

海水中有色溶解有机物 CDOM 的三维光谱测试

前言

海洋中的有色可溶性有机物(chromophoric-dissolved organic matter, CDOM)是海水中溶解性有机碳库最重要的组成部分,主要由腐殖酸、富里酸、芳烃聚合物等物质组成,CDOM 吸收紫外可见光并发射长于吸收光波长的荧光。CDOM 与浮游生物、悬浮泥沙共同构成影响水色的三大要素,是海洋水色遥感的重要组成部分。CDOM 直接参与海洋中的生物地球化学过程,对全球碳循环以及气候变化也具有不可忽视的调节作用。因此,对海水中 CDOM 的研究具有十分重要的意义。近年来,海水中 CDOM 的来源、迁移和归宿已经成为全球的研究热点,CDOM 的吸收和荧光指标也已经作为水质变化的指示计而被广泛使用。

CDOM 的荧光光谱检测主要是基于其荧光特性,获取光谱信息以进行定性定量分析。由于 CDOM 结构复杂,来源多样,传统荧光光谱分析不能反映出样品中的所有信息。三维荧光光谱(excitation emission matrix spectroscopy, EEMs),也称为激发发射矩阵光谱,通过连续扫描激发和发射可以提供大量的关于荧光基团性质和数量的相关信息,是一种十分有用的光谱指纹技术,荧光峰的位置和强度信息可以同时完成 CDOM 的定性定量分析,弥补了传统荧光光谱分析的不足。相比于传统的荧光技术,可同时获取和表征 CDOM 各个不同性质荧光基团的谱峰信息,以进一步提供完整的物质荧光信息并进行定性定量研究,为海水中 CDOM 研究提供了新的可能。该技术已被广泛用于环境水体中 CDOM 的荧光特性、CDOM 的来源解析、CDOM 的光化学降解、有机污染程度的示踪等研究中,国内也有 EEMs 应用于河口、海洋中 CDOM 的相关工作报道并在不断开展中。本文使用 FL970 荧光分光光度计对表层海水中的有色可溶有机质进行了表征。

测试条件

仪器: FL970 荧光分光光度计、

测试参数: 测量方式: 3D 扫描; Ex 波长: 200-480 nm ;

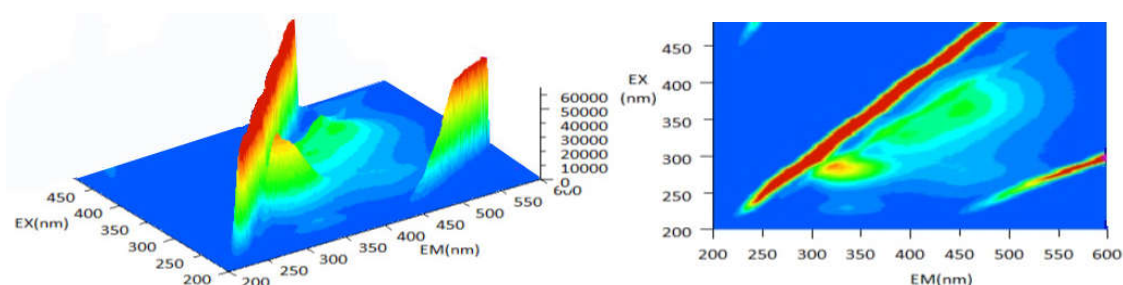
Em 波长: 200 nm-600 nm ;

天美(中国)科学仪器有限公司
北京市朝阳区天畅园7号楼(100107)

t 010-64010651
f 010-64060202
e techcomp@techcomp.cn
w www.techcomp.cn

扫描速度：12000 nm/min；采样间隔：1 nm；Ex 带宽：5 nm；Em 带宽：5 nm；PMT 值：700 V

测试结果



图一：海水三维荧光光谱的立体三维图（左）及鸟瞰图（右）

图一为海水的三维荧光光谱分别以立体图及鸟瞰图显示，排除拉曼散射及倍频峰信号后，通过采集大量样品的数据，进行平行因子分析，可以得到该样品中含有长波类腐殖质、类色氨酸、类酪氨酸等组分。

总结

使用 FL970 的三维荧光测试功能，可以很好地完成三维光谱的测试，满足对于复杂荧光组分的测试需求，由于三维扫描需要采集不同激发光条件下样品的发射光谱，需要采集大量的信息。扫描速度决定了完成三维扫描所需的时间。FL970 的三维荧光光谱的最大扫描速度为 30000 nm/min，可有效节约测试时间，提升测试效率。