

图书基本信息

书名：<<天然水环境中的生物膜及其对重金属的吸附>>

13位ISBN编号：9787030285010

10位ISBN编号：7030285018

出版时间：2010-8

出版单位：科学出版社

作者：董德明 等著

页数：254

字数：350000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## 前言

自然水体中的微生物在有载体（固体物质）存在时，将在其表面形成生物膜。

从环境化学的角度看，生物膜的主要组分是金属氧化物（铁氧化物、锰氧化物、铝氧化物等）和有机质。

生物膜的各主要组分对重金属的吸附能力、吸附速率和吸附机理不同，影响因素也不同。

开展对自然水体中生物膜及其主要组分对重金属的吸附特征的研究，有助于深入了解重金属在自然水环境中迁移转化的化学行为和作用机制，对环境化学理论的发展也具有重要意义。

本书的内容围绕着自然水体生物膜的基本性质及其与污染物的相互作用展开，侧重于生物膜对水环境中痕量重金属的迁移转化规律的影响。

书中概述了自然水体生物膜的基本特征及其在水环境中行为的研究进展；研究了生物膜的组分构成，以及影响生物膜生长及其主要组分构成的因素；建立并完善了生物膜主要组分的选择性萃取技术，验证了萃取技术的适用性；研究了生物膜吸附重金属的基本热力学和动力学特征；建立了“选择性萃取—重金属吸附—统计分析”的研究方法，并应用该方法研究了不同水体生物膜中主要化学组分对重金属吸附的热力学和动力学特征；探讨了影响生物膜及其主要组分吸附重金属的主要因素；此外还对生物膜生长过程中生物膜及其主要组分对重金属的富集规律进行了分析。

本研究工作得到了国家自然科学基金、教育部跨世纪优秀人才培养计划、教育部高等学校骨干教师资助计划、教育部高等学校博士学科点专项科研基金等多项科研基金的大力支持；吉林大学为本研究的开展也提供了相关支持条件。

这些资助和支持是本研究工作得以顺利完成的前提。

参加本研究工作的人员还有杨帆、马小凡、张白羽、张菁菁、费珊珊、陈潇君、纪亮、许云竹、赵兴敏、刘亮、甘淑娴、丁晓欧、乔倩倩、刘小雪、梁大鹏、沈秀娥、于菲、张波涛、郑娜、刘劲夫、郭平、李中华、彭菲、苏春彦、郭晶、赵宇侠等。

他们的工作为本书的顺利完成提供了重要支持。

在本书出版之即，特向为我们提供支持的基金、单位和个人表示衷心的感谢，向参与本研究工作的其他各位研究人员表示衷心的感谢。

## 内容概要

本书的主要内容围绕着水环境中生物膜的基本性质及其对污染物的吸附作用展开，侧重于生物膜对水环境中痕量重金属的迁移转化规律的影响。

书中概述了自然水体生物膜及其在环境中行为的研究进展，建立并完善了生物膜上主要组分选择性萃取技术，验证了选择性萃取分离技术的适用性，采用选择性萃取-吸附-统计分析的方法研究不同水体生物膜对铅和镉吸附的热力学规律、膜中各组分的吸附特征以及生物膜吸附铅和镉的动力学特征，推导了吸附动力学方程，考察了各组分的吸附动力学规律。

同时利用相关分析方法确定了生物膜中不同化学组分对吸附铅、镉的相对贡献及定量吸附模型，揭示了生物膜吸附铅、镉的吸附位，分析了生物膜吸附铅、镉能力存在差异的原因，建立了生物膜主要化学组分与水环境中相应化学物质之间的关系模型。

