研究揭示晶格氧介导—氧空位反应机制

作者：writer 来源：科学网

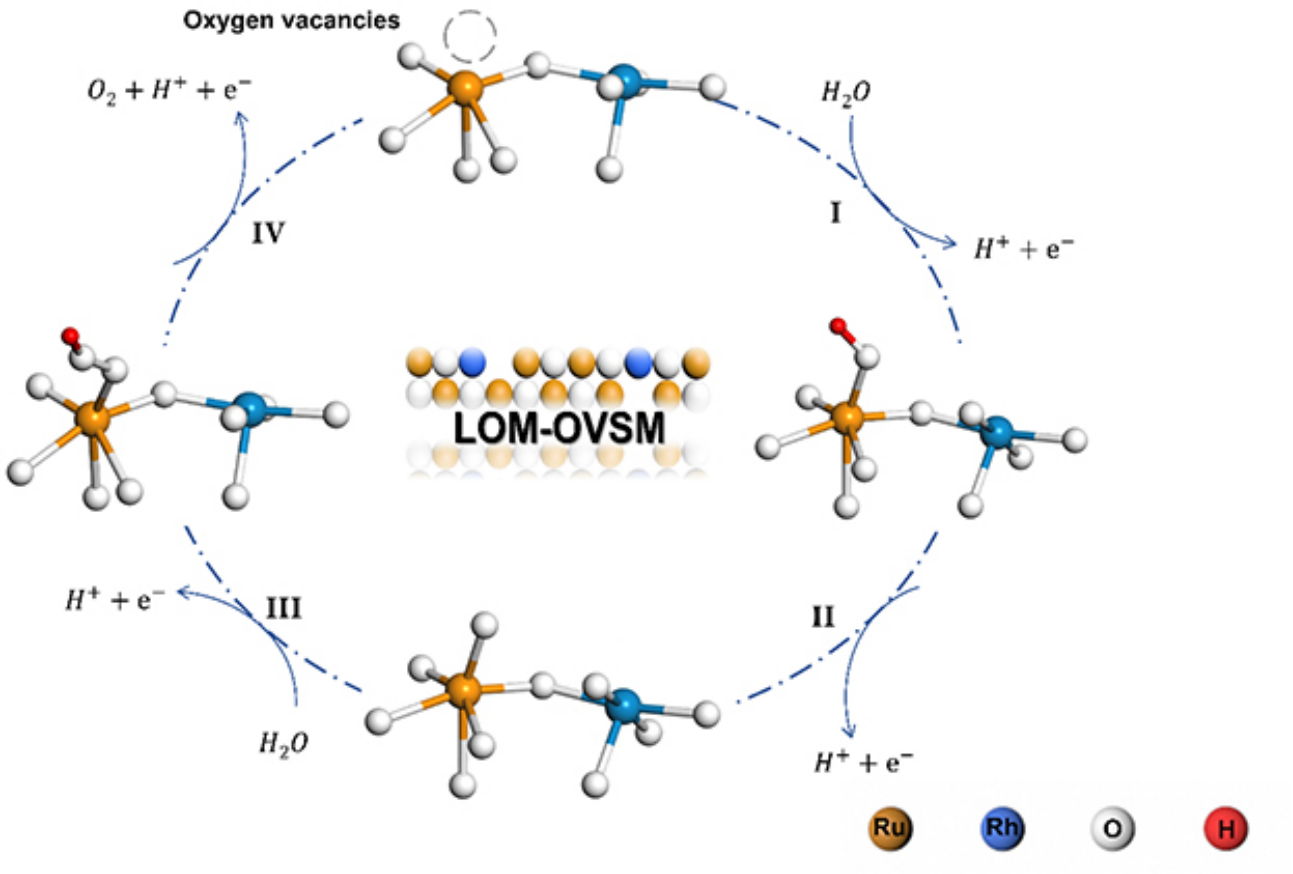
本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/22678.html

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！

研究揭示晶格氧介导—氧空位反应机制。

近日，中国科学院大连化学物理研究所研究员吴忠帅团队与研究员肖建平团队合作，在电催化水氧化催化剂设计和机理解析研究方面取得新进展。合作团队发展了Rh掺杂和RuO2表面氧空位的协同新策略，实现酸性水氧化过程的高效稳定催化转化，并揭示了晶格氧介导—氧空位反应机制。相关成果发表在《自然—通讯》上。

电催化析氧反应作为水分解过程的关键半反应，在质子交换膜水电解制氢技术中具有重要作用。目前，酸性水氧化面临的挑战是催化剂(RuO2、IrO2)催化活性和稳定性的平衡，以及催化机理吸附演化机制的理论热力学活性限制和晶格氧介导机制活性中心金属过度氧化导致较低耐溶解性。



反应机制示意图。大连化物所供图

本工作中，研究团队以RuO2催化剂为研究对象，提出了Rh掺杂和RuO2表面氧空位的协同策略构建Ru-O-Rh活性位点。同时，其优化了本征活性和稳定性，实现了在10 mA cm-2电流密度时的过电位为161 mV，在50 mA cm-2电流密度运行工作700 h后仍能保持99.2%的电化学活性。此外，研究团队进一步通过准原位/原位表征证明了可逆氧物种的循环过程，以实现增强的活性和稳定性。理论计算研究基于Rh-RuO2催化模型筛选吸附演化机制(AEM)、晶格氧介导—氧空位机制(LOM-OVSM)，以及晶格氧介导—单金属位点机制(LOM-SMSM)催化过程，揭示了富含氧空位的Ru-O-Rh位点诱导LOM-OVSM最优反应路径，打破了传统AEM的热力学能垒限制。

该工作揭示了电化学酸性水氧化的晶格氧介导—氧空位机制，为设计高性能酸性OER催化剂和深入的机理分析提供新的思路，并为质子交换膜电解水制氢的实际应用提供参考。(来源：中国科学报 孙丹宁)

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-023-37008-8

作者：吴忠帅等 来源：《自然—通讯》

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转发