青岛能源所等开发出低成本高效析氢电催化剂

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/18705.html

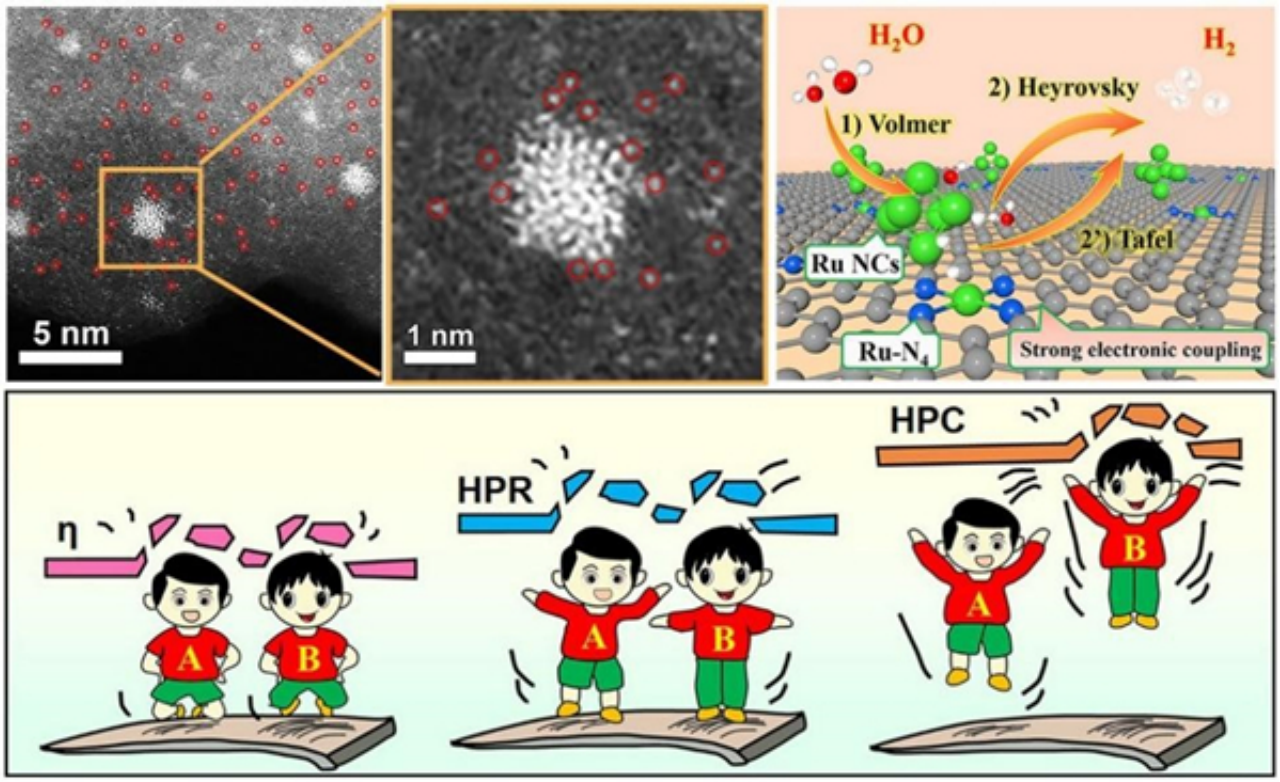
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

开发高效、稳定、经济的电催化剂对电解水制氢的发展十分重要。鉴于Ru（钌）具有成本相对低廉和适宜金属-氢键强度的优势，Ru基析氢电催化剂引起了广泛关注，其中构建多耦合活性位点已被认为是促进析氢动力学的有效途径。但是在提高催化剂质量活性时，如何同时实现高通量制氢成为催化剂设计的瓶颈问题。 近期，中国科学院青岛生物能源与过程研究所研究员江河清带领的膜分离与催化研究组与中国海洋大学等单位合作开发出一种氮掺杂介孔碳负载Ru单原子和纳米团簇催化剂（NMC-Ru_{SA+NC}），相关研究成果发表在《应用催化B：环境》（*Applied Catalysis B: Environmental*）上。

科研人员研究发现催化剂中Ru主要以单原子RuN_4结构以及Ru纳米团簇的形式存在，二者之间存在电子转移现象。密度泛函理论计算结果表明，Ru纳米团簇和Ru单原子之间的强电子耦合效应加速了水的解离过程，并且优化了金属对H*的吸附强度，从而提高了催化析氢活性。此外，该催化剂的分等级多孔结构可以加速反应物到活性位点的传输，并及时释放生成的氢气。得益于独特的分等级多孔结构和强电子耦合效应，研究开发的催化剂在碱性和酸性条件下表现出优异的电催化析氢性能，并能够在低过电位下实现工业化水平的大电流密度（> 500 mA cm^{-2}）。此外，该工作也探究了催化剂实际工业化的应用前景，所开发的NMC-RuSA+NC催化剂具有比商业Pt/C催化剂更高的质量活性和更低的制氢成本，展示了其在工业电解水制氢中的应用潜力，为高通量、低成本析氢电催化剂的设计提供了新的见解和思路。

研究工作得到国家自然科学基金和山东省重点研发计划（重大科技创新工程）项目的资助。

论文链接



氮掺杂介孔碳负载Ru单原子和纳米团簇催化剂NMC-Ru_{SA+NC}
研究团队单位：青岛生物能源与过程研究所

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