

RF-6000 三维荧光光谱测定水体中溶解性有机物

RF-010

摘要：基于三维荧光光谱技术，测试了城市环境水体溶解性有机物（DOM）的荧光分布特征。从环境水体三维荧光光谱中呈现出 4 个荧光组分，包括 2 种腐殖酸类物质和 2 种蛋白质类物质，可以快速表征城市水体的 DOM 特征，为环境水体的水质检测和改善提供理论支持，确保环境水体水质安全。

关键词：荧光光谱 三维荧光 溶解性有机物 DOM

随着城市社会、经济的飞速发展，生产废水和生活污水对城市水环境造成巨大的压力，城市环境水体污染防治面临日益增长的挑战，人们需要快速有效的环境水体分析与评价方法，来进一步强化环境水体污染防治能力，构建环境生态友好的城市环境。

常用水体污染物指标有 COD、TOC、氨氮、总磷、总氮等，在水体污染物评价中得到广泛的应用。但常规指标无法识别水中有机污染物的组成结构特征。

三维荧光光谱技术（Excitation-emission matrix, EEMs）是一种新型光谱指纹分析技术，具有高灵敏度、高选择性、高信息量，不破坏样品结构等优点，能够实现实时、在线获取，可以快速揭示水中溶解性有机物（DOM）的结构特征和含量变化。

本文使用 RF-6000 荧光光谱仪测试了城市景观水体 DOM 的组成结构特征，为环境水体的水质检测和改善提供理论支持，确保环境水体水质安全。

实验部分

1.1 仪器

岛津 RF-6000 型荧光光谱仪

1.2 仪器分析条件

测定模式：3D 光谱

激发波长范围：220~400 nm

发射波长范围：300~500 nm

光谱带宽：3.0 nm

扫描速度：2000 nm/min



结果与讨论

2.1 3D 荧光光谱测试结果

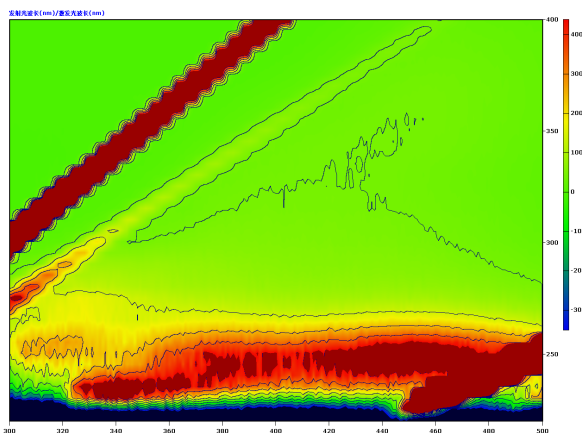


图 1 1# 景观水体 3D 荧光光谱图

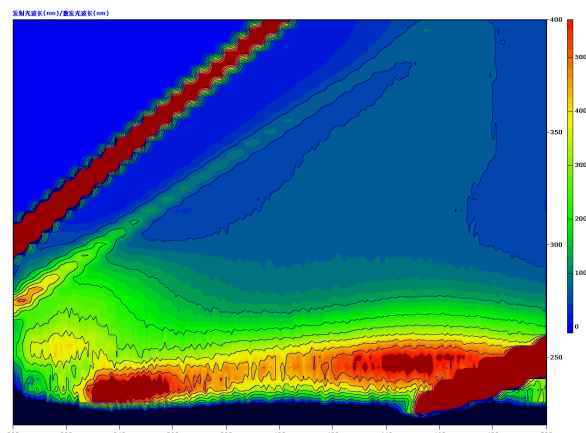


图 2 2# 景观水体 3D 荧光光谱图

根据测试结果显示,不同水体中荧光物质峰形也不尽相同。除去谱图中瑞利散射、拉曼散射以及倍频信号,1#、2# 两处景观水体大致出现峰A、峰B、峰C、峰T等4个典型的荧光峰型,其中峰B和峰T分别对应为络氨酸类蛋白、色氨酸类蛋白质,而峰A和峰C通常认为属于紫外、可见腐殖酸类物质所对应的荧光区域。

表 1 DOM 物质荧光特征

序号	对应图谱区域	最大激发波长 Ex nm	最大发射波长 Em nm	荧光物质类型
1	A	260	380~460	紫外腐殖酸类物质
2	B	275	340	络氨酸类蛋白
3	C	330	420	可见腐殖酸类物质
4	T	230	345	色氨酸类蛋白

城市环境水体 DOM 主要来源于细菌、微生物等生物来源,此外城市污水处理厂的尾水直接排入城市河道,虽然污水厂污水经过生化处理后大部分有机物得到去除,但是尾水中仍然残留难生物降解物质和微生物代谢产物,因此城市景观水体荧光光谱带有明显的人类活动影响的类蛋白有机物特征。

■ 结论

RF-6000 荧光分光光度计广泛用于有机物和无机物的定性定量分析,具备固定激发发射波长、同步光谱、时间扫描及高速三维荧光光谱采集等功能,可进行超高灵敏度和宽动态范围的荧光光谱和生物发光、化学发光、电致发光光谱测量,并能直接测量绝对荧光量子效率。本文使用 RF-6000 荧光光谱仪测试了城市景观水体 DOM 的组成结构特征,为环境水体的水质检测和改善提供理论支持,确保环境水体水质安全。