

作者: 鲁亦 来源: 中国科学报 发布时间: 2021/9/8 10:59:44

选择字号: 小 中 大

科学家揭开电致变色薄膜不可逆奥秘



智能窗户是氧化钨薄膜最有前景的应用之一。图片来源: 日本东京科学大学/Joel Filipe

电致变色材料是可持续发展和节能的关键“绿色”技术之一,已经引起了学术界和工业界的兴趣。氧化钨是目前研究最广泛的电子材料之一,广泛应用于当今的“智能窗户”。一种流行的电化学方法是将小离子可逆插入电极材料中。因此,氧化钨薄膜可以通过在低电压偏压下调整锂离子的插入,使其颜色由透明变为深蓝色。

然而,锂离子插入并不总是可逆的。经过几个循环后,这些离子在薄膜中聚集并侵蚀电致变色效果。这反过来又会影响光学调制和长期耐用性。

在《应用表面科学》最近发表的一项研究中,来自日本东京科学大学和日本国家材料科学研究所的科学家们,合作定量评估插入锂离子的氧化钨薄膜的不可逆性。领导这项研究的东京科学大学副教授Tohru Higuchi表示:“首先,不可逆的 Li_2WO_4 形成与不可逆的锂离子俘获是否不同?第二,这些不可逆的成分能共存吗?常规措施无法区分这两种不可逆成分。因此,我们进行了定量研究,为这些问题提供了可靠的答案。”

研究人员设计了一种结合原位硬x射线光电子能谱(HAXPES)和电化学测量的定量评估方法。HAXPES用于研究埋藏界面,而电化学测试用于检测腐蚀性能。锂离子的插入导致氧化还原反应,使钨离子的氧化态由 W^{6+} 变为 W^{5+} 。基于这一变化,HAXPES可以评估“可逆锂离子”和“不可逆锂离子俘获”。然而,用HAXPES评价“不可逆的 Li_2WO_4 形成”具有挑战性。

该研究的合著者、日本国家材料科学研究所的Takashi Tsuchiya解释了原因:“ Li_2WO_4 中的W离子具有稳定的氧化态,因为它们以 W^{6+} 形式存在。因此,HAXPES无法评价 Li_2WO_4 形成的不可逆性。相反,电化学测量可以区分。”

为了进行电化学测量,研究人员在锂离子导电玻璃陶瓷(LICGC)平面上构建了一个基于 Li_xWO_3 的氧化还原晶体管。他们还构建了一个电化学电池,以氧化钨薄膜为半导体,LICGC衬底为电解质进行HAXPES测量。此外,他们还利用原位拉曼光谱来评估钨离子插入对 Li_xWO_3 结构的影响。他们成功地确定了钨离子插入引起的结晶度的增加。计算得到的不可逆钨离子、不可逆 Li_2WO_4 形成和不可逆钨离子俘获的比例分别为41.4%、50.9%和17.7%。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2021.150898>

 关于人兽共患病的
国产英文OA期刊
Zoonoses 欢迎投稿

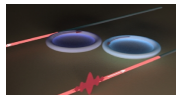
 发明专利 3个月授权
提高授权率 提高授权数量 免费润色评估

云集苏州 创赢未来
GATHER IN SUZHOU CREATE A FUTURE

SCI英文论文润色翻译服务
SCI不录用不收费,不收定金

相关新闻	相关论文
1 全国完成新冠病毒疫苗全程接种近10亿人	1 汪品先:基础研究要立志去做有价值的百分之五
2 松山湖材料实验室启动首批月球科研样品研究	2 疫苗接种进入“关键期”,哪些重点需关注?
3 太阳可能在100亿年后“死”去	3 张定宇:以“渐冻之躯”转起战疫铜墙铁壁
4 卫健委:7日新增确诊19例,均为境外输入病例	
5 成果转化赋权如何才能不“添堵”?	
6 汪品先:基础研究要立志去做有价值的百分之五	
7 疫苗接种进入“关键期”,哪些重点需关注?	
8 张定宇:以“渐冻之躯”转起战疫铜墙铁壁	

图片新闻



>>更多

一周新闻排行

- 1 周末双台风影响我国 四川盆地雨势增强
- 2 第六届中国科协青年人才托举工程人选名单公示
- 3 50位青年学者获第三届“科学探索奖”!
- 4 火星上飞无人机?怎么飞?详情揭秘
- 5 毛二可院士团队的三代师承故事
- 6 非纯净水泡茶更好喝吗
- 7 造假骗经费被罚!知名大学赔偿超7亿元
- 8 新方法让水中取锂更高效
- 9 蒙古国首次报告动物感染新冠病例
- 10 汪品先:基础研究要立志去做有价值的百分之五

编辑部推荐博文

- 彭罗斯的老师
- 如何识别人才,尊重人才?

版权声明：凡本网注明“来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志”的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

- 德国VS意大利：科研与留学生活有何不同？
- “第二审稿人”现象
- 联邦控制：面向信息安全和权益保护的控制方法
- 能学好英语，咋还怕数学

[更多>>](#)

打印 发E-mail给:

[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 11010802032783

Copyright © 2007-2021 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