



锐意创新 协力攻坚 严谨治学 追求一流

请输入关键字

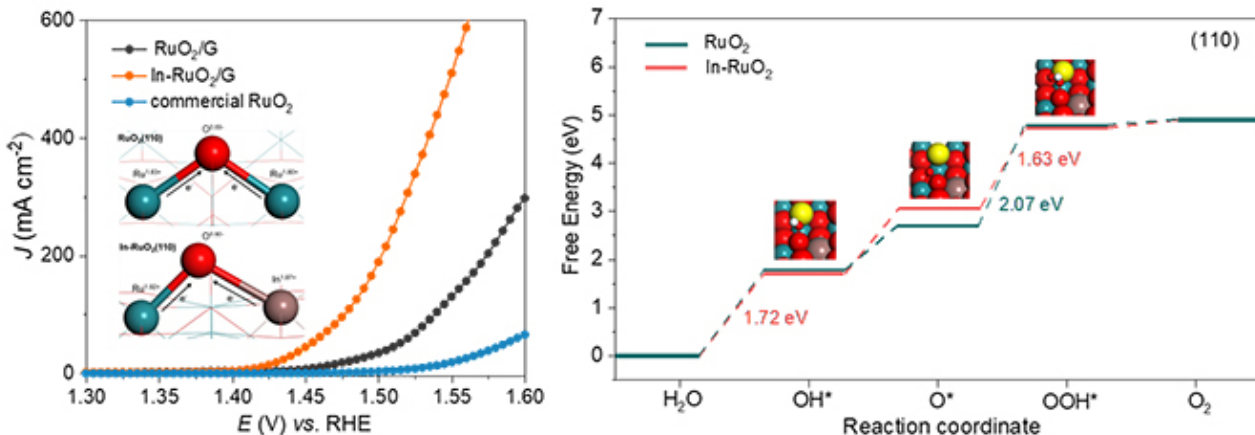
[首页](#) (</>) > [新闻动态](#) (</>) > [科研进展](#) (</>)

我所提出构建非对称活性结构策略助力电化学酸性水氧化过程

发布时间: 2023-12-01 | 供稿部门: 508组

近日, 我所催化基础国家重点实验室二维材料化学与能源应用研究组 (508组) 吴忠帅研究员团队与理论催化创新特区研究组 (05T8组) 肖建平研究员团队合作, 在电催化水氧化催化剂的合理设计和机理解析研究方面取得新进展。合作团队发展了活性位局域环境调控策略, 构建非对称活性结构 (Ru-O-In) 以促进电化学酸性水氧化过程的催化转化, 并打破了吸附演化机制热力学活性的限制。

低成本、高活性、高稳定性酸性水氧化催化剂的开发对质子交换膜水电解制氢技术的发展具有重要作用。钌基 (RuO_2) 催化材料具有相对较高的催化活性可作为潜在应用催化剂, 然而, 其受限于活性中心金属过度氧化导致较低耐溶解性。



本工作中，合作团队以 RuO_2 催化剂为研究对象，提出了局域环境调控策略构建非对称Ru-O-In活性结构，同时优化了本征活性和稳定性，实现了在 $10\text{mA}/\text{cm}^2$ 电流密度时的过电位为 187mV ，且在 $100\text{mA}/\text{cm}^2$ 电流密度下稳定运行 350h 。此外，团队进一步通过原位表征和理论计算验证了非对称活性结构（Ru-O-In）的构筑，有效提高了反应活性和稳定性，且遵循吸附演化机制（AEM）反应路径。其中，Ru-O-In非对称结构中发生电子转移（ $\text{Ru}\rightarrow\text{O}$ ），缩短了Ru-O键，并弱化了 O^* 中间体在Ru活性位点的吸附，从而降低了决速步 OOH^* 形成过程的能垒（ 1.63eV ），致使 OH^* 的吸附成为新的反应决速步，打破了传统AEM的热力学能垒限制。该工作开发了一种电化学酸性水氧化催化剂的非对称活性结构的调控策略，为低成本、高活性、高稳定性酸性水氧化催化剂的设计和催化机制分析提供新的思路。

相关研究成果以“Breaking the Ru-O-Ru Symmetry of a RuO_2 Catalyst for Sustainable Acidic Water Oxidation”为题，于近日发表在《德国应用化学》（*Angewandte Chemie International Edition*）上。该工作的第一作者是我所508组博士研究生王一和05T8组博士后雷雪。以上工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、榆林创新院人工智能科技专项、中国科学院洁净能源创新研究院合作基金等项目的资助。（文/图 王一、雷雪）

文章链接：<https://doi.org/10.1002/anie.202316903>
(<https://doi.org/10.1002/anie.202316903>)

DICP科普一下|能垒 (http://www.dicp.cas.cn/kxpj/kxgs/202312/t20231201_6939588.html)

(<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.cmethod=show>)