



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

合肥研究院等发现金属纳米粒子的同分异构现象

文章来源: 合肥物质科学研究院 发布时间: 2015-11-30 【字号: 小 中 大】

我要分享

近期, 中国科学院合肥物质科学研究院固体物理研究所研究员伍志鲲课题组与国内外多个研究小组合作, 发现了金属纳米粒子的同分异构现象, 相关研究结果以Structural isomerism in gold nanoparticles revealed by X-ray crystallography 为题发表在《自然·通讯》上(Nature Commun., 2015, 6, 9667)。

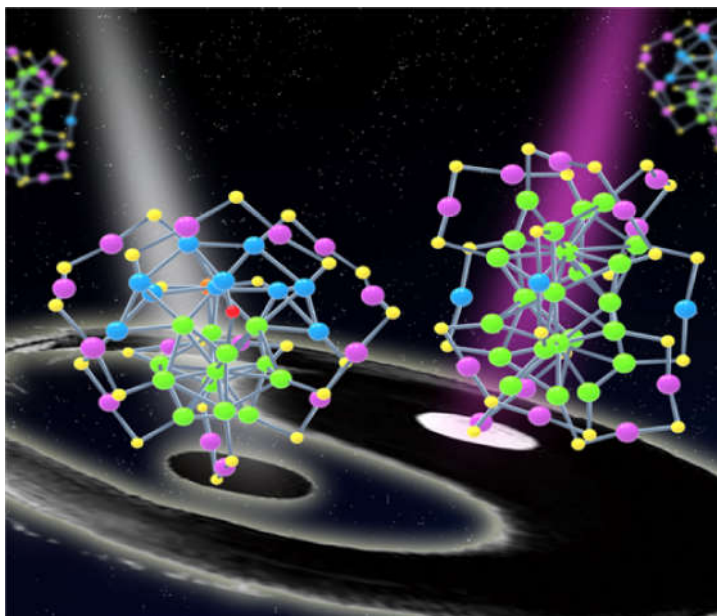
大自然的奥妙之一在于它创造一些物种, 具有相同的组成, 却具有不同的结构(包括结构异构、手性异构等), 这些异构体为人们理解结构与功能的关系提供了极好的材料。同分异构现象在有机化合物中很常见。对于纳米粒子而言, 是否存在异构现象, 这是非常有趣的问题。但由于纳米粒子(甚至其它纳米材料)原子排列表征比较困难, 阻碍了人们对纳米粒子异构现象的进一步认识。早在2004年, 中科院金属研究所卢柯就发现了李晶(Science, 2004), 这暗示了纳米材料中可能存在这些异构现象, 诺贝尔奖获得者Roger D. Kornberg教授2007年第一次用单晶X-射线衍射揭示了超小纳米粒子Au₁₀₂中的手性异构现象(Science, 2007)。国家纳米中心的唐智勇课题组也发现了纳晶中的手性异构现象(J. Am. Chem. Soc., 2010)。而Grune等人预言气相团簇中存在异构现象(Science, 2008), 另外, 多个小组也从理论上预言了超小纳米粒子(纳米团簇)中同分异构现象的存在。然而, 到目前为止, 还没有人从实验上获得纳米粒子中的同分异构体。

最近, 伍志鲲课题组通过精细调控反应条件, 成功获得了一种常温较稳定的新纳米团簇(简称为Au₃₈T), 与2010年卡内基梅隆大学教授Rongchao Jin课题组报道的Au₃₈(SC₂H₄Ph)₂₄(简称为Au₃₈Q, J. Am. Chem. Soc., 2010。注: T和Q分别为两个工作的第一作者姓的首写字母)有着完全相同的组成, 但是经过单晶X-射线分析, 这两种金纳米团簇具有完全不同的原子排列方式, 从而从实验上首次证实了纳米粒子中同分异构现象的存在。(图1)。

尽管这两种Au₃₈金属纳米粒子组成完全一样, 但是其同分异构体具有明显不同的催化活性: Au₃₈T能够在低温(0℃)催化对硝基苯酚的还原, 30分钟内可获得44%的产物, 并且可循环使用15次以上; 而Au₃₈Q在同样的条件下, 却不能催化该反应(图2)。此外, 这两种Au₃₈异构体之间能发生转化: 在50℃条件下, Au₃₈T会不可逆地慢慢转化成Au₃₈Q(图2)。有关研究还在进一步探索中。

国内外合作小组提供了质谱、X-射线单晶衍射等重要实验数据和结构方面的重要理论支持。硕士生田书博是本文的第一作者; 催化方面的工作由助理研究员李漫波完成。该工作得到国家基金委、科技部、中国科学院(国际创新团队, 百人计划)以及合肥物质科学技术中心等项目的支持。

文章链接



热点新闻

中科院与广东省签署合作协议 ...

白春礼在第十三届健康与发展中山论坛上...

中科院江西产业技术创新与育成中心揭牌

中科院西安科学园暨西安科学城开工建设

中科院与香港特区政府签署备忘录

中科院2018年第三季度两类亮点工作筛选结...

视频推荐



【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【时代楷模发布厅】王逸平 先进事迹

专题推荐

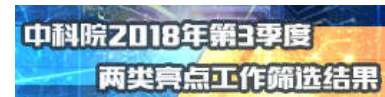
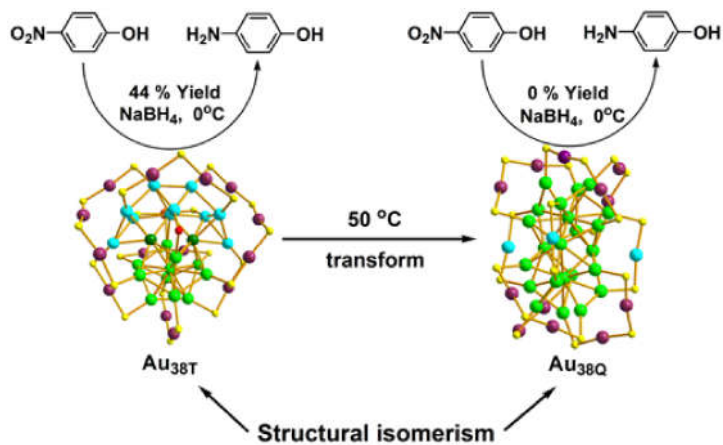


图1. 金属纳米粒子中的同分异构体 Au_{38T} (图中左侧分子)与 Au_{38Q} (图中右侧分子)的示意图图2. Au_{38T} 与 Au_{38Q} 之间不可逆的转化及其催化性能差异

(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