



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

大连化物所低温稳定混合导体透氧膜研究取得新进展

文章来源: 大连化学物理研究所 发布时间: 2015-11-05 【字号: 小 中 大】

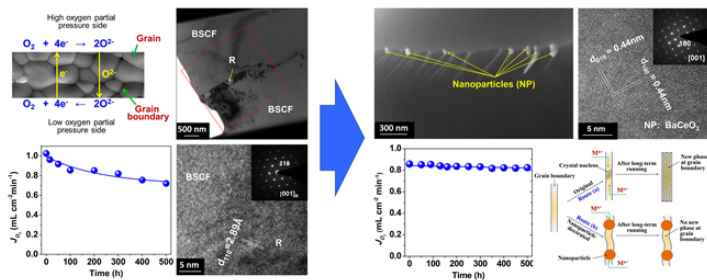
我要分享

近日, 中国科学院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室无机膜与催化新材料研究组(504组)研究员杨维慎和朱雪峰带领的研究团队在低温稳定混合导体透氧膜研究中取得新进展, 研究成果在线发表在Nano Letters(DOI:10.1021/acs.nanolett.5b03668)杂志上。

混合导体透氧膜在氧气分离和膜催化氧化中具有独特优势, 吸引了学术界和工业界的广泛关注。但是, 一般透氧膜操作温度较高(>800°C), 导致膜组件成本高以及密封难等问题。因此, 将操作温度降至低温区(350-650°C)是该领域科学家们一直追求的目标。然而, 众多研究表明, 混合导体透氧膜在低温区氧渗透通量会随时间快速衰减。在前期研究中, 该研究团队已阐明相结构稳定的膜材料低温衰减机制, 并提出了广泛有效的解决方法(Angew. Chem. Int. Ed. 2013, 52, 3232; J. Membr. Sci. 2015, 492, 173.)。但是以上方法并不适用于低温下发生相变的膜材料, 如: Ba_{0.5}Sr_{0.5}Co_{0.8}Fe_{0.2}O_{3-δ}(BSCF)透氧膜材料(AIChE J. 2015, 61, 3879.)。

针对上述问题, 该研究团队对BSCF透氧膜在操作条件下微结构的变化进行了深入细致研究, 发现透氧膜氧渗透通量衰减的主要原因是透氧膜晶界处发生相变造成的; 为此提出了将纳米粒子引入透氧膜材料的晶界处以阻止相变的发生, 从而抑制氧渗透通量的衰减。当在晶界处引入纳米粒子后, 纳米粒子可钉扎晶界, 限制金属离子沿晶界的扩散, 起到“路障”的作用, 从而抑制异相成核与新相的形成。该研究团队进一步从热力学和动力学两个方面论证了该方法的有效性。利用纳米粒子修饰的BSCF透氧膜在550-650°C下, 氧渗透通量是其它膜材料通量的10-1000倍; 更为重要的是在600°C下运行500h, 氧渗透通量未见明显衰减。这种将纳米粒子引入材料晶界处抑制相变的新方法可拓展到其它由晶界诱发的异相成核相变体系。

该项研究得到了国家自然科学基金和中国科学院前沿科学重大突破项目资助。



大连化物所低温稳定混合导体透氧膜研究取得新进展

(责任编辑: 叶瑞优)



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

