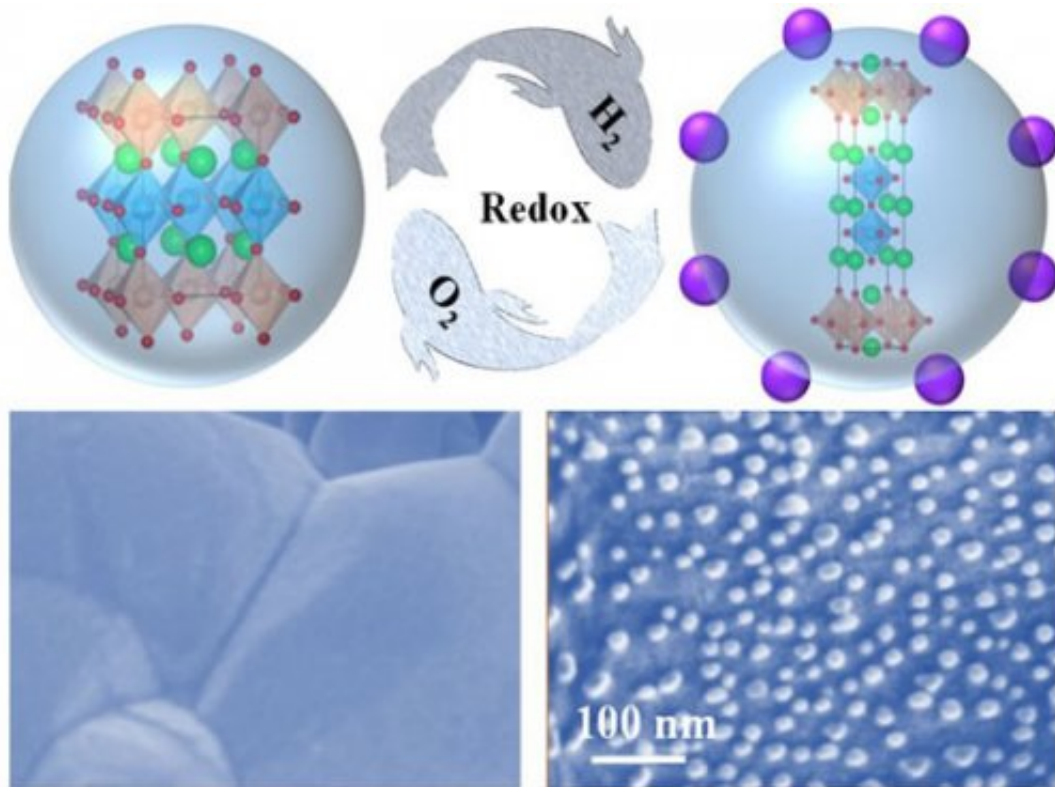


大连化物所揭示固体氧化物电解池钙钛矿电极可逆溶出/溶解机制



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研究员汪国雄和中科院院士包信和团队在CO₂高温电催化还原研究方面取得新进展，揭示了固体氧化物电解池钙钛矿电极可逆溶出/溶解机制。

固体氧化物电解池(SOEC)可在阴极将CO₂和H₂O转化为合成气、烃类燃料，并在阳极产生高纯O₂，具有全固态和模块化结构、反应速率快、能量效率高以及成本低等优点，在CO₂转化和可再生清洁电能存储方面表现出极具潜力的应用前景。

钙钛矿是被广泛研究的SOEC阴极材料，但催化活性低。在钙钛矿阴极原位溶出金属纳米颗粒来构筑高活性金属-氧化物界面，可有效提高CO₂电解性能。钙钛矿中金属纳米颗粒的可逆溶出/溶解，是解决SOEC长期运行过程中颗粒团聚和积炭引起电解性能下降的有效方法。然而，目前对于钙钛矿材料的可逆溶出/溶解机制尚不明确，亟待进一步深入研究。

针对上述问题，该研究团队通过原位X射线衍射、环境扫描电子显微镜、扫描透射电子显微镜和密度泛函理论计算，研究了CoFe合金纳米颗粒在Sr₂Fe_{1.5}Mo_{0.5}O₆-(SFMC)双钙钛矿中的原位溶出/溶解过程。在还原气氛下，Co的易脱溶性促进了Fe离子的还原，在SFMC表面形成球形CoFe合金纳米颗粒，伴随着SFMC结构从双钙钛矿转变为层状钙钛矿；切换成氧化气氛时，球形CoFe合金纳米颗粒被氧化成CoFeO_x纳米片，迁移进入钙钛矿内部，同时，SFMC结构从层状钙钛矿重新转变为双钙钛矿。CoFe合金纳米颗粒的原位溶出使SFMC阴极表现出显著增强的CO₂电解性能和稳定性。另外，由于CoFe合金纳米粒子优异的再生能力，即使经历12个氧化还原循环，SFMC阴极仍可以保持稳定的CO₂电解性能。

相关结果发表在《先进材料》(Advanced

Materials)上。该工作得到国家自然科学基金、国家重点研发计划和大连化物所科研创新基金等的资助。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/151798.html>