慧指导硕士研究生谢晓滨等, 成功合成一种特殊形貌的多重异质结构贵金属纳米合金, 相关结果在线发表在Advanced Materials, 题目为《位点选择式合成多重异质结构贵金属纳米合金及其高效电催化性能研究》(Site-Selective Trimetallic Heterogeneous Nanostructures for Enhanced Electrocatalytic Performance)。

研究小组在贵金属纳米颗粒的形貌可控合成方面有较为深入的研究, 如一步法制备高指数晶面立方凹面体纳米钯, 该纳米粒子含有高密度的台阶原子及扭结原子, 进而表现出更加优越的高催化活性和长循环稳定性。相关研究发表于《自然》系刊《科学报告》(Scientific Reports, 2015, 5, doi:10.1038/srep08515)。基于对贵金属纳米材料制备机理及性能的研究, 展开针对三金属纳米多重异构体的设计合成, 以期大大提高其催化活性及稳定性。众所周知, 贵金属纳米材料独特的性质和优异的性能与其形貌组成及内部结构密切相关。具有复杂结构的三组元贵金属纳米材料除具有纳米微粒的特性外, 又存在内部结构引起的电子耦合和晶格应变效应, 调控三组元贵金属纳米材料的形貌结构, 可望实现对其性能的控制, 进一步实现纳米材料的多功能化。另外, 选择合适的表面活性剂, 有效控制晶体的各向异性生长是制备不同形貌和尺寸纳米材料的关键, 目前不同表面活性剂的作用机制尚不能完全确定, 带电荷的表面稳定剂通常会与金属盐前驱体形成配合物, 影响还原动力学。该研究中采用十六烷基三甲基溴化铵(CTAB), 不仅作为稳定剂阻止纳米晶粒团聚, 还对特定金属晶面具有较强吸附, 以调控晶体的形貌生长。

三组元贵金属异质结构纳米合金(The trimetallic Au/Ag/Pt hetero-nanostructures, AAPHNs)是Pt在多重晶型Ag/Au核壳纳米八面体的顶端晶界上竞争性生长, 以形成多个催化活性位点。该纳米晶型结构各异、晶相多样, 通过精确设计在晶体生长阶段实现活性中心的表面富集, 提高催化性能与长效性。纳米材料中既含有大量高活性的Pt台阶原子和边角原子以及高活性的晶面, 又具备可调节的Au、Ag核壳八面体与其顶端Pt的电子耦合效应, 形貌结构上的特殊性及其不同组元间物理效应的共同影响, 使得该材料在催化甲醇氧化反应中表现出良好的催化活性。

该研究以贵金属纳米晶的结构设计与制备工艺升级为基点, 有望开发不同贵金属合金异质结构及较多活性晶面及位点的合成路线, 利用多重异构金属纳米合金的界面域效应, 拓展其在催化、局域等离子表面共振效应(Localized Surface Plasmon Resonance, LSPR)、增强拉曼散射光谱及因其自身的属性和可见-近红外可调的光学特性使其在生物成像、肿瘤光热治疗领域显示其应用价值。

该项目研究和成果均由深圳先进院独立完成。该课题获得国家自然科学基金(21401211)、广东省低成本健康创新团队、深圳先进院优秀青年创新基金(201309)、深圳市科创委(JCYJ20130401170306832)等项目资助。

原文链接

热点新闻

中科院与铁路总公司签署战略合...

中科院举行离退休干部改革创新形势...
中科院与内蒙古自治区签署新一轮全面科...
发展中国家科学院中国院士和学者代表座...
中科院与广东省签署合作协议 共同推进粤...
白春礼在第十三届健康与发展中山论坛上...

视频推荐



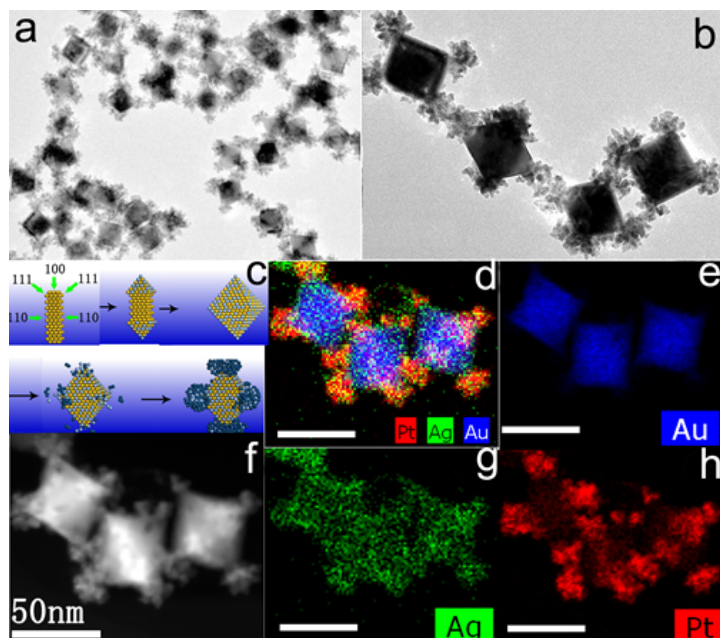
【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【新闻直播间】中科院：粤港澳交叉科学中心成立

专题推荐





三组元贵金属异质结构纳米合金(The trimetallic Au/Ag/Pt hetero-nanostructures, AAPHNs)的形貌及元素mapping分布表征：(a, b) AAPHNs 透射电子电子显微镜明场图像；(c) AAPHNs合成工艺路线模型图；(d) AAPHNs 三元素mapping分布拟合图像；(e) Au元素分布图像；(f) AAPHNs 透射电子电子显微镜暗场图像；(g) Ag元素分布图像；(h) Pt元素分布图像。

(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