
科学家实现基于主-客体自组装策略构建复合光阳极

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/30857.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！

科学家实现基于主-客体自组装策略构建复合光阳极。在太阳能分解水器件中，分子催化剂与可见光吸收半导体相耦合的复合体系兼具前者的高催化活性与后者的光稳定性优势，因此具有广阔的应用前景。然而，通过何种方式合理的构建杂合体系仍然是人工光合作用所面临的挑战之一。

2024年12月9日，大连理工大学李斐教授团队在Chem期刊上发表了一篇题为Hybrid photoanodes based on surface-bound host-guest molecular assemblies的研究成果，创新性地将主-客体自组装策略用于构建高性能复合光阳极。该策略利用多个磷酸基团修饰的环糊精（p-CDs）作为主体分子，通过化学吸附稳定的负载于WO₃半导体光阳极薄膜的表面。同时，修饰有疏水基团的分子催化剂作为客体分子，能够自发的进入p-CDs的空腔，形成WO₃p-CDcatalyst杂合电极，用于光电催化水氧化以及有机底物的氧化（图1）。文章第一作者为大连理工大学硕士生王嘉璇与已毕业硕士生李道宽，通讯作者为李斐教授。

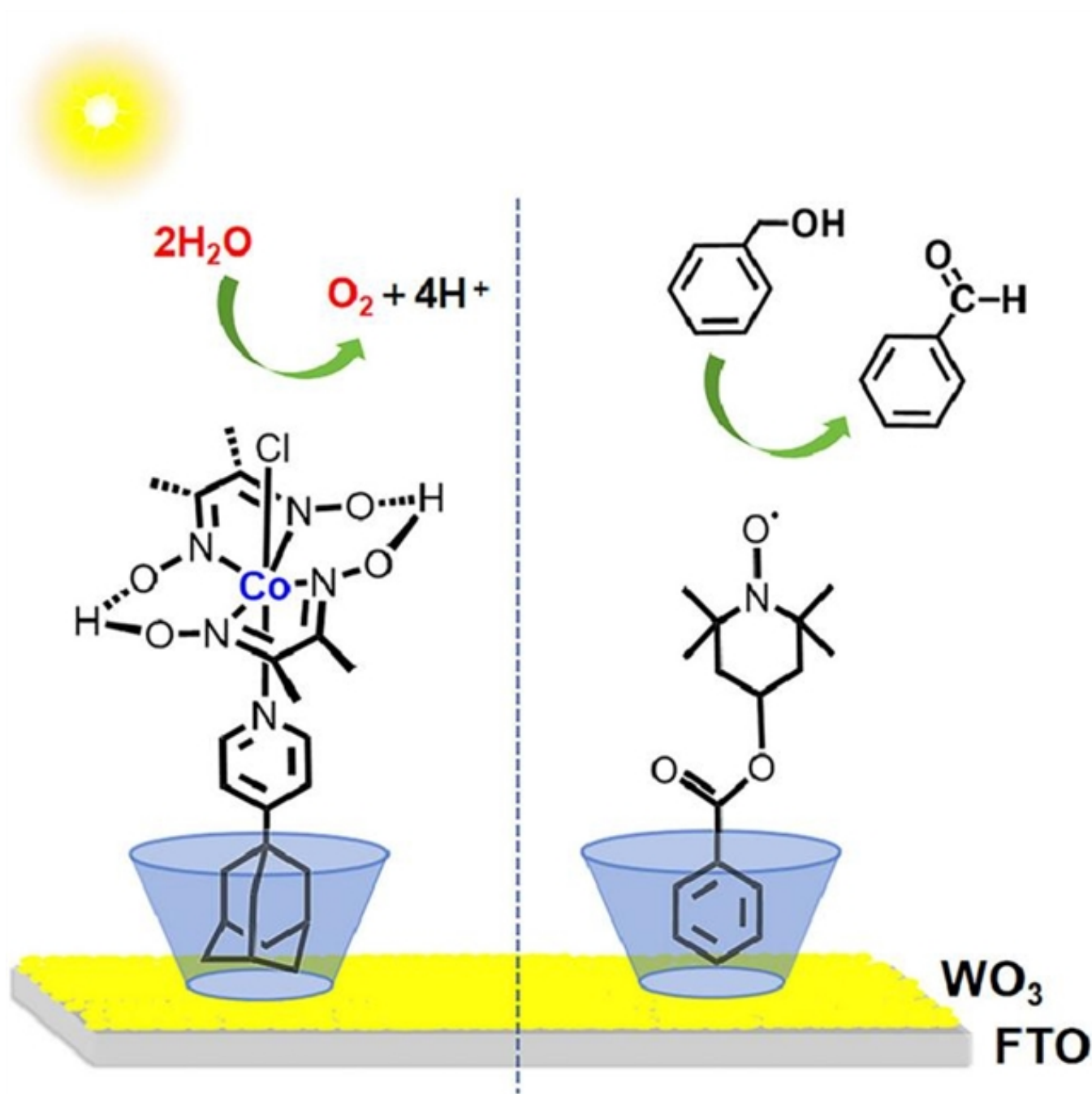


图1：WO₃p-CD封装不同客体分子催化剂，用于光电催化分解水或有机底物氧化。

钴卟配合物是一类新型的水氧化分子催化剂，研究发现当使用金刚烷基钴卟配合物（Co1）作为催化剂时，采用主-客体超分子组装策略所得到的WO₃p-CDCo1光阳极相较于传统的、通过磷酸锚定基团所构建的光阳极WO₃Co2展现出更为优异的光电催化性能（图2），并显著增强了吸光半导体载体与催化剂之间的光生电荷分离（图3）。此外，当以TEMPO衍生物为客体分子时，WO₃TEMPO能够显著提升光电催化醇到醛的转化。因此，WO₃p-CD可作为一个普适的平台，针对不同的反应快速筛选分子催化剂，从而为探索高效太阳能转换技术开辟了新途径。（来源：科学网）

