电催化原位表征方法研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/43437.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！

电催化原位表征方法研究取得进展
。电催化析氢反应是绿色制氢体系中的关键半反应，界面电子转移是调控其性能的核心因素。然而，实际工况下催化剂内部载流子的空间分布、积累与消耗等微观过程尚不明确，现有表征手段大多仅能探测界面电流、表面形貌或化学状态。

近日，中国科学院大连化学物理研究所研究团队在电催化原位表征方法研究中取得进展。团队开发出原位时间分辨光谱电化学显微成像技术，可在电催化工况条件下对催化剂中电子密度的时空分布进行定量探测，为解决催化剂内部载流子空间分布、积累与消耗等微观过程难以表征的问题提供了新手段。

团队以单层二硫化钼（MoS_2
）析氢反应为模型体系，采用ITO
导电玻璃基底上的单层MoS_2
作为工作电极、饱和甘汞电极作为参比电极、铂片作为对电极，将样品浸没于惰性电解质中开展研究。研究发现，即使没有法拉第反
应消耗电荷，单层MoS_2
不同位置也表现出不同的电子密度时空分布。不同位置具有不同的充电初始延迟和充放电时间常数，反映局部界面或接触电阻等差异。

在0.5M硫酸溶液中，团队比较了三角形MoS_2
片层中心与边缘的平衡电子密度。单层MoS_2
边缘通常具有较高的析氢反应速率，边缘处的局部电子耗尽，源于边缘位点对电子的反应消耗增强。为进一步区分电子耗尽来源，团队对
比了单层MoS_2、Pt修饰区域和双层MoS_2
区域的动力学。光激发条件下，Pt修饰区域和双层区域均具有较高电子密度；而在电催化反应中，Pt修饰区域和双层区域的电子密度明显
低于单层MoS_2
区域。结合动力学分析，研究揭示了两种不同的电子耗尽机制：高活性边缘位点和Pt修饰区域主要表现为反应消耗受限的动力学特征，而双层MoS_2区域则主要表现为电子注入受限。

该研究将时空分辨光谱电化学显微成像技术引入电催化工况研究，实现了对催化剂中电子密度时空分布的定量探测，为直接识别电催化活性位点、理解界面电子转移过程提供了新方法，也为高效析氢催化剂的设计提供了参考。

相关研究成果发表在《美国化学会志》（*Journal of the American Chemical Society*）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

科研人员发展时空分辨光谱电化学新方法并实现电催化活性位点鉴别

研究团队单位：大连化学物理研究所

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