
光电催化技术降解水中有机污染物研究获新进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22347.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！

光电催化技术降解水中有机污染物研究获新进展。

在国家自然科学基金项目的支持下，华南师范大学化学学院教授刘江/兰亚乾团队在光电催化技术降解水中有机污染物研究领域取得重要进展。相关研究近日发表于《美国化学会志》(Journal of the American Chemical Society)。

水体污染已被公认为21世纪最突出的全球环境恶化问题之一。特别是含有难降解有机污染物(如酚类化合物)的废水直接排放到环境中，对人类健康构成严重威胁。4-氯酚(4-CP)是一种应用广泛但难降解的酚类有机化合物，已被列为废水中优先处理的难降解污染物之一。目前，传统的水体净化技术往往存在降解周期长、能耗高、甚至忽略了废水处理过程中产生的大量化学能(如氢能)等缺陷。因此，迫切需要开发更高效、可持续的技术，实现废水的高效处理和综合利用。

光电催化技术(PEC)被认为是有效去除废水中难降解污染物的一种有前景和可持续发展的技术。光电催化技术理论上可以通过全反应，即阳极有机污染物降解和阴极废水还原H₂相结合，同时实现污染物降解和清洁能源生产。此外，如果一种材料可以同时作为阳极和阴极催化剂来完成这一全反应，在降低催化成本和简化电解装置方面将更有吸引力。然而，这种光电催化全反应催化剂的设计和合成仍然是一个巨大的挑战。

基于此，兰亚乾团队设计合成了3种分别由单功能化配体(Ac或Fc)和双功能化配体(Ac和Fc)修饰的钛氧簇，即Ti₁₀Ac₆，Ti₁₀Fc₈和Ti₁₂Fc₂Ac₄，成功将其作为光阳极和阴极催化剂，实现光电催化降解有机污染物4-CP协同废水到H₂转化的高效串联反应。

研究发现，三种钛氧簇在该反应过程中均表现出较高的光电催化活性和4-CP的催化降解效率。尤其是双功能化配体修饰的Ti₁₂Fc₂Ac₄不仅具有较高的光生电荷分离和转移效率，而且在该反应过程中表现出更加优异的光电催化降解效率(超过99%)和H₂产率(568.86 μmol)。

值得注意的是，研究团队通过电子顺磁共振光谱鉴定了光电催化降解4-CP反应中的主要活性氧化物种(OH和空穴)。同时通过高效液相色谱以及液质对该降解过程进行监测，准确确定了不同反应中间体的产生，进而有效地提出了有机污染物4-CP的光电催化降解机理及其反应途径。

该研究作为功能化的晶态配位化合物基催化剂的设计合成及其光电催化技术应用提供了新的研究思路和见解。(来源：中国科学报 朱汉斌)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1021/jacs.2c11509>

作者：刘江等 来源：《美国化学会志》

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