Effect of humic acid on the photolysis of sulfamethoxazole: Kinetics and mechanism

一. 成果完成人及所在单位：陈丽静 环境科学与工程学院　　指导教师：王曙光

二.成果简介：

抗生素是国家“十四五”期间重点治理的一类新污染物，因其大量使用而残留在自然水体中。腐殖酸（HA）普遍存在于水生环境中，不可避免地会与抗生素共存，这可能会干扰抗生素在水中的自然光解，从而改变抗生素的环境行为。本研究选择磺胺甲恶唑（SMX）作为典型抗生素，系统探究了 HA 与 SMX 之间的相互作用过程，揭示了 HA 对其光解的影响机理，为明晰抗生素环境行为、科学评估抗生素环境风险提供了理论依据。

二. 主要研究内容及创新点：

本项目探究了 HA 对 SMX 光解速率的影响，发现在 1 mg/L HA 存在下，促进 SMX 的光解速率，而高浓度 HA 对光解有明显的抑制作用，100 mg/L HA 时光解率甚至下降了 92.9%。通过紫外-可见吸收光谱分析发现，低浓度条件下 HA 对 SMX 的光敏化大于光屏蔽作用，整体降解呈现促进，高浓度则相反。探讨了羟基自由基、单线态氧、三重态 NOM 等物质在 SMX 间接光解的贡献，发现·OH 对 SMX 光解的贡献率为 0.5%，$^1O_2$ 贡献率非常小，3NOM*的贡献率为 23.3%，间接光解对 SMX 光解的总贡献率约为 23.8%。当存在 HA 时，SMX 的光解绝大部分还是以直接光解为主，间接光解占比不高。但 HA 能够诱导生成三重态 NOM，促进 HA 的间接光解。同时，HA 与 SMX 发生络合反应生成低光活性的配合物，大大抑制了直接光解。本项工作揭示了 HA 在 SMX 光解中的多重作用，有助于更好地了解抗生素在天然水体中的环境行为和生态风险。

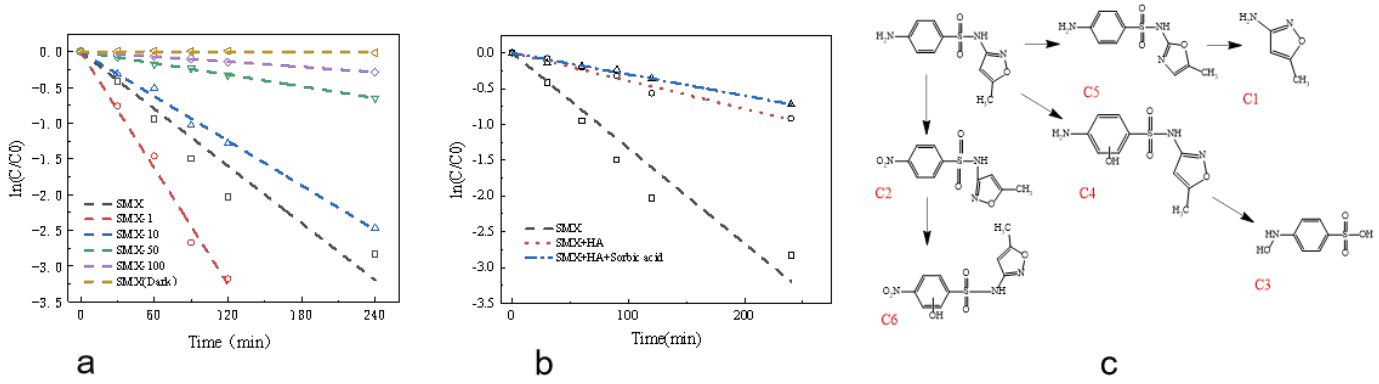


图 1 （a）不同浓度 HA 对 SMX 降解的影响;（b）HA 存在时，3NOM*在 SMX 的光解作用中的影响;（c）在存在 HA 的情况下，SMX 通过紫外降解可能的降解途径

四. 主要研究成果及应用情况

在 EI 国际会议发表摘要 1 篇

联系人：陈丽静　　电　话：18396022949　　Email:1873846636@qq.com