



锐意创新 协力攻坚 严谨治学 追求一流

请输入关键字

[首页](#) (</>) > [新闻动态](#) (</>) > [科研进展](#) (</>)

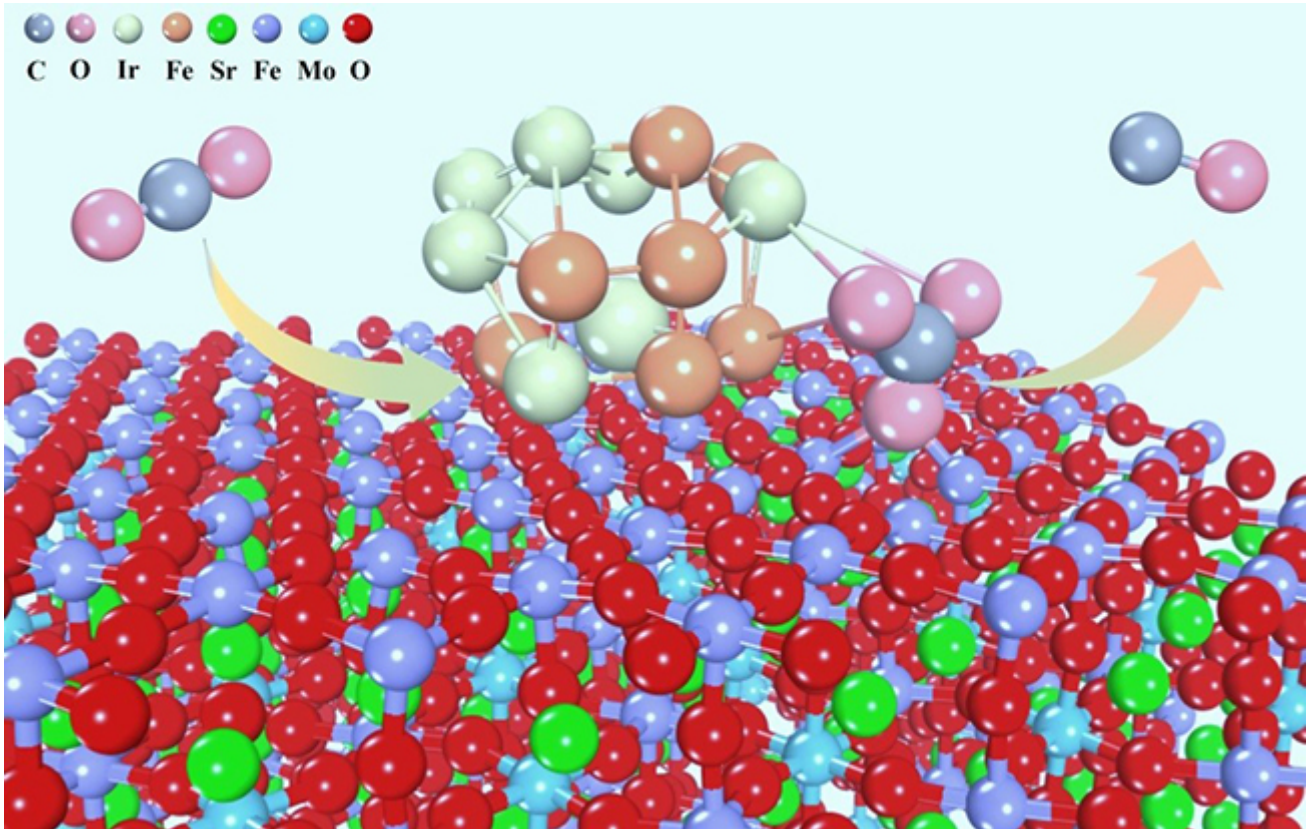
我所揭示固体氧化物电解器阴极动态重构和CO₂电解反应机制

发布时间: 2023-06-13 | 供稿部门: DNL2105组

近日, 我所催化基础国家重点实验室包信和院士、汪国雄研究员与吕厚甫博士团队在高温CO₂电解研究中取得新进展, 通过电化学原位表征研究, 揭示了固体氧化物电解器阴极动态重构和CO₂电解反应机制。

固体氧化物电解器 (Solid Oxide Electrolysis Cell, SOEC) 在高温条件下利用可再生能源将CO₂高效电解还原为CO, 是一种极具工业应用潜力的负碳技术。然而, 在CO₂电解过程中, 对SOEC阴极催化活性位点原位动态重构及CO₂吸附活化机理认识仍然不足。





本工作中，研究团队借助高温原位电化学X射线衍射（XRD）、近环境压力X射线光电子能谱（NAP-XPS）和原位X射线吸收光谱（XAS）等表征方法，深入研究了Ir掺杂的Sr₂Fe_{1.45}Ir_{0.05}Mo_{0.5}O_{6-δ}（SFIrM）钙钛矿催化剂的动态电化学重构特性以及CO₂吸附活化机制。研究发现，SFIrM钙钛矿阴极在CO₂电解过程中表面偏析溶出高分散、高密度IrFe合金纳米颗粒（粒径约1.0nm，密度高于80000μm⁻²）；并且IrFe合金纳米颗粒表现出随电压施加和停止相应形成和消失的特征，阐明了电压作为主要驱动力在CO₂电解过程中原位促使IrFe合金纳米颗粒在钙钛矿表面溶出的机制。

此外，碳酸盐物种作为CO₂吸附和活化反应中间体在原位NAP-XPS中被观测到，其强度随IrFe@SFIrM界面的形成与消失而相应变化。相对于未发生表面溶出的Sr₂Fe_{1.5}Mo_{0.5}O_{6-δ}电极，SFIrM电极具有更高的碳酸盐/CO₂面积比，证明IrFe@SFIrM界面作为CO₂电解反应中的催化活性位点，表现出更高的CO₂吸附活化能力。IrFe合金纳米颗粒可通过短暂氧化实现再分散，进一步提高了SOEC中CO₂电解稳定性。

本研究阐明了SFIrM阴极的表面重构过程和催化作用机制，有助于深入研究认识SOEC中CO₂电解过程。

相关工作以 “In situ electrochemical reconstruction of Sr₂Fe_{1.45}Ir_{0.05}Mo_{0.5}O_{6-δ} perovskite cathode for CO₂ electrolysis in solid oxide electrolysis cells” 为题，发表在《国家科学评论》（*National Science Review*）上。该工作第一作者是我所502组博士研究生沈俞翔和刘天夫博士。该工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金等项目的支持。（文/图 沈俞翔、刘天夫）

文章链接：<https://doi.org/10.1093/nsr/nwad078> (<https://doi.org/10.1093/nsr/nwad078>)

(<http://www.dicp.cas.cn/>)

地址：辽宁省大连市沙河口区中山路457号 邮

编：116023

电话：+86-411-84379163 / 9198 传真：

+86-411-84691570

邮件：dicp@dicp.ac.cn

(mailto:dicp@dicp.ac.cn)



官方
微信



化学之
美



(<https://bszs.cas.cn/>
method=show)

版权所有 © 中国科学院大连化学物理研究所 本站内容如涉及知识产权问题请联系我们 备案号：辽ICP备05000861号-1 (<https://beian.miit.gov.cn/>) 辽公网安备21020402000367号