研究揭示钴基析氧催化剂活性位动态生成机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/40435.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！

研究揭示钴基析氧催化剂活性位动态生成机制。近日，中国科学院院士、中国科学院大连化学物理研究所研究员李灿，研究员范峰滔，研究员周潘旺等在电解水析氧催化研究领域取得新进展。研究团队发展了原位原子力显微镜—扫描电化学显微镜（AFM-SECM）纳米成像方法，实时揭示了钴（Co）基（氧）氢氧化物催化剂在析氧反应（OER）过程中的动态结构重构行为，阐明了真实活性位的形成机制，并实现了催化剂活化过程中活性位生成与晶格氧化调控两类过程的功能解耦。相关成果发表在《美国化学会志》。

电解水OER动力学缓慢，是制约绿色制氢效率的因素之一。Co基（氧）氢氧化物因资源丰富、性能良好而受到广泛关注，但其在反应过程中会发生复杂的结构重构和价态演化，真实活性位的形成机制仍不明确，尤其是OER前多个氧化还原过程在催化剂活化中的作用尚缺乏深入认识。

针对上述问题，研究团队构筑了具有氯（Cl）局域配位结构的氢氧化钴（Co(OH)2）模型催化剂，并利用自主发展的AFM-SECM联用平台，在纳米尺度原位追踪催化剂结构演化、界面电荷传输和活性分布。研究发现，活化过程中Cl?脱除诱导局域结构重构和电荷重新分布，驱动四面体Co位点向端位Co – OH活性结构转变。结合原位X射线吸收谱、原位X射线衍射和原位拉曼光谱等多种表征手段，研究人员进一步揭示了Co基催化剂的两阶段活化机制。研究表明，第一阶段对应真实活性位的生成，是催化活性提升的决定因素；第二阶段则主要增强活性中心的氧化能力，对新增活性位贡献有限。该发现突破了传统上将催化活性提升简单归因于高价Co形成的认识。单颗粒尺度活性成像表明，该过程不仅激活催化剂边缘位点，还使活性扩展至原本惰性的基面区域。

该工作从动态结构演化角度揭示了Co基析氧催化剂的真实活性来源，建立了活性位生成与电子结构调控之间的关联机制，为理解电催化反应中的动态重构过程提供了新思路，也为高效析氧催化材料的理性设计提供了理论指导。（来源：中国科学报 孙丹宁）

相关论文信息：https://doi.org/10.1021/jacs.6c06054

作者：李灿等 来源：《美国化学会志》

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