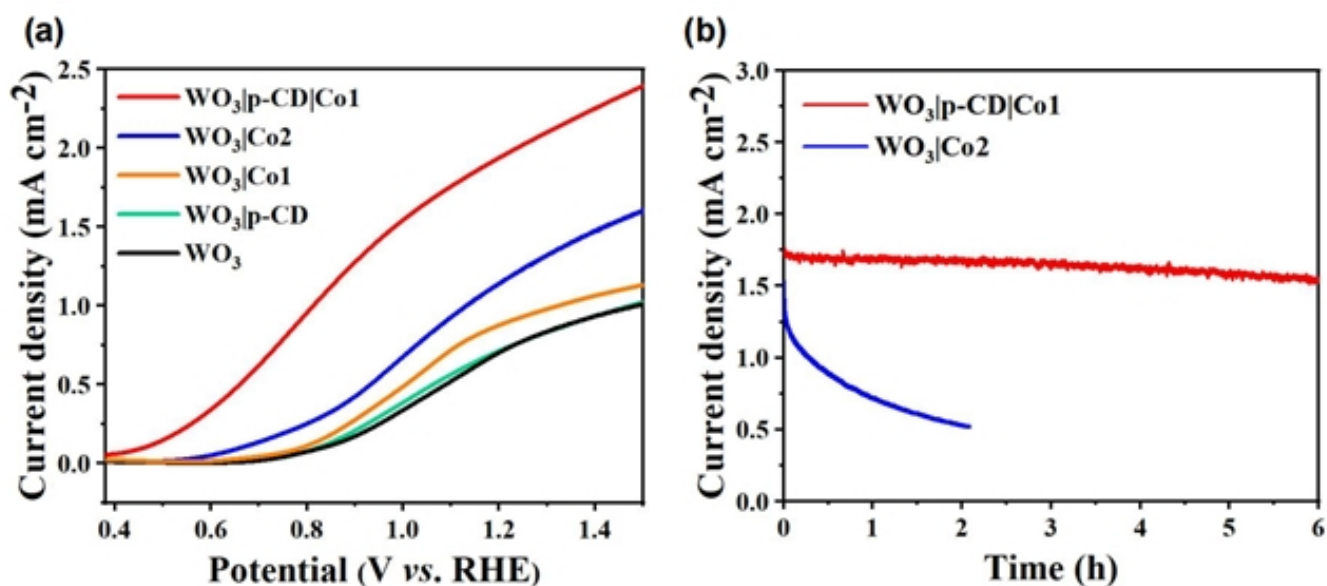


图2：杂化光阳极的PEC性能。(a) WO₃、WO₃p-CD、WO₃Co₂、WO₃Co₁和WO₃p-CD/Co₁的J-V曲线；(b) 在1.23V vs. RHE的恒定电位下，WO₃p-CD/Co₁和WO₃Co₂连续工作6小时的光电流。

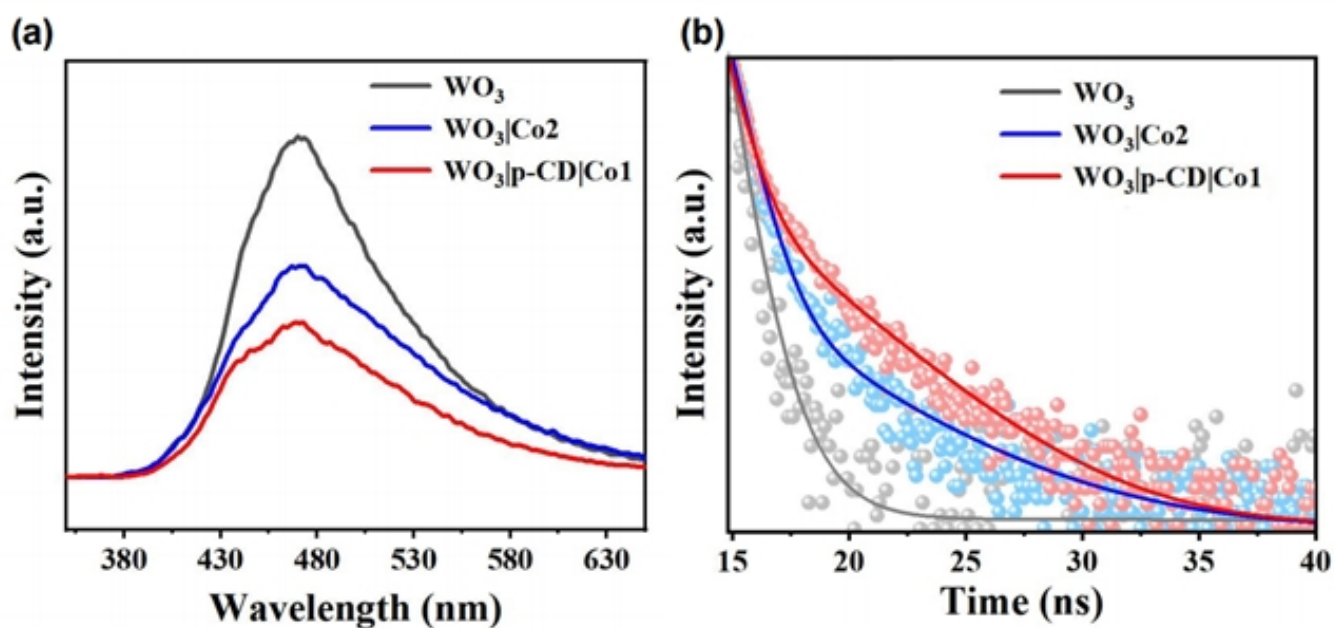


图3：杂化光阳极的荧光光谱。(a) WO₃、WO₃Co₂和WO₃p-CD/Co₁光阳极的稳态荧光发射光谱。(b) WO₃、WO₃Co₂和WO₃p-CD/Co₁光阳极的时间分辨荧光光谱。激发波长为375nm，监测460nm处的荧光衰减。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.chempr.2024.11.003>

作者：李斐等 来源：《化学》

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](http://www.iikx.com)转发