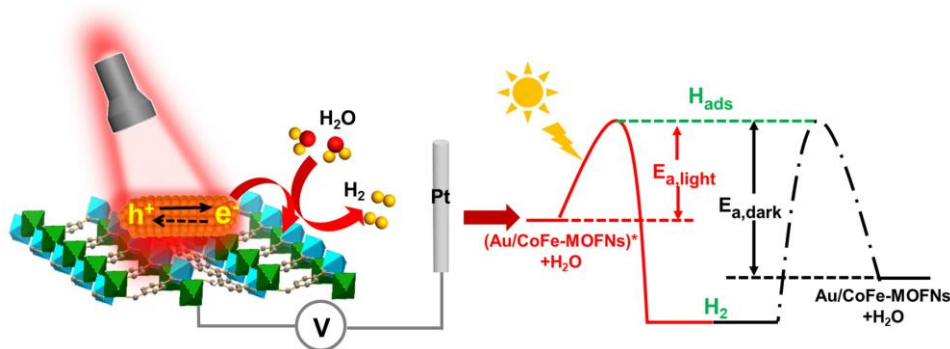




表面等离子体共振效应增强 MOF 材料的电催化析氢性能

金属有机框架材料 (MOFs)，是一类由金属离子/团簇与有机配体构成的晶态多孔材料，其兼具均相 (明确的结构和充分暴露的活性位点) 和多相 (可回收性) 催化剂的优势，为机理研究和实际应用都创造了极大的便利，因而 MOF 被视为一种理想的电催化材料。目前 MOFs 应用于电催化析氢反应的研究相对较少，而且活性与商业化贵金属催化剂存在较大差距。近来，相关报道发现局域表面等离子体共振 (LSPR) 效应可以通过热电子注入来显著加速电化学过程，因此将 LSPR 效应引入 MOFs 是提高其电催化性能的一种潜在的有效策略。

近日，中国科学技术大学江海龙教授与中国药科大学王琛副教授等通过将 Au 纳米棒与二维 CoFe-MOF 纳米片 (CoFe-MOFNs) 进行组装，成功构筑了 Au/CoFe-MOFNs 复合电催化剂材料。研究发现，光照条件下，Au 的 LSPR 效应可以显著改善 CoFe-MOFNs 的电催化析氢 (HER) 活性，对比于无光照条件，光照下 Au/CoFe-MOFNs 在 -0.236 V (vs. RHE) 处的电流密度增加了 4 倍以上。光电化学分析和电子顺磁共振 (EPR) 结果表明，光照下 Au 的 LSPR 效应使得 Au 上的热电子有效注入到 CoFe-MOFNs 上，使得 CoFe-MOFNs 的费米能级提升，从而使其与 $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2$ 氧化还原电对的能级位置更好地匹配。进一步的活化能计算显示，光照下的 LSPR 效应使得 Au/CoFe-MOFN 催化 HER 的活化能显著降低，从而有效促进了析氢反应进行。



该工作充分证明了贵金属 LSPR 效应对增强 MOF 电催化材料催化性能的重要作用，为改善催化剂电催化水分解性能提供了新的设计思路。

相关工作以“Boosting Electrocatalytic Hydrogen Evolution over Metal-Organic Frameworks by Plasmon-Induced Hot Electron Injection”为题发表在 *Angew. Chem. Int. Ed.* 上 (DOI: 10.1002/anie.201906134)。