

黄铁矿纳米矿物材料对抗生素类有机物的催化转化研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16101.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！

环境中的抗生素类有机污染物的广泛存在会促进细菌的耐药性及耐药基因的形成和传播，增加细菌耐药基因从动物到人体迁移的风险，对人类健康及水生生态系统造成潜在的健康风险。芬顿催化技术是一种高效、环境友好型的高级氧化技术（AOP），广泛应用于各类有机污染废水的处理中。但该技术存在需不断补充铁源、产生大量铁氧化物（氢氧化物）污泥、使用pH范围窄（2.0—3.5）等缺点。

近期，中国科学院地球化学研究所研究员万泉团队与广东工业大学合作，通过水热合成法首次报道制备出一种新型的六角星形的黄铁矿纳米片矿物团簇异相芬顿催化剂。SEM和TEM表征结果显示，该黄铁矿材料主要由纳米片单晶延正交的六个方向定向生长而成，每个团簇的尺寸约为2—5 μm，其表面在pH

2—11的范围内均带负电荷。与传统均相芬顿催化技术相比，该新型催化剂对环丙沙星（20 mg/L）具有高的吸附能力和催化活性以及更为广泛的pH使用范围。溶液初始pH为4.0时，环丙沙星可在10 min内可实现完全降解。活性物种淬灭实验发现·OH是环丙沙星降解过程中最主要的活性氧物种。

为研究该矿物材料在海水中的使用效果，科研人员系统探讨了卤素离子对环丙沙星降解的影响。结果表明，Br⁻（≥1 mM）、I⁻（≥1 mM）以及高浓度的F⁻（≥10 mM）对环丙沙星的降解具有显著的抑制效果，而Cl⁻（0-100 mM）没有表现出明显的抑制效果。这主要归

因于F⁻可与Fe(III)形成低芬顿活性的络合物，Br⁻和I⁻可与·OH反应生成低氧化能力的Br[·]、I[·]、Br₂^{·-}和I₂^{·-}等自由基，而·OH可与Cl⁻反应生成高活性的Cl[·]和Cl₂^{·-}。

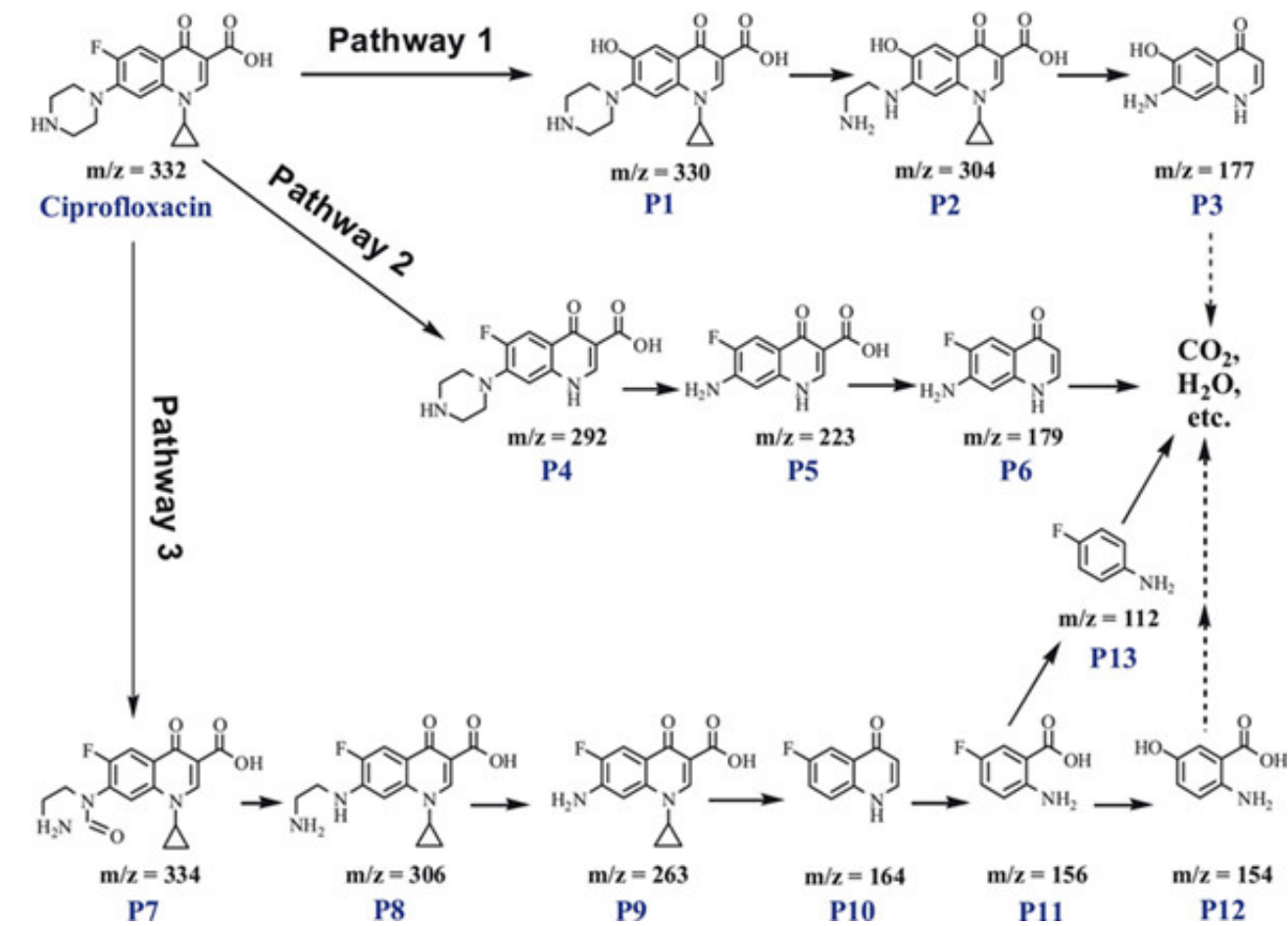
科研人员通过HPLC/MS/MS定性识别出了13种降解中间产物，并基于此提出环丙沙星降解的三种可能途径。理论计算得出，降解过程中有多个毒性中间产物的形成，但通过适当延长反应时间至30 min后可进一步将这些毒性中间产物完全脱毒并矿化为二氧化碳和水等无毒的小分子产物。

