

• 微量物质在环境中的迁移及影响 •

贵阳南明河水体中溶解有机质的空间变化特征

王立英, 张润宇, 王丽芳

中国科学院 地球化学研究所 环境地球化学国家重点实验室, 贵阳 550002

溶解有机质是河流水体中普遍存在的重要组分, 能够与金属离子或有机污染物等相互作用, 从而影响其迁移转化、毒性以及生物可利用性, 其来源主要为陆源(由流域土壤中动植物残体腐烂形成)和水体生物来源(水体生物活动产生或者由其壳体分解而成), 化学组成较为复杂。南明河贯穿贵阳市城区, 属乌江的一级支流—清水河的上游源头, 被市民誉为贵阳市的母亲河。近年来, 由于城市社会经济的迅猛发展及人口的急剧增加, 致使南明河水体遭受严重污染, 河流的自我净化及自我恢复能力降低, 对生态系统及人民的生存环境产生重要影响。本研究利用分子荧光光谱技术研究了南明河及其支流水体中溶解有机质的荧光光谱特性与空间变化规律, 并揭示了河流中溶解有机质的来源及其水体受污染程度。

研究结果显示, 南明河上游河流中溶解有机碳浓度较低, 为32~108 μm ; 下游河流中相对较高, 为129~346 μm , 显然受到主城区的城市生活污水的影响。三维荧光光谱都表现出可见区类富里酸荧光、紫外区类富里酸

荧光及类蛋白荧光等三类特征峰, 并且荧光峰强度与水体中溶解有机碳、溶解性磷酸盐、叶绿素a呈显著正相关。上游花溪桥水体中类蛋白荧光/类富里酸荧光比值 $r(B, C)$ 为0.9, 而在中部湘雅桥、市西河及下游水口寺等河段中 $r(B, C)$ 值变化范围在1.9~3.4之间, 表明南明河该区域由于城市生活污水流入和生物活动的增强, 可能导致类蛋白荧光增强。进一步研究表明, 南明河溶解有机质的荧光发射光谱强度 $\text{Flu}_{335/430}$ 与其受污染状况相吻合, 根据吸光度比值 $E3/E4$ 和荧光指数结果, 上游河段中溶解有机质的来源以陆源输入为主, 而中下游由于城市工业和生活污水的复合污染以及水体富营养化导致的微生物活动加剧, 表现为陆源和微生物混合来源。

因此, 针对南明河的污染特征, 必须从污染源抓起, 治其根本。同时, 通过曝气复氧与底泥环保疏浚等修复技术进行内源污染治理, 内外结合, 标本兼治, 使南明河生态系统得以恢复, 实现人与自然和谐共处的生态环境。

基金项目: 国家自然科学基金项目(NO. 41273148)

• 微量物质在环境中的迁移及影响 •

钠基蒙脱石吸附Tl(I)的性能研究

王耀龙^{1,2}, 邓红梅¹, 吴海宏³, 刘涛³, 陈永亨¹

1. 广州大学 环境科学与工程学院, 广州 510006; 2. 华南师范大学 化学与环境学院, 广州 510006;

3. 广州大学 土木工程学院, 广州 510006

铊(Tl)是稀有重金属, 具有生物蓄积性, 是世界上公认的13种优先控制的金属污染物之一, 它是美国EPA公布的优先控制的污染物, 同时也是我国重点防治对象之一。近年来, 由于含Tl资源的开发及利用过程中向环境排放大量的铊, 而其高毒性和生物蓄积性, 对人体健康造成严重危害。Tl在土壤中的分布主要受pH、土壤溶液的离子强度、有机质、粘土矿物等多种因素共同制约。

粘土是土壤的主要成分, 而晶质层状硅酸盐粘土矿物(如蒙脱石)是土壤中最重要

的粘土矿物, 具有较大的比表面积和阳离子交换容量, 其对重金属等阳离子吸附性较强, 具有一定的选择吸附性。

实验对钠基蒙脱石(Na-M)采用静态阳离子交换吸附法, 以悬浮液的形式, 研究了溶液pH、固液比、离子强度、温度和溶液初始浓度、动力学等实验条件不同时, 对Na-M吸附Tl的影响并探讨蒙脱石的吸附机理。

溶液的pH值是影响Na-M对Tl+吸附性的重要因素。结果表明, 吸附率随pH的增加而增加, 在pH 2~6时, 吸附率快速增加; 在pH 6~7时, 吸附率趋于平稳; 在pH 8~10时, 吸附率又随之增加。在酸性条件下, 大多数