

沈洪艳,张红燕,刘丽,张彦峰,周煜,郑军,祝凌燕.淡水沉积物中重金属对底栖生物毒性及其生物有效性研究[J].环境科学学报,2014,34(1):272-280

淡水沉积物中重金属对底栖生物毒性及其生物有效性研究

Bio-Toxicity and bioavailability of metal-spiked freshwater sediments to benthic invertebrates

关键词: [加标沉积物](#) [重金属](#) [生物毒性](#) [生物有效性](#) [酸挥发性硫化物](#)

基金项目: [国家水体污染控制与治理科技重大专项子课题 \(No.2012ZX07501-003-04\)](#); [环保公益项目 \(No.201009026\)](#)

作者 单位

沈洪艳 河北科技大学环境科学与工程学院, 石家庄 050080

张红燕 1. 河北科技大学环境科学与工程学院, 石家庄 050080; 2. 南开大学环境污染过程与基准教育部重点实验室, 天津市城市生态环境修复与防治重点实验室, 南开大学环境科学与工程学院, 天津 300071

刘丽 南开大学环境污染过程与基准教育部重点实验室, 天津市城市生态环境修复与防治重点实验室, 南开大学环境科学与工程学院, 天津 300071

张彦峰 南开大学环境污染过程与基准教育部重点实验室, 天津市城市生态环境修复与防治重点实验室, 南开大学环境科学与工程学院, 天津 300071

周煜 南开大学环境污染过程与基准教育部重点实验室, 天津市城市生态环境修复与防治重点实验室, 南开大学环境科学与工程学院, 天津 300071

郑军 保定市环境工程评估中心, 保定 071051

祝凌燕 南开大学环境污染过程与基准教育部重点实验室, 天津市城市生态环境修复与防治重点实验室, 南开大学环境科学与工程学院, 天津 300071

摘要: 以淡水单孔蚓 (*Monopylephorus limosus*)、伸展摇蚊 (*Chironomus tentans*) 为受试生物, 以生长抑制率、死亡率、自断率为测试终点, 研究了沉积物中5种重金属 (Cu、Cd、Ni、Pb、Zn) 对底栖生物的毒性效应, 探讨了沉积物中酸挥发性硫化物 (Acid Volatile Sulfide, AVS) 和同时提取金属 (Simultaneously Extracted Metals, SEM) 与生物毒性之间的关系. 结果表明: 5种金属加标沉积物对淡水单孔蚓和伸展摇蚊的毒性顺序分别是 Cd ($LC_{50} 281 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) > Ni ($LC_{50} 646 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) > Cu ($LC_{50} 830 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) > Pb ($LC_{50} 1040 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) > Zn ($LC_{50} 1320 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$); Cd ($LC_{50} 26.3 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) > Pb ($LC_{50} 248 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) \approx Cu ($LC_{50} 256 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) > Ni ($LC_{50} 343 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) > Zn ($LC_{50} 1400 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$). 当 SEM/AVS > 1 时, 除 Cd 外其他 4 种金属对淡水单孔蚓、伸展摇蚊幼虫均表现出较为明显的毒性效应, 而且 Pb、Ni、Zn 对两种生物的毒性效应与 SEM/AVS 值之间表现出良好的一致性, 说明 SEM/AVS 可以较好的反映沉积物中重金属的生物有效性.

Abstract: The toxicities of five heavy metals (Cd, Cu, Ni, Pb and Zn) in fresh water sediment were evaluated using *Monopylephorus limosus* and *Chironomus tentans*. The toxicity endpoints included mortality, autotomy rate and growth inhibition rate. The objectives of this research were to investigate the toxic effects of the five heavy metals on benthic organisms, and also to study the effects of acid volatile sulfide (AVS) and simultaneously extracted metals (SEM). The results indicated that the toxicity of the five metals to *Monopylephorus limosus* and *Chironomus tentans* followed the order of Cd ($LC_{50} 281 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) > Ni ($LC_{50} 646 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) > Cu ($LC_{50} 830 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) > Pb ($LC_{50} 1040 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) > Zn ($LC_{50} 1320 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) and Cd ($LC_{50} 26.3 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) > Pb ($LC_{50} 248 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) \approx Cu ($LC_{50} 256 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) > Ni ($LC_{50} 343 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) > Zn ($LC_{50} 1400 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$), respectively. When SEM/AVS was larger than 1, all metals except Cd displayed obvious toxicities to *Monopylephorus limosus* and *Chironomus tentans* larvae. A good consistency between the toxicity effects of Pb, Ni and Zn on the two benthic organisms and SEM/AVS values was observed. Thus, SEM/AVS is indicative of the biological toxicity of heavy metals in sediments.

Key words: [spiked sediments](#) [heavy metal](#) [toxicity](#) [bioavailability](#) [acid volatile sulfide \(AVS\)](#)

摘要点击次数: 93 全文下载次数: 154

您是第3876026位访问者

主办单位：中国科学院生态环境研究中心

单位地址：北京市海淀区双清路18号 邮编：100085

服务热线：010-62941073 传真：010-62941073 Email: hjkxxb@rcees.ac.cn

本系统由北京勤云科技发展有限公司设计