
城市环境所在光催化耦合微生物同步降解抗生素及机理分析方面获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3937.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！

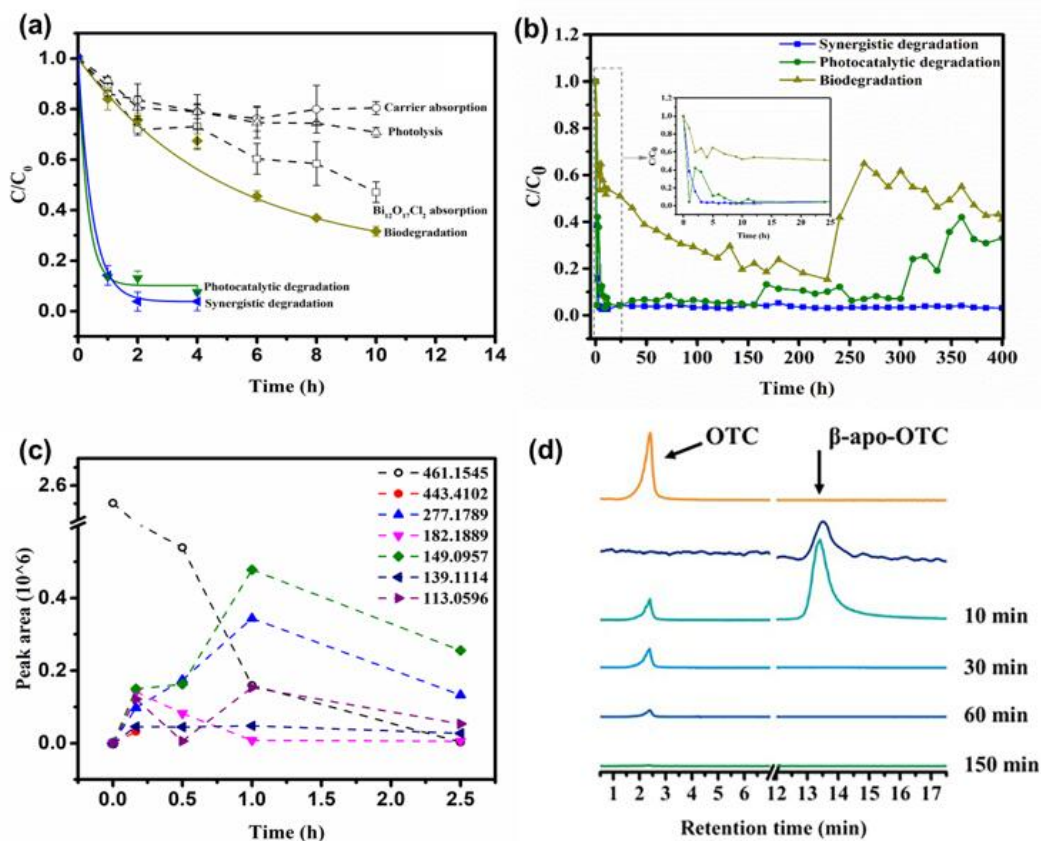
城市环境所在光催化耦合微生物同步降解抗生素及机理分析方面获进展。近期，中国科学院城市环境研究所城市污染物转化重点实验室在光催化耦合微生物同步降解抗生素及机理分析方面取得新进展。在已有研究的基础上，对反应体系进行优化设计，在降低光催化材料投加量的情况下，构建了具有快速、高效降解氧四环素(oxytetracycline, OTC)的耦合体系。相关研究成果以Light-excited photoelectrons coupled with bio-photocatalysis enhanced the degradation efficiency of oxytetracycline 为题发表在《水研究》(Water Research)上。

光催化耦合微生物同步降解污染物(Intimate coupling of photocatalysis and biodegradation, ICPB)是近年来新兴的污染物降解技术。它将光催化反应高效快速的特点与微生物降解的优势相结合，为水体中污染物的深度降解提供了解决新思路。在ICPB体系中，光催化材料与微生物同时负载在一个载体上，难降解的化合物首先通过光催化氧化的作用被转化为可生物降解的物质，随后微生物通过代谢作用对其进行进一步降解，通过该过程的循环进行，化合物能被有效降解甚至完全矿化。

然而，传统观念认为光催化氧化会对微生物的生存造成危害，因此，为了保证微生物活性不受到来自光照以及活性基团的影响，光催化反应通常发生在载体表面，微生物代谢则发生在载体内部。这会造成两方面的缺陷：一是，由于载体内部没有充足的光照，使得需要提高光催化材料的负载量来保证光催化反应的效率；二是，忽略了光激发条件下微生物与半导体材料间的电子转移效应，而这一过程被证明是有利于污染物降解和环境修复的。

为此，研究人员通过使用更大孔隙率载体(孔隙率为95%)的方法，在充分发挥光催化氧化作用的基础上，激发了微生物与半导体材料在光照条件下的电子传递作用，不仅实现了对水体中OTC的降解去除，还大大降低了体系中光催化材料的需求量。研究表明，在静态体系中，在初始浓度为10 mg/L的情况下，约96%的OTC母体能在2 h内被有效去除；在水力停留时间为4.0 h的动态体系中，能在400 h内保持约94%的去除率。此外， β -载脂蛋白-土霉素(β -apo-oxytetracycline)作为一种微生物降解OTC的主要产物，能在土壤中稳定存在，其半衰期约为270天，而在该体系中能在10 min就被降解，体现了该耦合体系对中介代谢产物也具有较好的去除能力。

该研究获得国家自然科学基金、厦门科技计划及福建省STS项目的资助。



光催化耦合微生物同步降解OTC的(a)静态体系降解图, (b)动态体系降解图, (c)降解产物变化图和(d) β -apo-oxytetracycline相对丰度变化图。

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