最后还对生物膜生长过程中对重金属的富集情况进行了分析，得出生物膜上各主要化学组分对重金属的富集规律。

## 书籍目录

前言、第1章 天然水环境中的生物膜与重金属 1.1 自然水体生物膜及其基本特征 1.1.1 生物膜的概念与基本组成 1.1.2 生物膜的基本特征 1.2 自然水体中的重金属 1.2.1 水环境中重金属的危害与环境行为 1.2.2 影响水环境中重金属行为的因素 1.3 自然水体生物膜的环境行为 1.3.1 生物膜对重金属的吸附与富集 1.3.2 生物膜对有机污染物的吸附与降解 1.3.3 生物膜对污染物的指示作用 1.3.4 其他行为 参考文献第2章 自然水体生物膜的获取与影响生物膜生长的因素 2.1 自然水体生物膜的获取 2.1.1 自然水体生物膜的获取方法 2.1.2 获取生物膜的主要水体 2.2 影响自然水体生物膜生长的主要因素 2.2.1 水温 2.2.2 水中的溶解氧 2.2.3 光照 2.2.4 水深 2.2.5 水的pH 2.2.6 其他影响因素 参考文献第3章 自然水体生物膜的主要组分 3.1 生物膜主要化学组分简介 3.1.1 无机矿物质 3.1.2 微生物和其他有机成分 3.2 生物膜主要化学组分与水中相应化学物质间的关系 3.2.1 不同水体生物膜主要化学组分与水中相应物质间的关系 3.2.2 同一水体不同水深生物膜主要化学组分与水中相应物质间的关系 3.3 影响自然水体生物膜主要化学组成的环境因素 3.3.1 水深 3.3.2 培养时间 3.3.3 溶解氧 3.3.4 水温 3.3.5 培养水体的颗粒物粒径 3.3.6 培养水体的pH 3.4 自然水体生物膜中铁和锰的形态分析 3.5 自然水体生物膜中铁氧化物、锰氧化物的积累速率 3.5.1 生物膜中铁氧化物、锰氧化物生长过程的反应级数 3.5.2 生物膜中铁氧化物、锰氧化物生长速率的比较 3.6 自然水体生物膜中的微生物种群及其生长规律 3.6.1 生物膜中微生物的形态和种类 3.6.2 生物膜中的微生物量 3.6.3 生物膜生长过程中膜中微生物种群和生物量的变化 3.6.4 生物膜中微生物的群集特征 3.6.5 不同季节生物膜上微生物的种群分布特征 参考文献第4章 自然水体生物膜主要化学组分的选择性萃取分离 4.1 选择性萃取方法及其筛选 4.1.1 Ti( )试剂用于萃取铁氧化物 4.1.2  $\text{NH}_2\text{OH} \cdot \text{HCl}$ 用于单独萃取锰氧化物或同时萃取去除铁氧化物、锰氧化物 4.1.3  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 用于同时萃取去除铁氧化物、锰氧化物 4.1.4 草酸铵/草酸用于同时萃取去除铁、锰氧化物 4.1.5 一些用于萃取铁氧化物的螯合剂或还原剂 4.1.6 用于萃取铁氧化物、锰氧化物的酸性试剂 4.1.7 有机质的萃取方法 .....第5章 自然水体生物膜及其主要组分吸附重金属的热力学特性第6章 自然水体生物膜主要组分吸附重金属的动力学特性第7章 影响自然水体生物膜吸附重金属的因素第8章 自然水体生物膜过程中生物膜及其主要组分对重金属的富集附录参考文献

## 章节摘录

插图：自然水体生物膜是一种典型的由生命物质和非生命物质、有机物和无机物组成的复合体，在水环境中发生的自净过程中起非常重要的作用（Sergi et al., 2002）。

在自然水体中，生物膜一般是以半稳定的、开放的动态系统的形式存在，其组成处于动态的变化中：水环境中的各种成分在生物膜上发生着合成、聚结、转化和降解等作用而成为生物膜的一部分，同时还会随着生物膜的脱落重新回到水相中（Nelson et al., 1996；Liinsdorf et al., 1997）。

水环境中生物膜的形成和生长过程是物理、化学和生物过程综合作用的结果。

在一个清洁的固体表面（载体）上，生物膜的发育形成过程一般为：水中有有机分子从水中向载体表面运送，其中一部分被吸附在表面上而快速形成有机分子膜，改良载体表面物理化学性质；水中一些浮游的微生物细胞被传送到改良的载体表面，碰撞到载体表面的细胞一部分被表面吸附一段时间后因水力剪切或其他物理、化学和生物作用而解吸出来，另一部分则被表面吸附后变成不可解吸的细胞；不可解吸的细胞可以摄取并消耗水中的底物和营养物质，进行新陈代谢，并可能产生大量的胞外聚合物等产物，将微生物细胞紧紧地结合在一起，形成生物膜，并不断积累；生物膜中的细胞在增殖的同时亦发生衰老、脱离以及向水中释放游离细胞，最终生物膜中的细胞和其他物质的增多与减少达到相对稳定的动态平衡，形成一个稳定的微生态系统（Characklis and Marshall, 1990；Wimpenny, 1996）。

图1-1-1简单示意了这一过程，图1-1-1（a）~（d）分别对应前面的4步过程。

显然，在生物膜的形成过程中，胞外聚合物对生物膜的形成至关重要，起到了黏合剂和稳定剂的作用：凝胶状的胞外聚合物首先附着在水环境中的各种基质表面，使得各种微生物和矿物质逐步黏附到基质上，而微生物代谢产生的更多胞外聚合物进一步维持了这种体系的稳定（Costerton et al., 1987；White, 1996；Schorer and Eisele, 1997）。

编辑推荐

《天然水环境中的生物膜及其对重金属的吸附》由科学出版社出版。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>