

大连化物所开发出全pH范围内本征缺陷结构的二维析氧催化剂

近日，中国科学院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室二维材料化学与能源应用研究组研究员吴忠帅团队开发出一种具有本征缺陷结构的氧化钌/石墨烯二维异质结催化剂，实现在全pH范围内高活性、高稳定的电解水析氧。

电催化分解水在清洁能源体系中具有重要的意义。电解水反应中的析氧反应（OER）因其缓慢的动力学特征成为制约电解水反应整体效率的瓶颈；电解水应用有碱性电解槽和酸性电解槽，应用环境比较苛刻。氧化钌是一种典型的酸性OER催化剂，在碱性条件下活性较差。因此，开发有效的调控策略以同时提升氧化钌在酸性和碱性溶液中的电催化析氧活性具有重要的研究意义。

氧化

钌的OER活性

与Ru位点的配位结构紧密相

关，研究发现具有氧缺位的RuO₅结构较完美氧化钌中的

RuO₆

具有更优越的OER活性，所以制造具有氧缺位的Ru位点是提升氧化钌OER活性的关键。此外，氧化钌较差的导电性也限制其催化活性。为了解决这些难题，研究团队提出利用氧化石墨烯的氧团簇限域氧化Ru前驱体，制备出具有本征氧缺位的氧化钌与石墨烯的二维异质结高效催化剂。由于氧化石墨烯与Ru前驱体的强配位作用，该二维结构具有9 nm的超薄厚度、125 m²

g⁻¹的高比表面积和4欧姆级别的低电阻，并且同步辐射研究表明该催化剂具有本征的RuO₅氧缺位结构。当电流密度为10 mA cm⁻²时，该催化剂在酸性和碱性电解液中过电位仅为169 mV和175

mV，是目前报

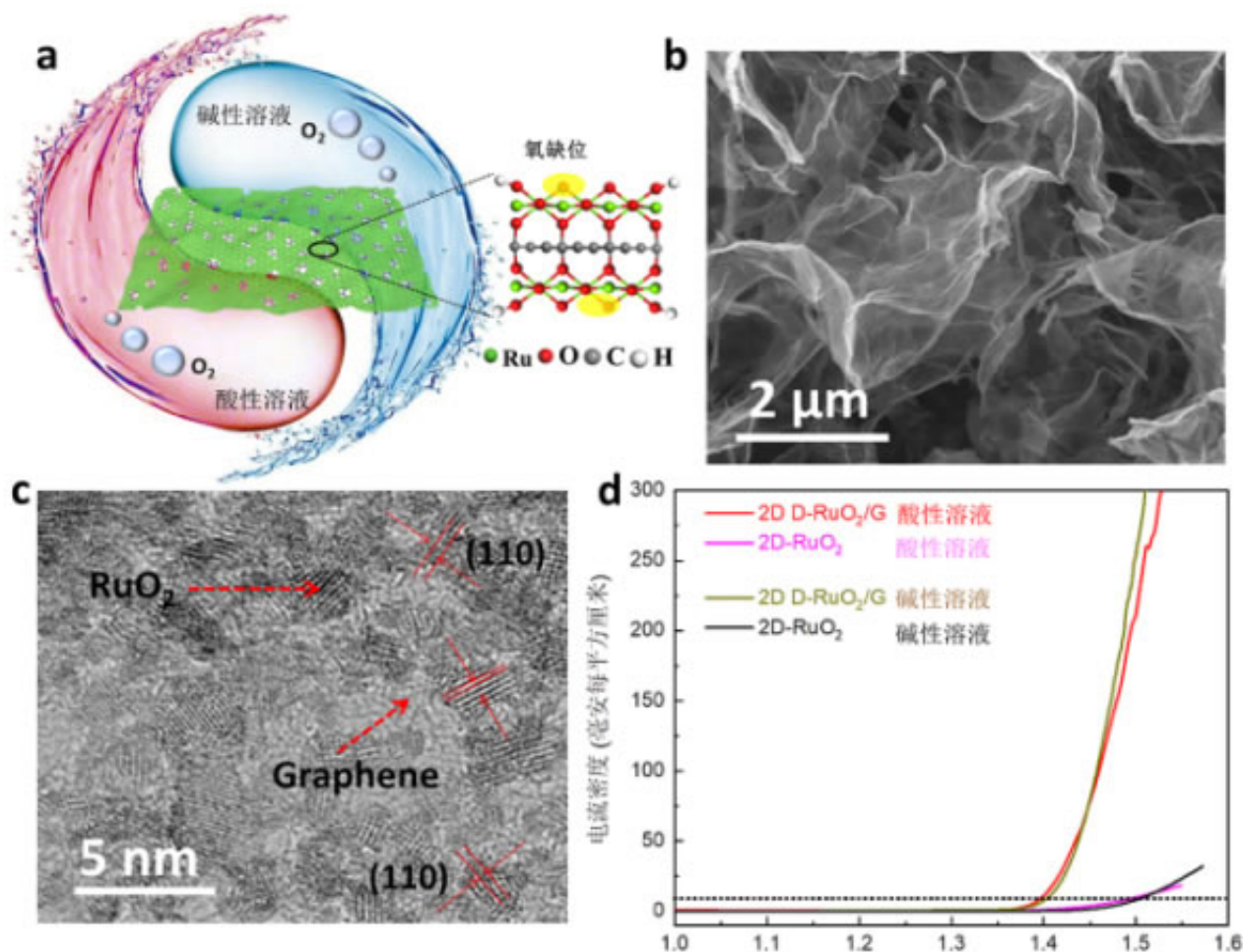
道的最优越的全pH析氧电催化

剂。该研究团队结合理论计算，发现本征的氧缺位RuO₅

结构能够增强羟基的吸附并加速羟基的分解，进而提升酸性和碱性电解液中的析氧活性。因此，该工作为二维催化剂缺陷结构和电子调控以及全pH析氧电催化剂的设计提供了新方案。

相关研究成果发表在《纳米能源》（Nano

Energy）上。研究工作受到国家自然科学基金、国家重点研发计划等的资助。



本征缺陷结构二维催化剂示意图 (a)、SEM图 (b)、TEM图 (c)和酸性与碱性溶液中的电催化析氧性能图 (d)

原文地址: <http://www.china-nengyuan.com/tech/160209.html>