

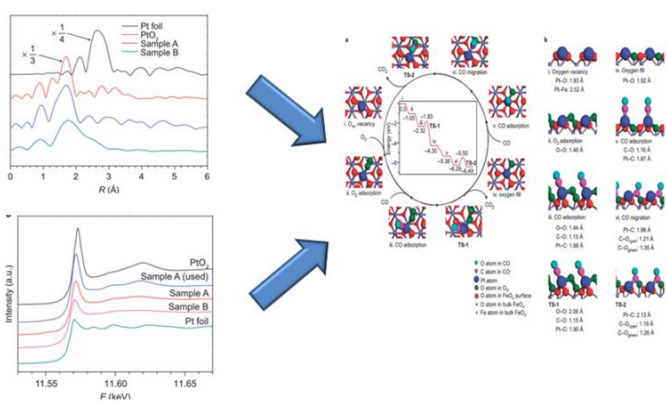


上海光源 XAFS 线站用户在单原子催化剂研究领域取得重要进展

中科院大连化物所张涛课题组以氧化铁为载体成功制备出首例具有实用意义的“单原子”铂催化剂,在与上海光源硬X射线谱学组近两年的合作研究基础上,利用XAFS和超高分辨电镜技术证实了“单原子”铂的存在,无任何亚纳米或纳米聚集体。以一氧化碳氧化和富氢气氛下一氧化碳选择氧化为探针反应,证明该单原子催化剂具有非常高的催化活性和稳定性,其催化活性是传统纳米催化剂的 2-3 倍。该研究成果日前发表在自然-化学 (Nature Chemistry 3, 634 (2011)) 杂志,并被C&EN作为研究亮点报道。

铂元素独特的物理化学性质又决定了其在多种催化反应中的不可替代性。因此,如何提高铂的原子利用率一直是催化剂制备科学中的核心问题之一。传统的方法是将铂分散于高比表面积载体上,但通常只能得到尺寸在 1-10 纳米范围内的纳米粒子。研究催化剂中纳米粒子的尺寸效应也多集中在该尺度范围内。而近期,亚纳米尺度的催化剂被证明具有显著不同于纳米尺度催化剂的性能。金属分散能够达到的极限是单原子分散。但是对于单原子体系的结构研究方法十分有限,而 XAFS 技术具有元素分辨的原子尺度局域结构探测能力。上海光源 X 射线吸收谱学线站 (BL14W) 的优异性能为最终高质量的吸收谱数据的采集提供了关键的保障,对结构的顺利解析起到了重要作用。

该研究工作对于从原子水平理解多相催化具有重要意义,同时也为开发低成本高效贵金属工业催化剂提供了可能。



催化剂中 Pt 原子在氧化铁负载物上的分布状态

铂金属是使用最为广泛的一类贵金属催化剂,但是其资源稀缺性决定了成本的昂贵,同时

论文刊号及链接: DOI: 10.1038/NCHEM.1095