

上海硅酸盐所在碱性析氢催化剂设计方面获进展

催化剂在电化学过程的原位重构通常能够得到无定形/富缺陷的结构；更大的电化学活性面积、优化的吸附特性以及更快的电荷传输能力，能够更好地展现催化活性与稳定性。然而，多数预催化剂在电驱动下发生的均是表面重构，使得内部大量原子无法与电解液接触、原子利用率低。重构的程度与反应环境高度相关，会随pH、温度、电解液与施加电压的变化而改变，不利于催化剂的工业应用。因此，发展出能够完全重构且组分简单的预催化剂对促进电化学过程的活性与稳定性具有重要意义。

中国科学院上海硅酸盐研究所研究员黄富强和王家成团队从新化合物 $\text{Cs}_3\text{Rh}_2\text{I}_9$ 出发，采用简易的溶解/沉积法，将其以团簇形式（~1.7 nm）铆钉在高石墨化氮掺杂碳纳米片上（NC, Adv. Energy Mater., 2021, 11, 2101050）。该材料在电还原条件下会自发重构，自下而上地形成富含晶界与应力的铑颗粒（~2.2 nm）。而对于块体 $\text{Cs}_3\text{Rh}_2\text{I}_9$ ，却只能在电还原条件下自上而下分解成大尺寸铑颗粒。在氢氧化钾和氯碱电解液中， $\text{Cs}_3\text{Rh}_2\text{I}_9/\text{NC}$ 均表现出优异的析氢活性与稳定性。

相关研究成果以Bottom-up evolution of perovskite clusters into high-activity rhodium nanoparticles toward alkaline hydrogen evolution为题，发表在《自然-通讯》（Nature Communications）上。研究工作得到国家自然科学基金、上海市科学技术委员会等的支持。

