

- Internet Explorer is missing updates required to properly view this site. Click here to update... (<http://www.microsoft.com/windows/internet-explorer/default.aspx>)
- 您的浏览器已禁用JavaScript,(da)启(kai)用才能正常访问!



中国科学院大学 中国科学院大学
University of Chinese Academy of Sciences

(<http://www.ucas.ac.cn>) | 新闻网 | 中国科学院大学新闻

网 (1) / 科研动态 (/kydd.html) / 原子级分散铂基催化剂催化产氢研究取得重大突破

原子级分散铂基催化剂催化产氢研究取得重大突破

搜索...

- 物理科学学院 (物理科学学院)
- 创建于 2017-03-24
- 5498

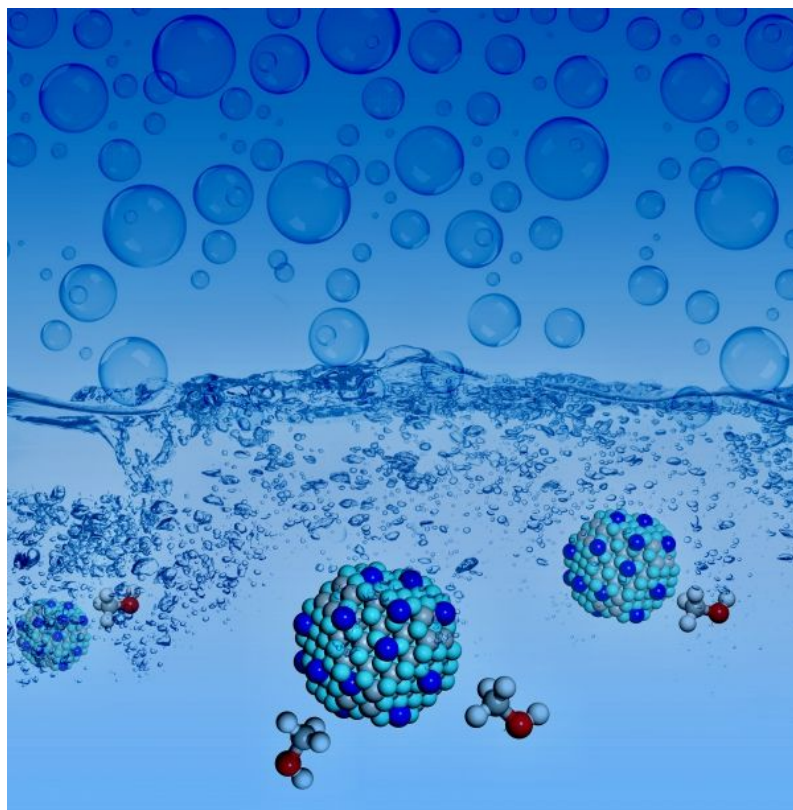
最近,中国科学院大学物理科学学院周武研究员与北京大学马丁课题组、中国科学院山西煤炭化学研究所/中科合成油温晓东以及大连理工大学石川等课题组合作,针对甲醇和水液相制氢反应的特点,发展出一种新的铂-碳化钼双功能催化剂,在低温下(150-190°C)获得了极高的产氢效率。该研究工作构建了新的化学高效储放氢体系,为燃料电池的原位供氢提供了新的思路,并有望作为下一代高效储放氢新体系得到应用。该研究成果以“Low-temperature hydrogen production from water and methanol using Pt/ α -MoC catalysts”为题于2017年3月23日在线发表于Nature上

(doi:10.1038/nature21672)。

氢能被誉为下一代二次清洁能源,但氢气的存储和输运一直以来是阻碍氢能大规模应用的瓶颈。特别地,氢燃料电池是最具潜力的新一代能量提供系统,它将化学能高效转化为电能,被广泛用于航空航天、汽车以及其他固定和移动能量提供体系中,但是氢气化学性质活泼,氢气的储存就成为氢燃料电池应用的关键。目前,丰田的商业化氢燃料电池汽车的解决方案是使用容量约为120L,压力高达700公斤的钢瓶进行储氢,但其安全性不容乐观,并且城市内加氢基础设施建设亦存在一定隐患。此外,目前其他的氢气储放体系,或价格昂贵,或存储容量有限。针对这些不足,一种可能的解决方案是将氢气存储于液体甲醇中,通过水和甲醇的液相重整反应原位产氢供燃料电池使用,在释放出甲醇中存储的氢气的同时也活化等摩尔的水而释放出额外的氢气。

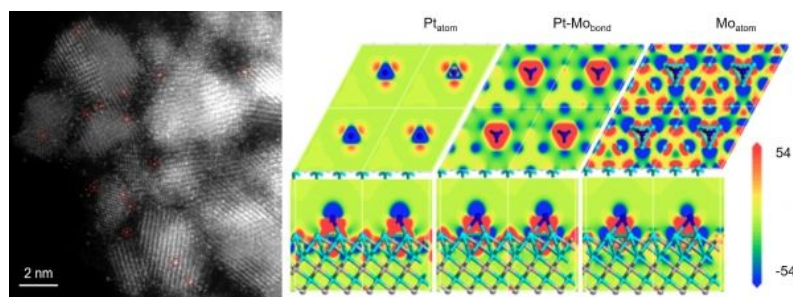
周武研究员及其合作团队利用单原子分辨率的球差校正电镜对该催化剂体系进行系统研究发现,金属铂(Pt)与碳化钼(MoC)基底之间存在着非常强的相互作用,使得铂以原子级分散在碳化钼纳米颗粒表面,构筑出高密度的原子尺度催化活性中心。原子级分散的铂能有效活化甲醇,而碳化钼能使水活化。基于密度泛函理论的计算进一步表明,原子级分散的铂和碳化钼基底之间的协同作用能够进一步在两者界面实现对反应中间体的高效活化,从而使得整个催化剂在甲醇和水液相反应中表现出超高的低温产氢活性,较传统的铂基催化剂活性提升了近两个数量级。同时,原子级分散的特点能最大地提高贵金属铂的利用率,以产氢活性估计,仅需含有6克铂的该催化剂即可使产氢速率达到1 kgH₂/h,基本满足商用车载燃料电池组的需求。以目前甲醇市场价格计算,采用此技术路径储放氢气,氢燃料电池汽车每百公里燃料价格仅需约13元,而加60-80升甲醇可供家用小轿车行驶600-1000公里。

周武研究员为该工作的共同第一作者。该工作中的电子显微学研究得到了中国科学院“率先行动”百人计划以及中国科学院大学的资助。



(http://news.ucas.ac.cn/images/article/2017/201703/140416_313690.Figure1.jpg)

图1、基于原子级分散铂-碳化钼催化体系的甲醇和水液相低温反应制氢



(http://news.ucas.ac.cn/images/article/2017/201703/140650_544630.1.png)

图2、原子级分散的Pt-MoC催化剂的高分辨电镜照片及催化活性中心的电荷密度分布

文章链接: <http://www.nature.com/nature/journal/vaop/ncurrent/full/nature21672.html>

(<http://www.nature.com/nature/journal/vaop/ncurrent/full/nature21672.html>)

- 附件1Low-temperature hydrogen production from water an (http://news.ucas.ac.cn/index.php?option=com_content&view=article&id=294864&catid=376&Itemid=196?task=down&fid=180)

责任编辑: 陈俊佑

分享到: [QQ空间](#) [新浪微博](#) [腾讯微博](#) [人人网](#) [微信](#)