

<<环境生物燃料电池理论与应用>>

图书基本信息

书名：<<环境生物燃料电池理论与应用>>

13位ISBN编号：9787030275851

10位ISBN编号：7030275853

出版时间：2010-5

出版时间：科学出版社

作者：王黎，姜彬慧 编著

页数：381

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

世界范围的气候变化、粮食短缺和化石能源危机，促使人们高度重视化石燃料的来源和在这些化石能源生产和利用过程中产生的环境污染问题。

经济性燃料的来源直接关系到国家的能源安全，如何解决燃料使用过程中可能产生的环境污染问题，也一直激发着全世界科学家、工程师和各界人士的创造热情。

目前环境污染控制技术很多，其中可以在消除环境污染的同时发电产能的生物燃料电池技术，被人们认为是未来解决环境和能源问题的重要途径。

目前，作为环境能源技术之一的环境生物燃料电池的研究发展迅速，从世界微生物燃料电池大会和世界电化学会议可以看出，美国、加拿大、日本和我国都投入了大量的资金资助其研究并推动其应用，全球的近百个研究小组在该领域工作，研究人员将目前最新的生物技术、纳米技术和信息技术成果应用到生物燃料电池的研究领域，推动了环境污染控制生物燃料电池理论与技术的发展。

在多年的研究与教学工作中，作者将在该领域搜集的资料和取得的成果加以整理，同时，将世界环境生物燃料电池领域的重要研究成果加以消化吸收，经过系统化和理论化汇集成本书。

环境生物燃料电池是一种绿色高效的发电产能装置，它可以将生物光合作用转化、储存的生物质和氧化剂中的生物化学能转化为电能或氢能，也可以将环境有机污染物质降解转化为二氧化碳和电能。

环境生物燃料电池领域是一个多学科交叉的新兴学科。

纵观世界上许多与生物燃料电池相关的研究与实践，生物燃料电池很有希望成为能源可持续利用的重要方法。

为了推动环境生物燃料电池理论与技术的发展，本书较为系统地介绍了近年来国内外环境污染控制生物燃料电池理论与应用的发展状况和最新研究成果，环境生物燃料电池的设计、制作与组装技术，以及利用高浓度污染物发酵来解决生物燃料电池原料来源的问题。

全书共分为8章：第1章主要介绍了生物燃料电池的发展历程、原理、特点与分类；第2章介绍了生物燃料电池的微生物学；第3章介绍了生物燃料电池所需要的酶学、酶的催化活性与评价技术；第4章介绍了生物燃料电池相关的电化学与热力学问题；第5章介绍了生物燃料电池的传质与扩散过程、多孔电极、电解质与膜材料；第6章介绍了微生物燃料电池的理论与技术；第7章介绍了酶催化燃料电池理论与技术；第8章介绍了耦合型生物燃料电池以及其在环境污染控制、污染物绿色资源化利用方面的研究进展和展望。

## <<环境生物燃料电池理论与应用>>

### 内容概要

本书系统地介绍了用于环境污染控制的生物燃料电池理论及其近年来的应用发展状况和最新研究成果。

生物燃料电池是一种绿色高效的发电产能装置，它可以将生物光合作用转化、储存的生物质和氧化剂中的生物化学能转化为电能、氢能与各种其他有价值的化学品和生物品，也可以将环境有机污染物质降解转化为二氧化碳和电能。

随着化石燃料来源的日益短缺，国家能源安全、经济性能源及燃料使用过程中带来的环境污染控制问题，已经成为世界关注的热点问题。

环境生物燃料电池技术可以在消除环境污染的同时发电产能，被认为是未来解决环境和能源问题的重要绿色途径。

本书可供环境科学与工程、生物燃料电池和生物工程等相关专业的教师、研究人员与工程技术人员参考，也可作为相关专业本科生和研究生的参考用书。

## 书籍目录

前言第1章 绪论 1.1 生物燃料电池的原理与定义 1.2 生物燃料电池的发展历程 1.3 生物燃料电池的基本特点与分类 1.4 生物燃料电池在环境与环境污染控制中的价值与应用 参考文献第2章 生物燃料电池的微生物学 2.1 概述 2.2 与生物燃料电池有关的微生物分类和研究方法 2.3 电池中常见细菌的形态结构与生理特点 2.4 电池中常见古菌的形态结构与生理特点 2.5 电池中常见藻类的形态结构与生理特点 2.6 微生物的筛选、优化与保存 参考文献第3章 生物燃料电池的酶学 3.1 酶生物燃料电池的原理与酶学的研究方法 3.2 酶的分类与命名 3.3 酶的空间结构与催化特性 3.4 酶的合成和DNA的关系 3.5 酶的制备与表征 3.6 酶催化活性的评价研究工具 参考文献第4章 生物燃料电池的电化学与热力学 4.1 生物燃料电池的电动势问题 4.2 生物燃料电池与相关的电极和电极材料 4.3 生物燃料电池中的热力学 4.4 生物燃料电池中生化反应过程与电动势的关系 4.5 电化学催化与生物电化学催化 4.6 流场与双极板的特性 4.7 生物燃料电池性能评价的常用电化学分析技术 参考文献第5章 生物燃料电池中的传质与扩散过程 5.1 生物燃料电池中的传质与扩散过程的现代研究方法 5.2 生物燃料电池中的传质与扩散过程 5.3 强化传质与扩散材料的种类与制备 5.4 生物多孔电极、电解质与隔膜间的传质扩散 5.5 传质与扩散过程的数学模型 参考文献第6章 微生物燃料电池的理论与技术 6.1 概述 6.2 直接微生物燃料电池的特点与种类 6.3 直接微生物燃料电池的电极与对微生物活化的影响 6.4 质子交换膜和非膜的直接微生物燃料电池 6.5 直接微生物燃料电池的流场与流体动力学 6.6 直接微生物燃料电池的介体与催化微生物 6.7 直接微生物燃料电池结构、设计与组装 6.8 直接微生物燃料电池的运行与评价系统 6.9 微生物燃料电池的模型研究 6.10 微生物燃料电池的材料研究 6.11 微生物燃料电池的应用概况 6.12 水污染控制中的微生物燃料电池 6.13 生物质垃圾葡萄糖酵解细菌电池 6.14 纤维素生物燃料电池 6.15 生物质垃圾直接乙醇微生物燃料电池 6.16 微生物燃料电池的应用前景 参考文献第7章 生物酶催化燃料电池理论与技术 7.1 生物酶催化燃料电池的原理与特点 7.2 酶催化燃料电池的研究历程与主要进展 7.3 酶催化燃料电池的阳极催化氧化反应 7.4 酶催化燃料电池的阴极催化还原反应 7.5 酶催化燃料电池催化过程的蛋白质工程 7.6 酶催化燃料电池电子传递的电解质与电极 7.7 酶催化燃料电池合理化设计与集成 7.8 酶催化燃料电池的操作与评价 7.9 酶催化燃料电池的应用 参考文献第8章 耦合型生物燃料电池 8.1 耦合型生物燃料电池的国内外研究进展 8.2 污染控制过程的原理和特点 8.3 系统的生物催化反应动力学 8.4 过程燃料产物的分离与纯化 8.5 耦合型生物燃料电池的电极、质子交换膜和电解质的问题 8.6 电子传递与电极反应 8.7 模型的建立与系统优化 8.8 系统的结构、设计、组装、操作与评价 参考文献

