
科学家实现工业级高效电解水制氢

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/40882.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！

科学家实现工业级高效电解水制氢。近日，中国科学院大连化学物理研究所研究员邓德会、研究员崔晓菊、研究员于良团队在电解水高效制氢中取得新进展。团队利用准金属碲（Te）元素的金属—非金属双重特性，对二硫化钼（MoS₂）晶格中的Mo位和S位进行双位点取代重构，构筑了具有丰富边缘结构的三维多孔Te掺杂MoS₂催化剂（Te-MoS₂）。该非贵金属催化剂在工业级大电流密度下酸性电解水中，展现出良好的电解水析氢性能。相关论文发表在《德国应用化学》。

质子交换膜电解水技术是利用可再生能源制取绿氢的重要途径之一，但其规模化应用依赖贵金属铂族催化剂。MoS₂因其几何与电子结构特点，在电催化析氢反应中受到关注，被视为贵金属铂基催化剂的潜在替代者。然而，其析氢活性位点主要局限于边缘S位点，而占大部分的基面S位点呈惰性，限制了整体催化效率。研究表明，通过减小MoS₂尺寸可增加边S位点比例、提升析氢活性，但大量边结构会导致表面能升高，结构稳定性下降；引入金属掺杂虽能激活基面S原子，却不可避免地过度活化边结构，使边S位点对氢的吸附过强。因此，如何在提高边结构的比例与稳定性的同时，协同提升基面与边位点的析氢活性，是该领域面临的问题。

在此基础上，本工作提出了利用Te原子对MoS₂晶格中的Mo位和S位进行双位点取代重构的策略，以二氧化硅纳米小球作为硬模板，通过含Mo、S和Te的前驱体为原料，直接化学合成了具有丰富边结构的三维多孔Te掺杂MoS₂催化剂。该催化剂在1000 mA·cm⁻²的电流密度下析氢过电位为364 mV，低于商业20% Pt/C的506 mV，且在1000 mA·cm⁻²下稳定运行超200小时，性能无明显衰减。实验表征与理论计算研究表明，准金属Te的金属—非金属双重特性使其能够同时取代MoS₂内层的Mo原子和表面的S原子。这种双位点取代不仅优化了相邻S原子的氢吸附能，还提升了边结构稳定性，促进了更小尺寸、富边MoS₂纳米片的形成，从而在面内和边缘构筑了大量具有适中氢吸附能的S活性位点，提升了整体析氢性能。

该研究为设计MoS₂基低成本、高活性、高稳定的非贵金属析氢催化剂提供了新思路。（来源：中国科学报 孙丹宁）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/ange.4057686>

作者：邓德会等 来源：《德国应用化学》

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](https://www.iikx.com)转发