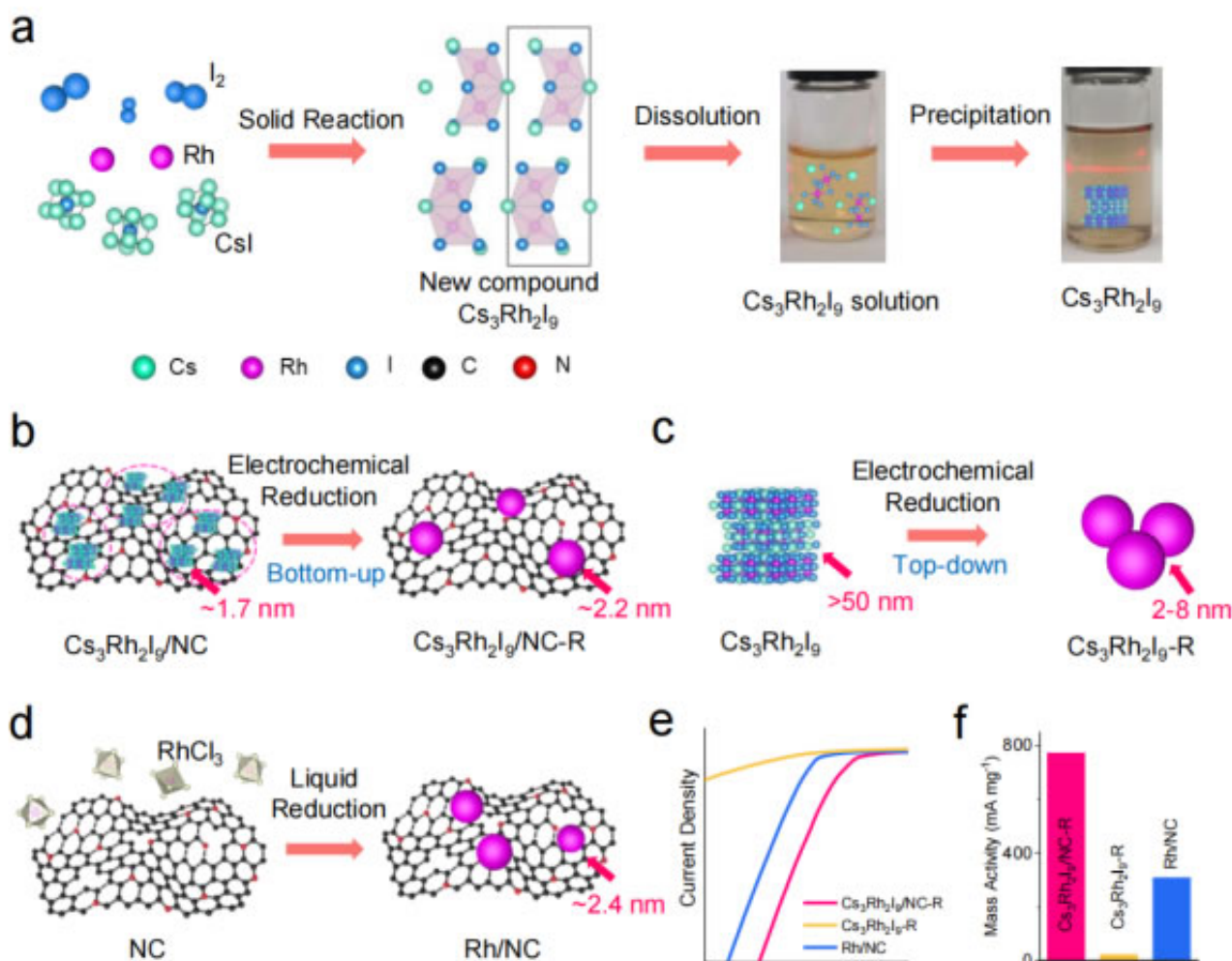
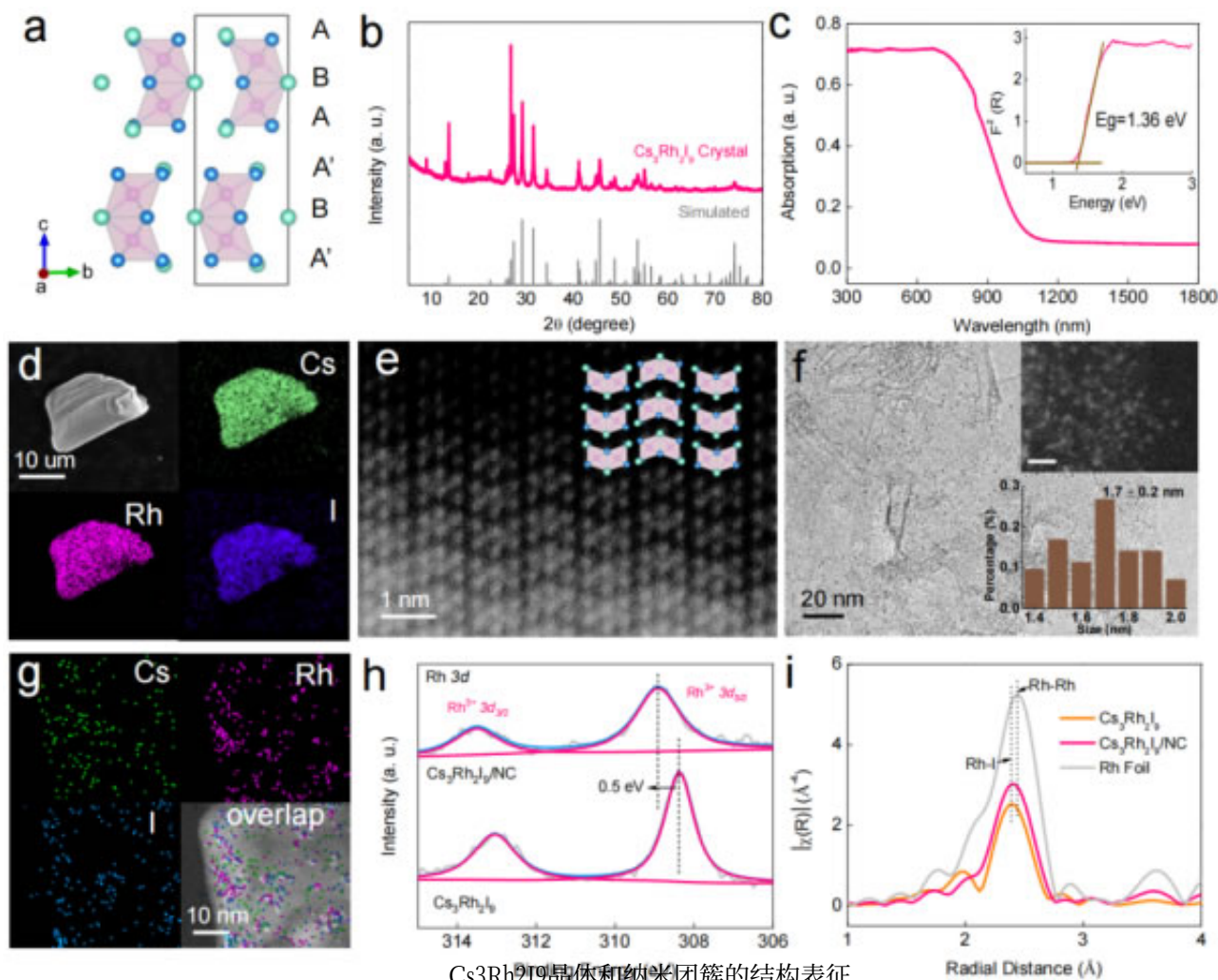
