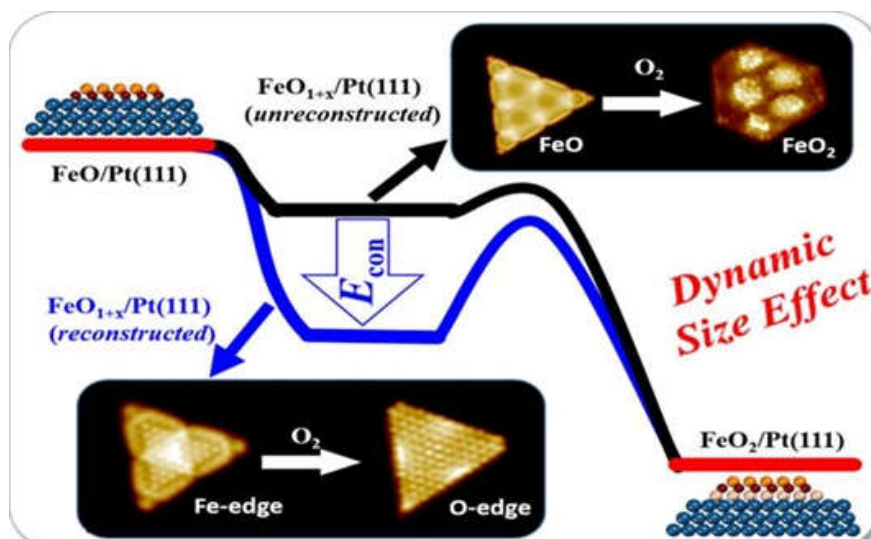


作者: 刘万生 刘云 来源: 科学网 www.sciencenet.cn 发布时间: 2017/2/23 15:17:34

选择字号: 小 中 大

包信和等提出动态尺寸效应决定纳米粒子稳定机制



近日, 中科院大连化物所包信和院士、杨帆研究员带领纳米与界面催化研究团队首次提出“动态尺寸效应”决定纳米粒子稳定机制, 相关研究成果发表在英国自然通讯杂志Nature Communications上。

传统认识中, 纳米材料随尺寸减小、缺陷密度增高带来高反应活性, 但也会随之牺牲长期的稳定性。关于纳米材料在气氛下或反应中的稳定性, 尤其是对催化反应具有重要意义的5nm以下活性纳米结构, 一直以来都缺乏在原子尺度上的微观机理研究。

研究人员通过在Pt(111)表面构建不同尺寸、结构高度规整的FeO纳米结构并研究其深度氧化的动力学, 发现直径3nm以下的FeO纳米粒子表现出更好的抗氧化能力。利用高分辨扫描隧道显微镜(STM)结合DFT理论计算, 该团队首次发现了尺寸相关的纳米结构动态变化及其在纳米粒子氧化过程中的决定性作用。研究还发现, 尺寸在3.2nm以下的FeO纳米粒子在边界的配位不饱和和 Fe^{2+} 解离 O_2 的同时会发生整体的再构, 使解离的氧原子稳定在边界而难以钻入FeO和Pt之间的界面, 从而减缓了FeO的深度氧化过程。而对于尺寸在3.2nm以上的粒子, 由于无法完成整体再构, 形成表面位错且难以稳定边界氧原子, 反而更容易被进一步氧化。也就是说, 小纳米粒子在反应中更容易动态变化, 达到相对稳定的结构构型, 这种“动态尺寸效应”使小纳米粒子表现出了反常稳定性。此外, 该研究团队还研究了负载在Pt(111)或Au(111)上的CoO纳米结构, 也发现了类似的3nm以下粒子的抗氧化行为, 说明这种动态尺寸效应对于负载型过渡金属氧化物纳米结构具有一定的普适性。

该项研究不仅为纳米催化剂在气氛下的动态重构机制带来了原子级认识, 也为发展抗腐蚀抗氧化纳米防护涂层提供了一种新的界面调控思路。

上述研究得到国家自然科学基金委、科技部、中科院、纳米科学卓越创新中心和教育部能源材料化学协同创新中心的资助。

姑苏人才计划 苏州
创新团队最高奖励5千万

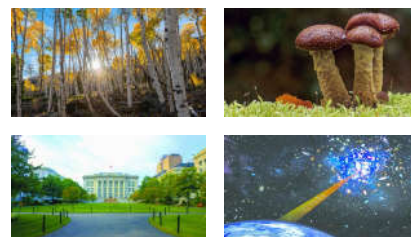
江南大学
2018年海内外优秀人才招聘启事

相关新闻

相关论文

- 1 “科技盛典”2016年科技创新人物和团队揭晓
- 2 甲烷无氧制烯烃和芳烃项目合作研发协议大连签约
- 3 包信和获国际天然气转化杰出成就奖
- 4 包信和院士获国际天然气转化杰出成就奖
- 5 包信和院士: 期待一份满意的“答卷”
- 6 两会聚焦东北科研成果: 用好自己最好的资源
- 7 中国科学家成果颠覆煤化工“圣经”
- 8 煤化工研究里程碑式突破: 煤制烯烃将告别高耗水

图片新闻



>>更多

一周新闻排行

一周新闻评论排行

- 1 科研不是“突击战” 呼吁延长学术生命期限
- 2 科学突破奖揭晓 庄小威陈志坚许晨阳上榜
- 3 中药药理学专家李连达院士逝世
- 4 哈佛大学高调“清理门户”, 你怎么看?
- 5 美科学家不端行为殃及整个相关研究领域
- 6 喜马拉雅水电“梦断”滑坡?
- 7 七名华人学者当选美国国家医学院院士
- 8 科学家找到127亿年前的巨大原初星系团
- 9 “心机”教授被哈佛撤稿31篇的警示
- 10 吉林一高校女生举报教师性骚扰 校方称正调查

>>更多

编辑部推荐博文

- 美国大学在为发明家们做什么? (VI)
- 他们为什么不愿意参加校庆?
- 关公手下的“校刀手”与“校”
- 爱犯错的智能体: 听觉错觉与歌唱智能分析
- QS首发中国内地高校排名: 对比软科中国最好大学
- 科研绩效评价问题之一

打印 发E-mail给:

以下评论只代表网友个人观点,不代表科学网观点。

2017/2/23 17:17:24 crossludo
Computational Molecular Design
<http://www.zib.de/numeric/cmd>

目前已有1条评论

[查看所有评论](#)

论坛推荐

- AP版数理物理学百科 3324页
- 物理学定律的特性 feynman
- 波恩的光学原理
- 弦论的发展史
- 时间与物理学
- 矩阵分析 霍恩 (Roger A. Horn) 著

[更多>>](#)

[关于我们](#) | [网站声明](#) | [服务条款](#) | [联系方式](#) | 中国科学报社 京ICP备07017567号-12 京公网安备110402500057号

Copyright © 2007-2018 中国科学报社 All Rights Reserved

地址: 北京市海淀区中关村南一条乙三号

电话: 010-62580783