
时间分辨电化学快速扫描XAFS研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36884.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

时间分辨电化学快速扫描XAFS研究获进展。

析氧反应是电解水制氢的限速步骤，其缓慢的动力学限制了电解水制氢技术大规模应用。开发钴基氧化物等高效非贵金属催化剂是解决这一问题的关键。钴基氧化物在碱性条件下易发生表面重构，形成活性物种CoOOH，但学界对其重构机制的动力学调控及活性位点生成规律尚不明晰。目前，常规的电化学原位XAFS实验技术广泛应用于电压依赖的催化剂活性物种的精确识别，但对于预催化剂的快速结构重构过程，研究能力明显不足。

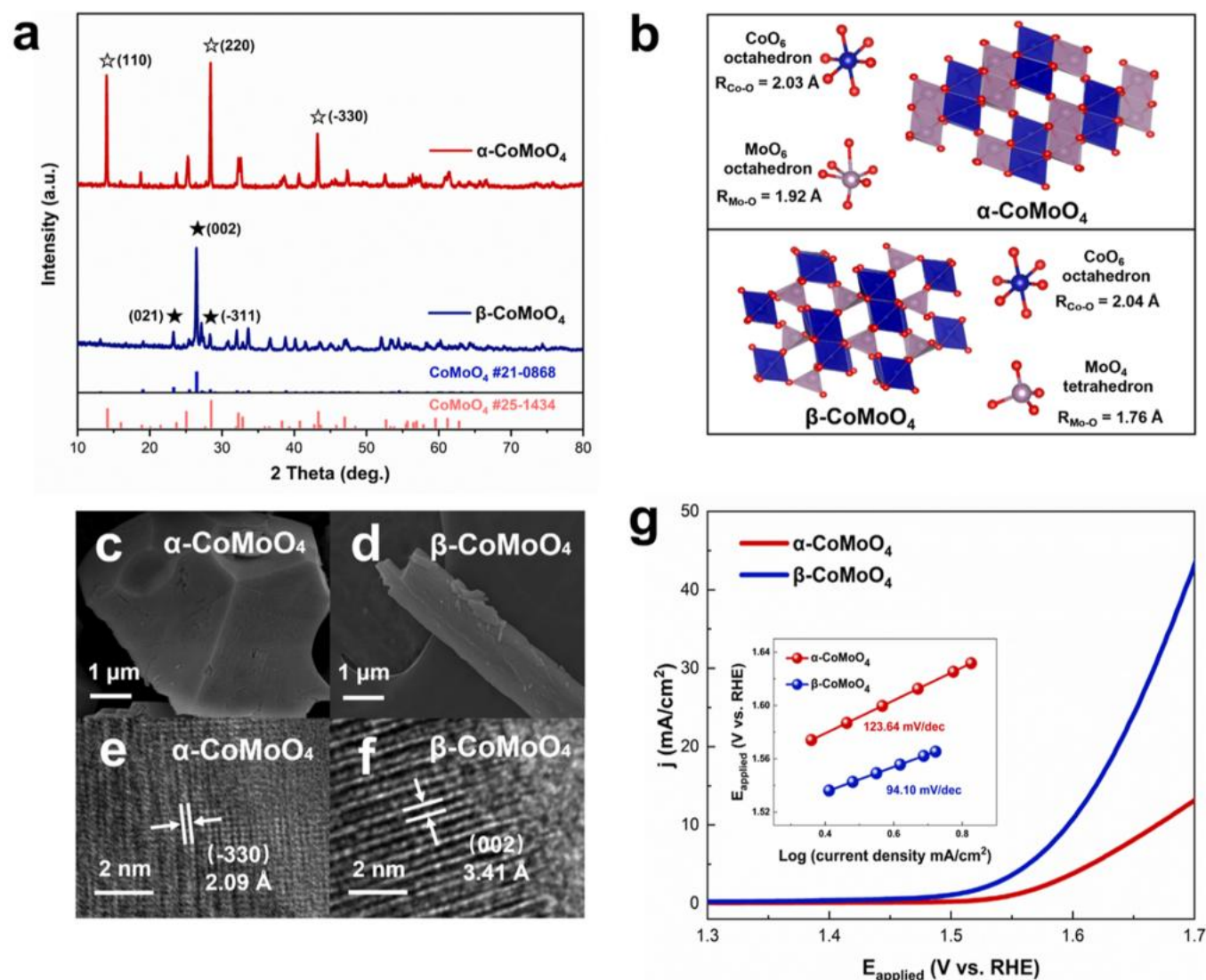
针对上述问题，中国科学院上海高等研究院等，基于BL11B线站发展了毫秒至秒级时间分辨的快速扫描XAFS (QXAFS) 实验技术。利用该技术，研究团队系统比较了钨钼铁矿结构的 α -CoMoO₄和 β -CoMoO₄同分异构体在碱性析氧反应条件下的重构过程，并通过结合QXAFS技术和循环伏安法 (CV)，实时追踪了两种催化剂在析氧反应中的重构动力学过程。结果表明，两种催化剂的重构路径存在差异，即 α -CoMoO₄遵循传统的晶格氧氧化机制，通过钼离子溶出实现渐进式的表面重构；而 β -CoMoO₄通过酸基团解离机制，在单个CV循环内快速整体重构为CoOOH相，且重构过程对pH依赖性较低。研究进一步表明， β -CoMoO₄在重构中形成大量 μ_2 -OH-Co²⁺ /³活性位点，对提高催化剂性能起到了关键作用。