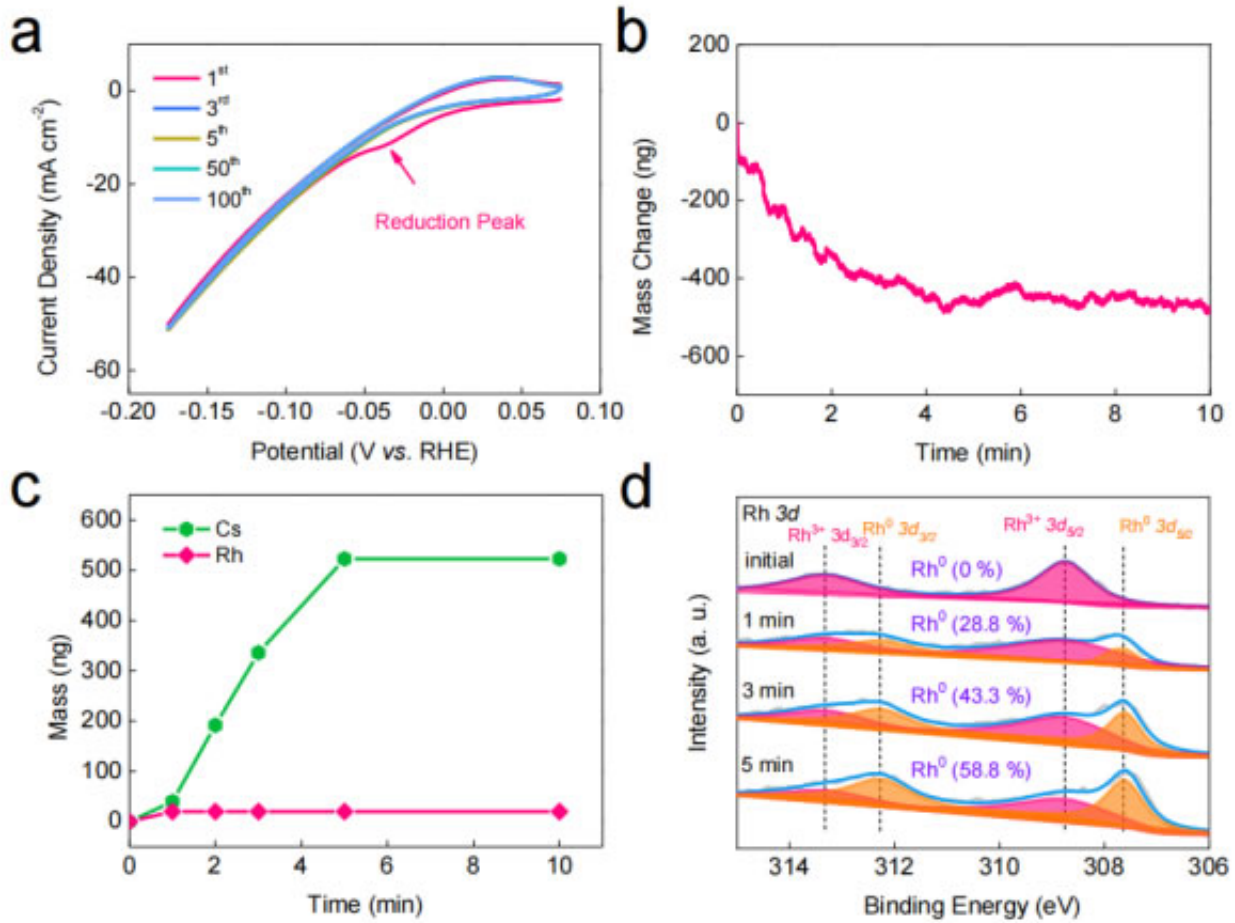


