

---

# 福建物构所核壳合金纳米催化剂电催化全解水研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13277.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！*

随着质子交换膜电解池（PEMWEs）的发展，在酸性条件下水解制氢被认为是高效转化可持续氢能最具前景的方式之一。电解水包括两个半反应——阳极的析氧反应（OER）和阴极的析氢反应（HER）。酸性条件下，与Pt基催化剂在低过电位具有良好的HER性能相比，阳极的OER反应动力学缓慢、催化剂的快速失活成为不利于PEMWEs实际应用的关键问题。

<sup>2</sup>核壳合金纳米催化剂，该材料表现出优异的电催化分解水的性能。Ir基纳米材料作为酸性条件下最有效的OER催化剂被广泛研究，尤其是在不牺牲催化活性和稳定性的基础上提高原子利用率以最大化利用存储稀少的贵金属，以期能够满足商业化需求。在酸性条件下，Au@AuIr<sub>2</sub>表现出优异的催化活性，其本征活性和质量活性分别是市售Ir催化剂的4.6和5.6倍。此外，Au@AuIr<sub>2</sub>还显示出可与市售Pt/C相当的HER催化性能。当使用Au@AuIr<sub>2</sub>作为阳极和阴极催化剂用于全解水时，在1.55 V的工作电压下就可达到10 mA/cm<sup>2</sup>，并能够保持这种活性达40小时，远优于商业Ir/CPt/C（1.63 V，活性在数分钟内下降）以及目前文献报道的绝大多数催化材料。利用X-射线吸收光谱和理论计算，研究人员证实了Au和Ir之间的电子相互作用导致部分氧化表面的产生，部分氧化的表面为不同的中间体结合提供了平衡，并实现了显著增强的OER性能。在结构表征和性能测试结果的基础上，福建物构所庄巍课题组的副研究员陈浙宁通过密度泛函理论计算（DFT），进一步验证了相对于表面无氧化的催化剂，表面部分氧化的Au@AuIr<sub>2</sub>核壳合金纳米颗粒具有更有效的OER催化性能。

该研究从原子尺度上实现了核壳合金纳米结构及电子结构的调控，有助于理解催化剂结构与性能之间的构效关系，为材料设计提供了思路；通过表面氧化和材料组成的合理设计可以使不同中间体的结合达到适当平衡，不仅更大限度地提升了催化剂的活性，稳定性也极大地提升了贵金属催化剂的利用效率。

---

博士研究生王慧敏为论文第一作者。相关研究成果发表在Journal of the American Chemical Society上，并被编辑选为该期的Supplementary Cover Graphic。研究工作得到国家自然科学基金、国家重点项目、中科院战略性先导科技专项、前沿科学重点研究项目和福建省自然科学基金的支持。

[论文链接](#)

核壳合金纳米颗粒的结构示意图及其电解水催化性能

研究团队单位：福建物质结构研究所

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