该研究不仅制备了一种新型且高效的六角星形的黄铁矿纳米片矿物团簇异相芬顿催化材料，还为水体中抗生素等难降解有机污染物的降解脱毒提供了一种有效的方法和思路。

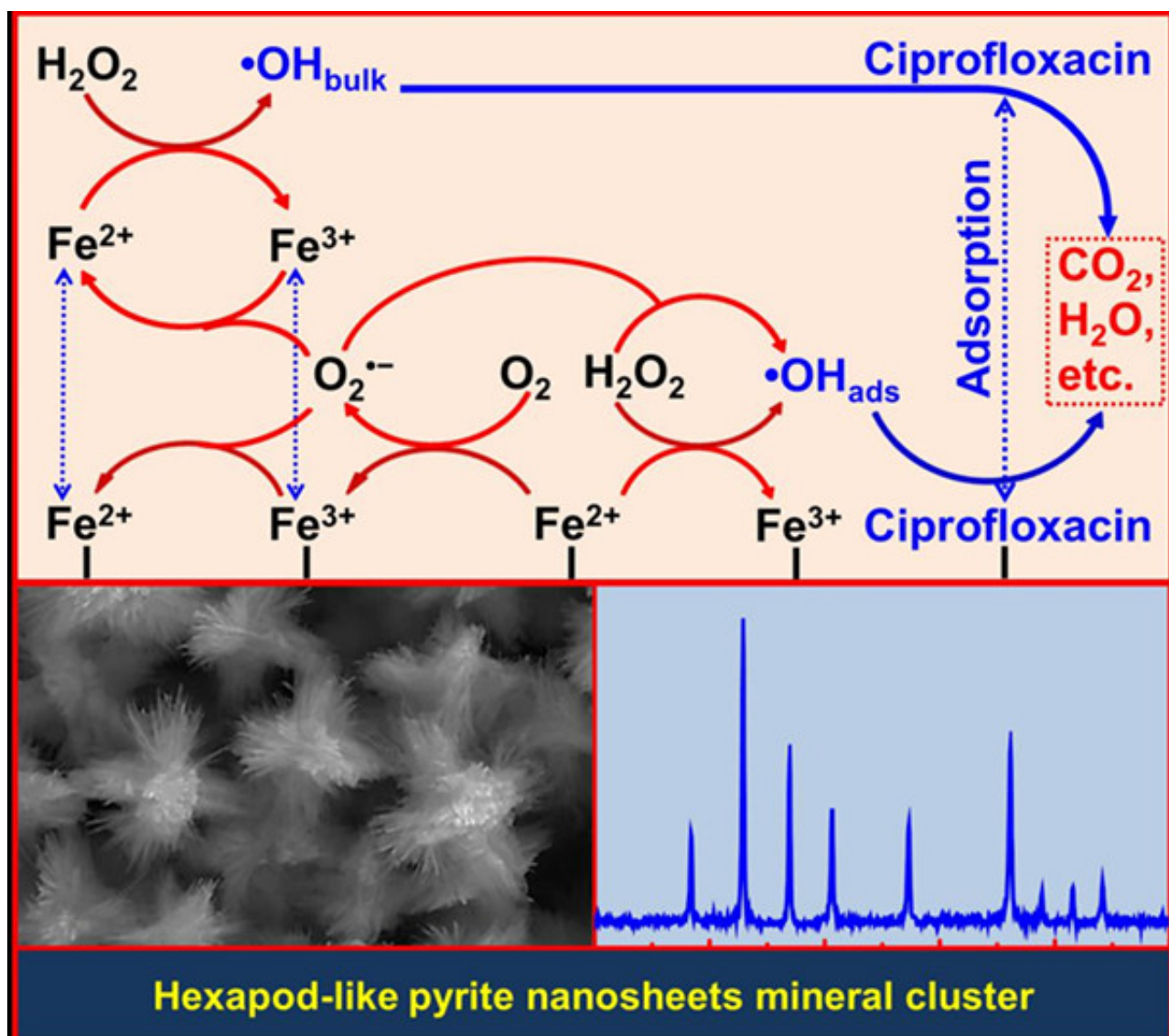
相关成果发表在催化领域期刊*Applied Catalysis B: Environmental*上。研究得到中科院战略性先导科技专项、国家自然科学基金、贵州省科技计划项目、矿床地球化学国家重点实验室开放基金等资

助。

[论文链接](#)



环丙沙星降解路径



六角星形的黄铁矿纳米片矿物团簇异相芬顿催化环丙沙星降解机制

研究团队单位：地球化学研究所

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