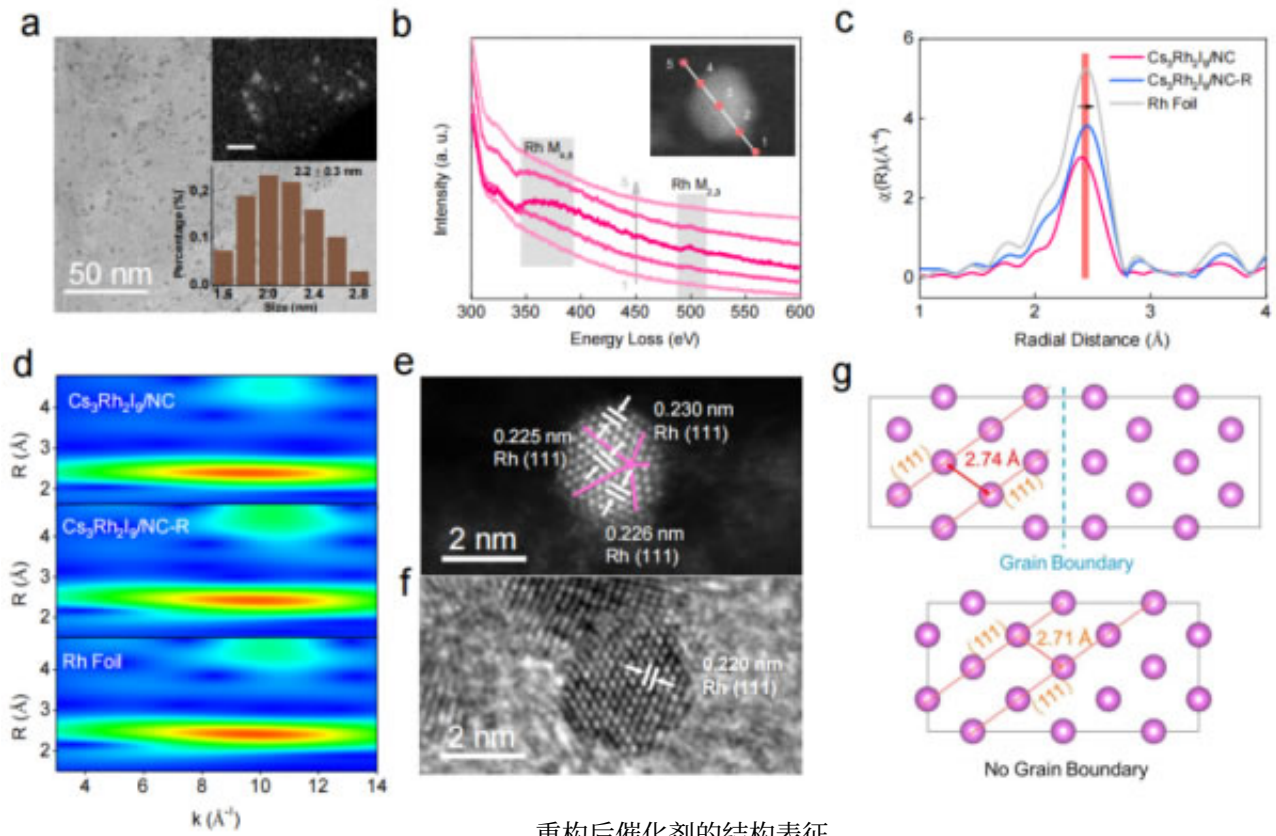
图1 $\text{Cs}_3\text{Rh}_2\text{I}_9$ 晶体与纳米团簇的制备及其电化学原位重构



