第一图书网, tushu007.com

<<微生物法脱除二氧化硫气体的研究>>

图书基本信息

书名：<<微生物法脱除二氧化硫气体的研究>>

13位ISBN编号：9787511108401

10位ISBN编号：7511108407

出版时间：2011-12

出版时间：中国环境科学出版社

作者：贡俊

页数：159

字数：200000

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

内容概要

随着高硫化石燃料使用的增加，SO2向环境中的大量排放已成为一个严重的环境问题，因此，寻求最经济最有效的脱硫技术已成为一项紧迫的任务。
贡俊编著的《微生物法脱除二氧化硫气体的研究》以此为目的提出了脱硫脱硫弧菌和脱氮硫杆菌联合脱硫工艺，即利用生物吸收液直接将SO2气体转化为H2S，生成的H2S又被脱氮硫杆菌用作能源进一步氧化为硫酸盐和单质硫。
因此，在分离获得两株高活性脱硫菌——脱硫脱硫弧菌和脱氮硫杆菌后，对这两种菌的生物学特性，以及对SO2和H2S的生物转化能力、内部的转化过程及中间产物进行了研究，并初步探讨了生物吸收SO2的宏观动力学过程。
此外，在以废糖蜜作为廉价碳源的实验室规模上进行了脱硫工艺实验研究。

得到了如下结论：
1.从污水处理厂二沉池回流污泥中分离获得一株硫酸盐还原菌和一株硫杆菌，经过形态特征、生理生化特性和16SrDNA序列分析，分别确定为脱硫脱硫弧菌（Desulfovibrio desulfurica）和脱氮硫杆菌（Thiobacillus denitNfica）。

2.通过实验室小试，得出脱硫脱硫弧菌转化$02的适宜条件为pH 6～8、温度25～35℃、搅拌速度50～270 r／min，脱氮硫杆菌转化H2S的适宜条件为 pH 6～8、温度25～35℃、搅拌速度270 r／min。
在此条件下，菌体均生长良好，
S02和H2S的转化率分别在90％和91％以上。
3.当S02进口浓度小于10334 mg／m3，液相中亚硫酸盐累积浓度小于 87.3 1mg／L时，脱硫系统仍可稳定运行，碱液用量不大，SO2的转化率在95％以上，亚硫酸盐对菌体不会产生抑制作用；SO2进口摩尔流速由4.975 mmol／h 增加至20.149 mmol／h时，转化产物为硫化物和H2S，在流量和搅拌速度分别为 180 L／h 和270 r／min条件下，反应所产生的H2S气体的量基本保持不变，其余部分在液相中以硫化物的形式累积；乳酸盐作为碳源，其主要转化产物为乙酸盐，转化率几乎接近100％。

4.从“气液传质一生物转化”的角度对悬浮生物脱硫系统进行相关的动力学模型研究，在液相中微生物转化的米门方程基础上，建立了如下脱硫动力学方程式：
通过实验来求解单位时间内基质转化最大速度Vmax和米氏常数Km，采用双倒数作图（Lineweaver—Burk）法求得的Vmax和Km分别为42.19 mol／（m3 ·h）和 0.243mol／m3，Vmax和Km值均较高，说明脱硫脱硫弧菌吸收液具有较高转化 S02的能力，线性相关系数可以达到0.998。

5.实验对脱氮硫杆菌氧化H2S的生物氧化和化学氧化研究表明，H2S进气摩尔流速恒定为2.1mmol／（L·h）时，在pH值为6～8、温度为25～35℃的范围内生物氧化速率可达到1.9mmol／（L·h）以上，偏酸或偏碱及高温会对菌体产生抑制，使生物氧化速率降低，随溶解氧浓度的增大生物氧化速率略有上升趋势，但变化很小；化学氧化速率在最佳菌体生长条件范围内所占比值为8.6％～ 19.1％；因此，在脱氮硫杆菌氧化H2S的过程中生物氧化起主要作用。

6.低浓度含硫气体（1500～2000mg／m3）的连续式生物脱硫工艺表明：废糖蜜在厌氧条件下会被厌氧菌降解，主要产生的有机酸有草酸、酒石酸、丙酮酸、乳酸和乙酸，可以用作脱硫工艺的碳源；在补料流速增加为175 ml／h，搅拌速度为590 r／min时，5L生物反应液可以处理5 m3／Il的气体，最终S02和H2S的去除率分别达到95％和98％以上，最终出口浓度为52.2～128.2

mg／m3，低于国家污染源大气中SO：最高允许排放浓度值，没有亚硫酸盐和硫化物的积累，系统运行良好。

7.较高浓度含硫气体（S02进口浓度大多在2
500mg／m3以上）的间歇式生物脱硫工艺表明：反应器培养液中的丙酮酸和乳酸作为碳源被持续消耗，24 h
后，有机酸作为碳源大部分已被降解，需及时进行补料，补料速率为每天3L
培养基。
调节实验气体中氧含量由2.3%上升至10.5%，对脱硫率和菌体生长没有产生明显的影响；最终S02的平均去除率为95.5%，最终出口浓度为18.65～
335.2
mg／m3，低于国家污染源S02最高允许排放浓度值，产生的H2S几乎被全部转化，平均去除率为98%，亚硫酸盐没有积累，加入金属盐后，硫化物浓度也会下降，系统运行状况良好。

