
新型水消毒系统1分钟灭活99.9999%霍乱弧菌

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36208.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！

新型水消毒系统1分钟灭活99.9999%霍乱弧菌

。近日，电子科技大学基础与前沿研究院/电子科技大学（深圳）高等研究院教授邓旭、四川大学教授郭俊凌、华中科技大学同济医学院教授李岩合作提出了一种低机械能输入驱动的便携式水消毒系统，能够在1分钟内灭活99.9999%的霍乱弧菌，并对细菌、真菌、寄生虫和病毒均表现出广谱消毒能力。相关论发表在《自然-纳米技术》上。

该系统通过氨基修饰的二氧化硅纳米颗粒负载金纳米颗粒，捕获水合电子并在电介质表面形成局部微区电场，在实验测试中表现出优异的消毒效果。在涡旋混合条件下，经SiO₂@NF₂处理的样品仅需1分钟即可实现对大肠杆菌的完全杀灭，其消毒速率相较于未经修饰的SiO₂材料提升了超过6375倍。该体系在高温条件下依然保持高活性，如在50℃并辅以机械振动时，可在15秒内完成对细菌数量6个数量级的削减。

此外，系统对包括霍乱弧菌在内的16种典型病原体均展现出快速杀菌能力，尤其对霍乱弧菌可在1分钟内达到99.9999%的灭活水平。扫描及透射电子显微镜图像进一步证实，经该系统处理后的各类微生物均出现细胞膜破损及内部结构瓦解等严重损伤。除高效灭菌外，该系统还具备自分离功能。借助疏水界面设计，消毒结束后的颗粒材料能在静置1分钟内快速从水体中析出，无需借助过滤或离心等辅助操作，显著增强了其在实际应用中的便捷性。基因表达分析结果表明，该系统主要通过破坏细菌细胞膜完整性并干扰氨基酸代谢途径，从而导致微生物死亡。

这一基于界面电场增强型手动驱动水消毒技术通过有效捕获水合电子并构建局部纳米级强电场，实现了广谱、迅速且可自分离的微生物灭活，兼具高效杀菌与操作便捷的特点，有望为缺电地区和灾害应急情境提供可行的饮用水安全解决方案。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41565-025-02033-9>

作者：杨晨 来源：中国科学报

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](https://www.iikx.com)转发