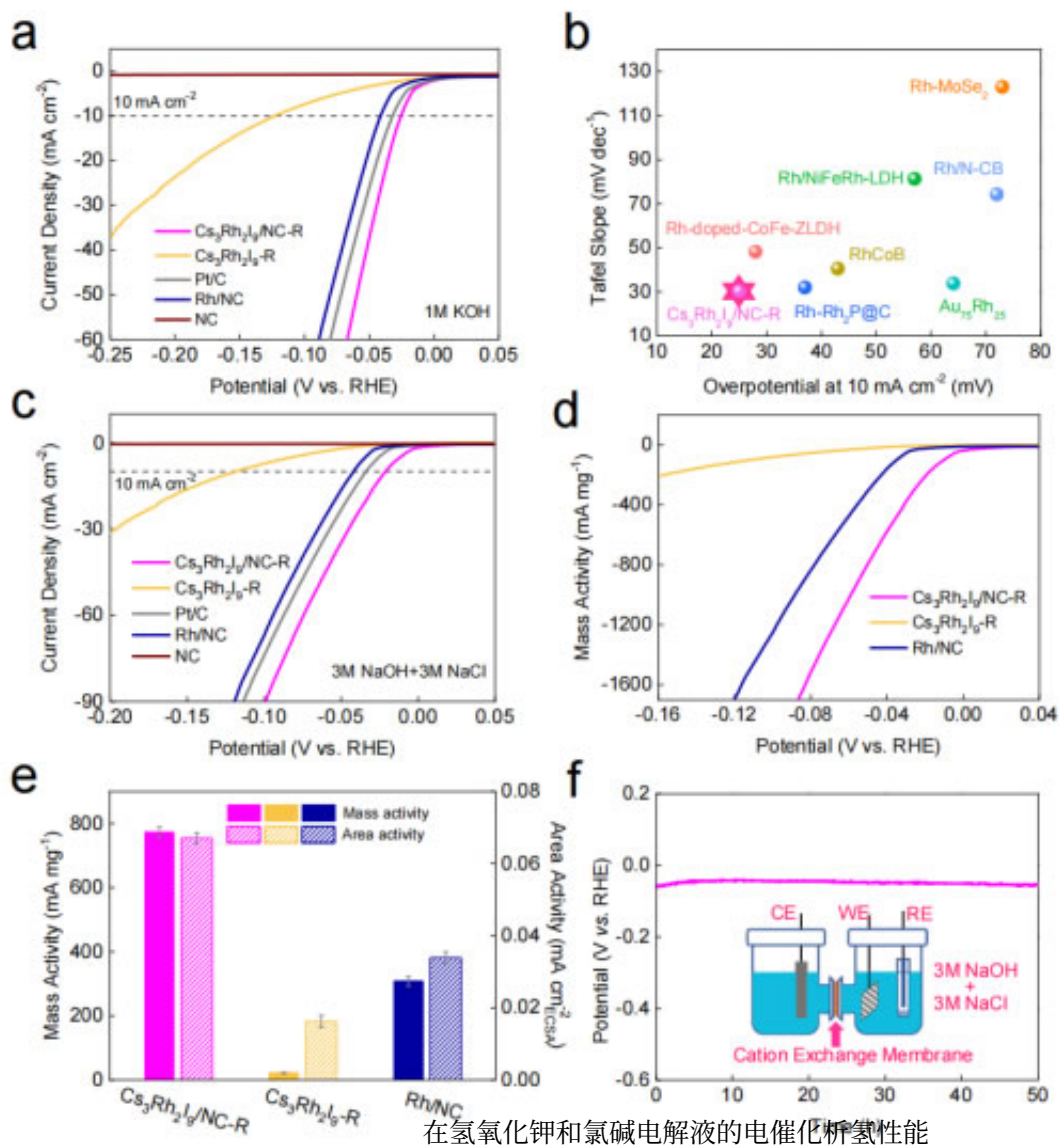
Cs₃Rh₂I₉晶体和纳米团簇的结构表征



Cs₃Rh₂I₉纳米团簇的原位重构过程



重构后催化剂的结构表征



在氢氧化钾和氯碱电解液的电催化析氢性能

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/191610.html>