## 章节摘录

目前,生物燃料电池在环境污染控制中的应用还十分有限,人们正在利用分子生物学技术,通过改变酶和微生物的结构与性能,有效地提高生物燃料电池的能量转化效率。

以酶为例,以往截面积为 $100\text{nm}^2$ 的单层酶,仅可以转换每秒约500个电子,并产生约 $80\mu\text{A}/\text{cm}^2$ 的电能,随着技术的进步,生物燃料电池的产电能力向可实际应用的 $10\text{mA}/\text{cm}^2$ 方向发展。

另外,原来的生物燃料电池的电压比其他氢气空气和甲醇|空气燃料电池的低,在多数情况下的应用都要求燃料电池的输出功率在 $10\sim 100\text{mw}/\text{C1T12}$ 的范围内,为了达到这一要求,通过微孔道化的微生物化学工程设计增加负载酶催化剂,保持催化剂的应用水平。

生物燃料电池的电极通过化学修饰或分子生物学工具修饰来提高效率,使生物燃料电池能够循环使用。

为了增加生物燃料电池在环境污染控制方面的应用效率,改进电极和电解质界面上的电子转移和生物化学反应效能也是研究的热点。

根据电能需求情况,以往对生物燃料电池的尺寸和几何学特征考虑得较少,设计时应给出腔室空间位置值,还应深入研究电极尺寸和关键区域空间位置的确定方法;有关多孔隙电极材料的生物亲和性的研究也在加强,多孔隙电极材料可以增加电极比表面积,如RVC和碳毡电极材料;人们对表面尺寸、孔径大小、重量和电极室关系的计算还需要深入,多数设计数据只能通过试验取得。

在生物燃料电池的使用中酶系统的电极区域输出功率和酶使用的周期性有一定关系,限制了电子传递系统,通过基因操作,可以定向的产生导电酶,来实现酶在负载电极上的高电流输出。

在环境污染控制方面,微生物燃料电池将有较大的发展空间。

在环境污染控制中使用的微生物燃料电池,体积一般较大,电极与电极室的空间位置的确定需要精确,连接微生物和电极的生物电化学反应还需要强化。

微生物燃料电池空间结构的强化设计,将有助于其电流收集与输出功率的提高。

微生物燃料电池使用的燃料为污染物,针对性地研究其输送和转化过程,消除因为污染物负荷的增加而产生的发电能力的大幅度变动。

在实际的微生物燃料电池应用系统中,发电微生物在微生物燃料电池中的生命演替规律,同样影响发电效率,微生物的稳定和自我更新,微生物的催化蛋白酶进化,对提高电流输出功率都有作用。

考察24h的微生物燃料电池生物体的稳定性,可以消除体系中的一些限制。

此外,微生物燃料电池在非稳态系统时转化为稳态的过程及生物燃料与微生物代谢的关系,也影响微生物燃料电池的发电效率与寿命。

生物燃料、产物和它们的分离及在电极表面的黏附,都将影响微生物燃料电池在污染物控制方面的应用。

编辑推荐

本书较为系统地介绍了近年来国内外环境污染控制生物燃料电池理论与应用的发展状况和最新研究成果,环境生物燃料电池的设计、制作与组装技术,以及利用高浓度污染物发酵来解决生物燃料电池原料来源的问题。

全书共分为8章:第1章主要介绍了生物燃料电池的发展历程、原理、特点与分类;第2章介绍了生物燃料电池的微生物学;第3章介绍了生物燃料电池所需要的酶学、酶的催化活性与评价技术;第4章介绍了生物燃料电池相关的电化学与热力学问题;第5章介绍了生物燃料电池的传质与扩散过程、多孔电极、电解质与膜材料;第6章介绍了微生物燃料电池的理论与技术;第7章介绍了酶催化燃料电池理论与技术;第8章介绍了耦合型生物燃料电池以及其在环境污染控制、污染物绿色资源化利用方面的研究进展和展望。

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>