该研究通过“实时—动态—原位”表征手段，揭示了两种同分异构体的催化剂结构重构之间的差

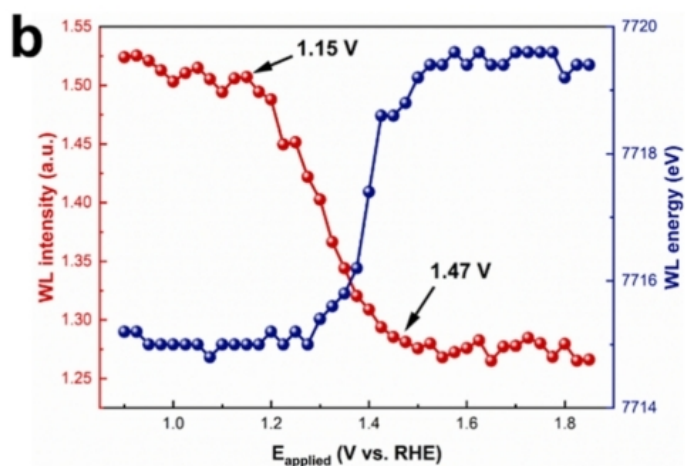
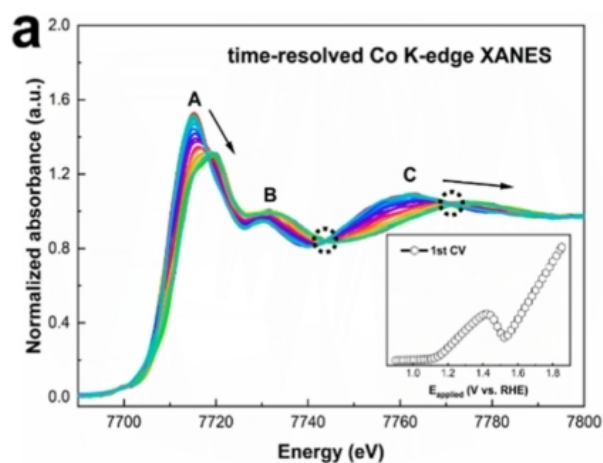
异，建立了催化剂结构演变与电催化性能之间的关联，并明确了酸基团解离机制在重构中具有快速动力学、整体相变、活性位点高效生成等优势，深化了学界对电催化剂动态演化的理解，为通过调控晶体结构设计高性能析氧反应催化剂提供了新思路。

近日，相关研究成果表在《美国化学会-催化》（ACS Catalysis）上。研究工作得到国家自然科学基金委员会、中国科学院等的支持。

论文链接



同分异构体 α -CoMoO₄和 β -CoMoO₄的结构和性能比较



QXAFS研究催化剂在CV循环中的结构重构过程

研究团队单位：上海高等研究院

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发