8.在SO2脱硫工艺中产生了两种副产物，一种为较纯的纳米金属硫化物产品：纳米PbS、纳米CdS、纳米ZnS，颗粒粒径分别为5～15nm、15～20nm、
10～25nm，当以50ml／h的速度分别连续流加800 mg／L硝酸铅溶液、300 mg ／L
氯化镉溶液和500mg／L乙酸锌溶液时，其纳米硫化物产率分别为0.134 g／L 菌液、 0.051g／L菌液、0.06
g／L菌液，基本上完全转化，作为一种特殊性质的半导体材料，可以用于光、电、磁、催化等方面；另一种为单细胞蛋白，沉降后的1#
菌体的单细胞蛋白产率为0.52
g／L菌液，菌体粗蛋白含量可达73.2%，高于进口秘鲁鱼粉（40%～65%），而且其含有全部的18种氨基酸，各种必需氨基酸组分含量均较高，可以用来代替鱼粉作为一种高蛋白的饲料添加剂，具有一定的应用价值。

《微生物法脱除二氧化硫气体的研究》利用脱硫脱硫弧菌和脱氮硫杆菌悬浮液直接吸收转化二氧化硫气体，利用此工艺进行了大气量和较高浓度含硫气体的处理，并建立了微生物悬浮液吸收二氧化硫的宏观动力学方程；首次研究了有杂菌共生的脱硫工艺中氧对脱硫脱硫弧菌的影响情况，结果表明可以正常运行；而且首次使用脱硫脱硫弧菌在脱硫过程中合成纳米硫化物副产品。
这些研究使得微生物法脱硫的工业应用具有较高的可行性，在降低治理成本的同时保障了环境效益。

书籍目录

第1章 综述
1.1 SO2的污染现状及危害
1.2 物理化学法处理SO2的研究进展
1.2.1 湿法烟气脱硫工艺
1.2.2 干法烟气脱硫工艺
1.2.3 半干法烟气脱硫工艺
1.3 生物法处理SO2的研究进展
1.3.1 微生物法去除SO2的机理
1.3.2 微生物法去除SO2的应用研究
1.3.3 H2S处理技术的研究进展
1.4 本文主要研究思路和内容
第2章 脱硫菌种的分离和特性研究
2.1 引言
2.2 实验材料和方法
2.2.1 实验材料
2.2.2 实验方法
2.3 结果与讨论
2.3.1 硫酸盐还原菌鉴定结果与分析
2.3.2 硫氧化细菌鉴定结果与分析
2.3.3 16SrDNA鉴定结果
2.3.4 脱硫脱硫弧菌的生长曲线
2.3.5 脱氮硫杆菌的生长曲线
2.4 结论
第3章 脱硫脱硫弧菌转化So2的试验研究
3.1 引言
3.2 脱硫脱硫弧菌转化So2的试验研究
3.2.1 材料与方法
3.2.2 结果
3.2.3 讨论
3.2.4 结论
3.3 脱硫脱硫弧菌去除So2的宏观动力学
3.3.1 脱硫脱硫弧菌去除So2的动力学模型
3.3.2 单位时间内基质转化最大速度Vmax和米氏常数Km的测定
3.3.3 结论
第4章 脱氮硫杆菌转化H2S的试验研究
4.1 引言
4.2 材料与方法
4.2.1 实验菌种的分离与培养
4.2.2 实验装置
4.2.3 实验方法
4.2.4 分析方法
4.3 结果
4.3.1 不同工艺条件下的实验结果
4.3.2 不同条件下H2S生物氧化速率和化学氧化速率的关系
4.4 讨论

4.4.1 不同pH条件H2S的脱除及对菌体生长的影响
4.4.2 不同温度条件下H2S的脱除及对菌体生长的影响
4.4.3 不同搅拌速度条件下H2S的脱除及对菌体生长的影响
4.4.4 pH值对氧化速率的影响
4.4.5 温度对氧化速率的影响
4.4.6 溶解氧浓度对氧化速率的影响
4.5 结论
第5章 连续式生物反应工艺脱除二氧化硫
5.1 引言
5.2 材料和方法
5.2.1 菌种的获得
5.2.2 培养基
5.2.3 实验装置及流程
5.2.4 实验方法
5.2.5 分析方法
5.3 结果
5.3.1 废糖蜜厌氧发酵中葡萄糖和各类有机酸浓度的变化
5.3.2 进气量和搅拌速度与脱硫率之间的关系
5.3.3 1#反应器进气量、搅拌速度和补料流速与亚硫酸盐积累之间的关系
5.3.4 2#反应器进气量、搅拌速度和补料流速与硫化物积累之间的关系
5.3.5 连续式生物脱硫工艺的最终脱硫效果
5.3.6 连续式生物脱硫工艺运行中发生的条件变化
5.4 讨论
5.4.1 糖厂废糖蜜厌氧发酵中葡萄糖和各类有机酸浓度的变化
5.4.2 进气量和搅拌速度对脱硫率的影响
5.4.3 1#反应器进气量、搅拌速度和补料流速对亚硫酸盐积累的影响
5.4.4 2#反应器进气量、搅拌速度和补料流速对硫化物积累的影响
5.4.5 连续式生物工艺处理低浓度大气量含硫气体的效果
5.4.6 系统稳定性分析
5.5 结论
第6章 间歇式生物反应工艺脱除二氧化硫
6.1 引言
6.2 材料和方法
6.2.1 菌种的获得
6.2.2 培养基
6.2.3 实验装置及流程
6.2.4 实验方法
6.2.5 分析方法
6.3 结果
6.3.1 联合脱硫工艺运行结果
6.3.2 回收的沉淀和菌体测定结果
6.4 讨论
6.4.1 联合脱硫工艺运行结果分析
6.4.2 脱硫工艺中副产品分析
6.5 结论
第7章 小结
参考文献

致谢

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