

南京地理所湖泊水华蓝藻胞外聚合物环境效应研究取得进展

文章来源: 南京地理与湖泊研究所 发布时间: 2015-02-04 【字号: 小 中 大】

我要分享

蓝藻胞外聚合物 (EPS) 是蓝藻细胞在生长繁殖过程中产生的一类高分子有机质, 主要包含蛋白质、碳水化合物、脂类、腐殖酸类物质, 并富含羧基、氨基、脂基等有机官能团。由于EPS的多组分特征及多官能团结构, 使得其极易与水体中污染物发生界面吸附络合作用。研究EPS与这些污染物的作用特征及机理, 对于探讨污染物在湖泊水体中的环境行为具有重要作用。

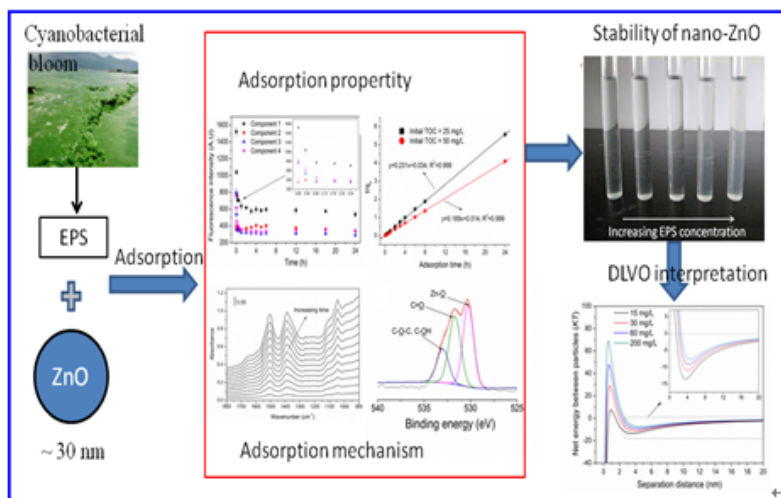
中国科学院南京地理与湖泊研究所江和龙课题组的徐华成等研究人员在前期水华蓝藻EPS功能作用及组分表征研究的基础上, 结合传统分析和先进表征手段, 以EPS与水体中污染物 (金属及胶体颗粒) 的界面作用过程及特征为研究出发点, 在水华蓝藻EPS的环境效应方面取得初步进展:

EPS极易与水体中的矿质胶体颗粒发生界面吸附作用 ($q_m: 10 \text{ mg/g}$), 该过程符合Langmuir模型及拟二级动力学过程。但是, EPS中各复杂有机组分具有不同的吸附亲和力及吸附速度, 具体为: 腐殖酸类>色氨酸类>酪氨酸类。ATR-FTIR及XPS结果同时表明EPS在颗粒界面的吸附行为是由静电吸附和表面耦合共同作用的结果。胶体颗粒吸附EPS后其稳定性显著提高, 稳定性提高的机理可采用经典DLVO理论阐释。研究还发现EPS的存在同时促进了胶体颗粒的金属溶出分数, 表明湖泊水华蓝藻EPS会提高水体胶体颗粒的环境潜在毒性。

原位采集水华蓝藻并于室内无破坏获取EPS, 采用金属淬灭滴定结合PARAFAC分析方法, 发现溶解有机质中酪氨酸类和腐殖类物质具有较高的金属络合能力, 但EPS对色氨酸类物质具有更为明显的亲和力。EPS分级模型结果表明EPS的污染物络合行为具有空间异质性, 紧密结合型EPS的污染物络合能力强于松散结合型EPS。结合蓝藻生长过程中EPS的组分变化, 认为EPS的存在有助于藻细胞抵抗外界污染物的冲击。基于太湖草藻型生态湖区类型特征, 结合紫外-荧光光谱分析技术, 研究了不同类型湖区溶解有机组分的污染物结合特异性, 发现草型区有机组分具有更多的污染物结合位点和更高的结合强度。基于PARAFAC无法表征EPS中非荧光物质信息的瓶颈, 发展了二维红外相关光谱技术, 可同步表征EPS中的荧光及非荧光物质的污染物结合信息, 并首次证实了水华蓝藻EPS中非荧光物质对污染物络合的重要贡献。

上述研究得到了国家自然科学基金面上及青年基金的资助。相关研究结果发表在Journal of Hazardous Materials, Environmental Pollution, PLOS ONE 等期刊。

论文链接: 1 2 3 4 5



南京地理所湖泊水华蓝藻胞外聚合物环境效应研究取得进展

热点新闻

中科院与北京市推进怀柔综合性...

中科院党组学习贯彻《中国共产党纪律处...
发展中国科学院第28届院士大会开幕
14位大陆学者当选2019年发展中国家科学...
青藏高原发现人类适应高海拔极端环境最...
中科院举行离退休干部改革创新形势...

视频推荐

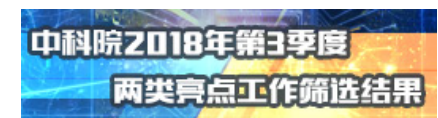


【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【北京卫视】北京市与中科院领导检查怀柔科学城建设进展 巩固市战略合作机制 建设世界级原始创新承载区

专题推荐



(责任编辑：叶瑞优)



© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们
地址：北京市三里河路52号 邮编：100864