



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展,
率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

城市环境所在纳米二氧化钛影响丰年虾砷的生物有效性 及其食物链营养传递方面取得进展

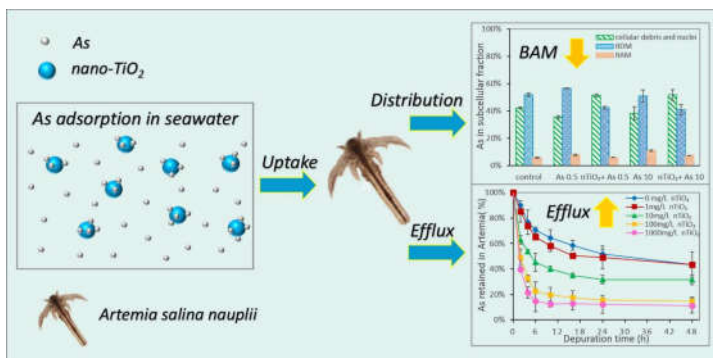
文章来源: 城市环境研究所 发布时间: 2018-04-10 【字号: 小 中 大】

我要分享

砷(As)是一种广泛存在于自然界的有毒类金属元素,在美国有毒物质与疾病登记署发布的优先控制有害物质清单(2017)中位列第一。在水环境中,砷酸根阴离子一般会吸附或者附着于各种环境颗粒物上,而且这种复合物是砷在自然水体中存在的主要形态。二氧化钛纳米材料(nano-TiO₂)因其独特的性能广泛应用于各行业,日益增长的需求及其潜在的生态风险使其成为备受关注的新型污染物。相关研究指出二氧化钛纳米材料因其巨大的比表面积对砷具有很强的吸附能力,虽然已有研究证实这种吸附作用会影响淡水水生生物对砷的累积及分布,然而,在咸水生态系统中纳米二氧化钛与砷的相互作用机理,特别是在纳米颗粒对砷在咸水食物链上的传递与生物利用这方面的认知还十分有限。

中国科学院城市环境研究所城市水环境与水生生态研究组(颜昌宙团队)系统研究了nano-TiO₂对As(V)在咸水丰年虾中的累积、分布、代谢和毒性效应的影响以及在“拟微绿球藻—丰年虾”食物链中传递特征的影响。研究结果表明:nano-TiO₂能作为载体,促进As在丰年虾体内的累积。但是纳米颗粒的存在同样能够显著促进丰年虾幼虫对As的排泄,缩短其在生物肠道中的停留时间。此外,nano-TiO₂和As(V)联合暴露时,As在丰年虾幼虫亚细胞生物活性组分(BAM)中的比例显著减低,在细胞碎屑中的比例显著增加。这意味着纳米二氧化钛能减弱As对丰年虾细胞膜的穿越能力,进而减少丰年虾对As的吸收与利用。此外,nano-TiO₂还能显著促进丰年虾饲料拟微绿球藻对As的累积。通过食物链传递因子TTF值(TTFAs+nano-TiO₂ > TTFAs),研究人员发现这种促进作用导致了更多的As通过“拟微绿球藻—丰年虾”食物链传递到浮游动物(丰年虾)中。但经过48小时净化后,以暴露于nano-TiO₂+As(V)的拟微绿球藻为食物的丰年虾,其体内残留的As要显著低于对照组的丰年虾(食物拟微绿球藻仅暴露于同样浓度的As(V))。这可能要归因于纳米颗粒对As(V)的吸附作用,即吸附于藻细胞表面的纳米二氧化钛能够提供更多的表面积供As(V)吸附,但是以这种形态存在的As在高营养级生物—丰年虾中的生物利用率是非常低的。上述研究结果表明nano-TiO₂能够大大降低As在丰年虾体内的生物可利用性。该研究结果可为系统评估nano-TiO₂与As(V)复合污染在咸水生态系统中的风险提供理论依据。

上述研究成果相继发表在国际期刊Environmental Science: Nano (Changzhou Yan*, Fan Yang, Zaosheng Wang, et al. Changes in arsenate bioaccumulation, subcellular distribution, depuration, and toxicity in Artemia salina nauplii in the presence of titanium dioxide nanoparticles 2017, 4, 1365-1376)和Aquatic Toxicology (Fan Yang, Liqing Zeng, Zhuaxi Luo, et al. Complex role of titanium dioxide nanoparticles in the trophic transfer of arsenic from Nannochloropsis maritima to Artemia salina nauplii. 2018, 198: 231-239)。该研究得到了国家自然科学基金(21577138, 21377125, 1271484)和中国国际科技合作项目(2011DFB91710)资助。



热点新闻

国科大举行2018级新生开学典礼

中科院党组学习贯彻习近平总书记在全国...
中科院党组学习研讨药物研发和集成电路...
中国科大举行2018级本科生开学典礼
中科院“百人计划”“千人计划”青年项...
中国散裂中子源通过国家验收

视频推荐



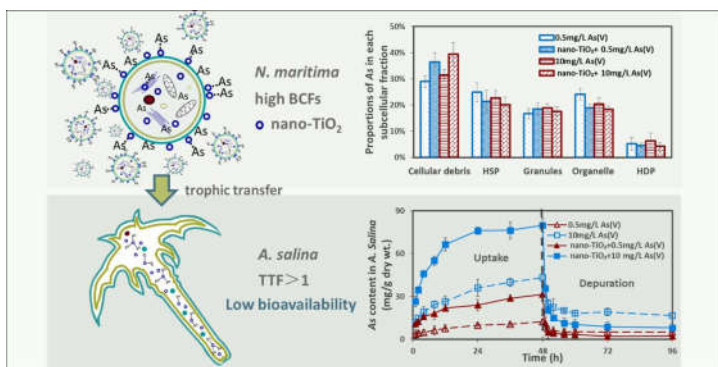
【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【湖南卫视】《新闻当事人》：中国面壁者·沙漠医生

专题推荐





城市环境所在纳米二氧化钛影响丰年虾神的生物有效性及其食物链营养传递方面取得进展

(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