

## 国家纳米中心在纳米异质结构催化性能调控及应用研究中获进展

2023-06-28 来源：国家纳米科学中心

【字体：大 中 小】



语音播报



近日，中国科学院国家纳米科学中心杨蓉课题组在纳米异质结构催化性能调控及其应用方面取得进展。相关研究成果以 *Synergistic Degradation of Tetracycline from Mo<sub>2</sub>C/MoO<sub>x</sub> Films Mediated Peroxymonosulfate Activation and Visible-light Triggered Photocatalysis* 为题，发表在《化学工程杂志》(Chemical Engineering Journal) 上。

光催化和过硫酸盐氧化法是目前高级氧化技术领域的研究热点。光催化反应以半导体材料为催化剂，但单一材料中光生电子和空穴易于复合，限制了材料的光催化能力。过硫酸盐氧化法是利用过硫酸盐产生具有强氧化能力的自由基来降解污染物或灭活细菌。尽管钴离子/亚铁离子等作为催化剂可用来激活过硫酸盐 (Peroxymonosulfate, PMS) 产生强氧化性的硫酸根自由基 (SO<sub>4</sub><sup>•-</sup>)，但金属离子难以回收，且可能造成二次污染。

杨蓉课题组通过化学气相沉积法，在碳布上原位一步制备出钼基纳米异质结构 (Mo<sub>2</sub>C/MoO<sub>x</sub>)，并利用其构建了新型光催化/PMS氧化偶联体系，研究了钼基光催化/PMS/可见光复合系统在降解抗生素中的催化性能。该研究以四环素 (TC) 为模型，探讨了纳米异质结构中不同组分含量、PMS的用量、初始pH值、TC浓度、温度、共存阴离子、光照时间等条件对体系性能的影响。该工作分析了可能的反应机理，构建了纳米异质结构光催化/PMS活化的催化反应系统，实现了高效降解抗生素。

Mo<sub>2</sub>C/MoO<sub>x</sub>材料中不同能带结构的钼基组分形成Z-scheme异质结，降低电子和空穴复合效率的同时，保留了电子和空穴较高的氧化还原能力，利于材料光催化性能的提高；异质结中多价态钼离子促进了PMS活化过程中的电子转移，进一步产生更多的活性自由基；PMS对电子的捕获可以提高光催化过程中电子与空穴的分离效率，进而提高光催化效率。

该策略突出的优势在于：在纳米异质结构中一步形成不同能带结构的钼基组分，简化了异质结的构建过程；材料具有全光谱吸收特性，具有丰富的钼位点，在可见光驱动下激活PMS协同高效降解抗生素；碳布基底上原位合成的纳米异质结构易于从反应溶液中回收，避免了对水体的二次污染；材料循环10次后仍能保持较高的催化能力。

该新型钼基纳米异质结构光催化/PMS氧化偶联体系为突破高级氧化体系中非均相催化剂的活性-稳定性权衡限制问题提供了有效的调控策略。同时，制备方法简便，催化性能高，重复性和分离性能好，利于推广，为进一步推动纳米材料及光催化/过硫酸盐高级氧化处理技术的实际应用提供了技术支撑。

研究工作得到中国科学院战略性先导科技专项和国家重点研发计划等的支持。

[论文链接](#)

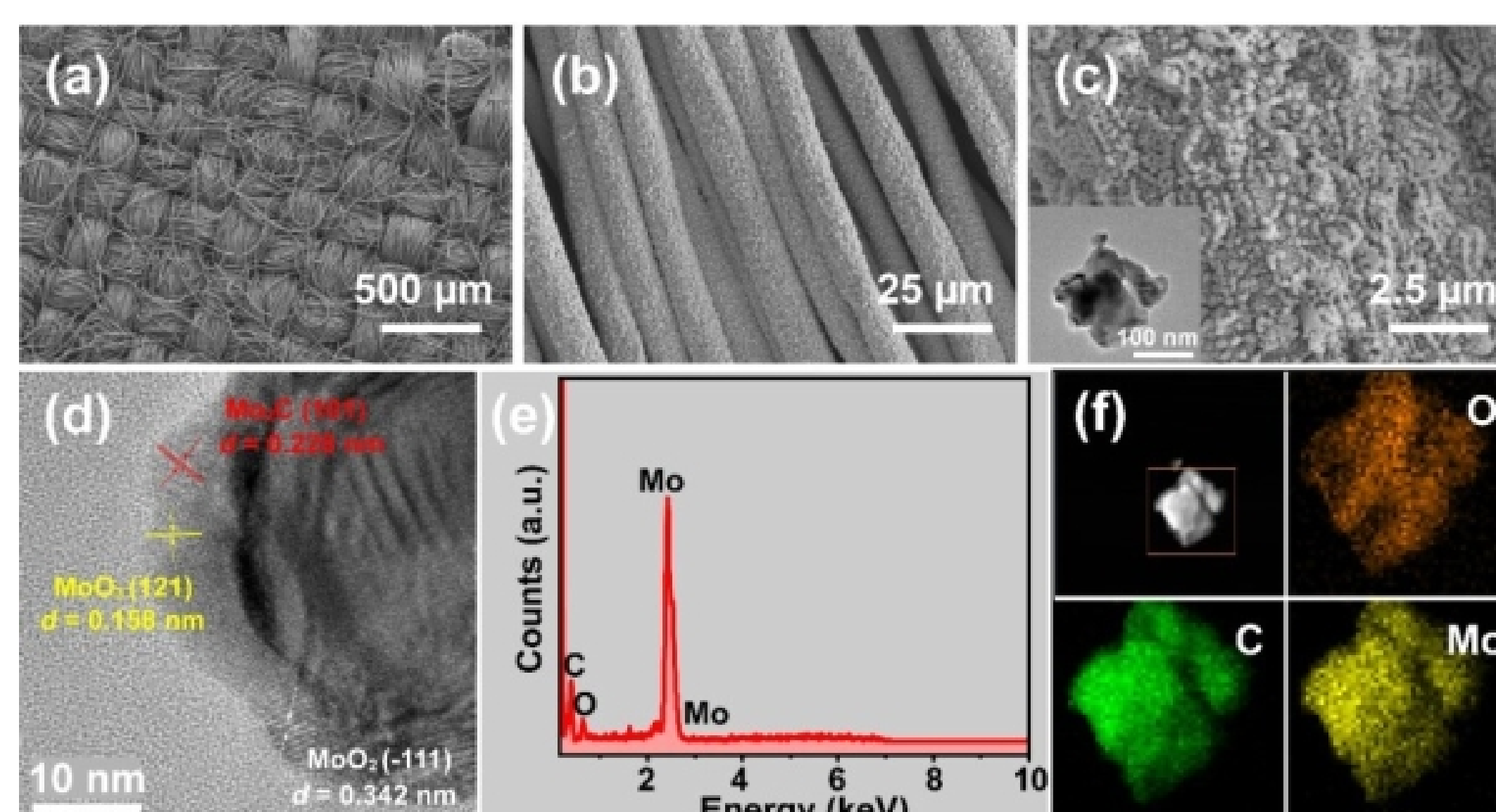


图1. 钼基纳米异质结构 (Mo<sub>2</sub>C/MoO<sub>x</sub>)



图2. 新型钼基纳米异质结构光催化/PMS氧化偶联体系

责任编辑：侯茜 打印 更多分享

> [紫金山天文台等证认宇宙中迄今最剧烈光学紫外耀发](#)  
 > [下一篇：亚纳米尺度原子级分散Rh催化C≡N加氢研究获进展](#)



扫一扫在手机打开当前页