



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107244750 A

(43)申请公布日 2017. 10. 13

(21)申请号 201710683787.X

(22)申请日 2017.08.11

(71)申请人 中国科学院地球化学研究所

地址 550081 贵州省贵阳市观山湖区林城西路99号

(72)发明人 莫彬彬 连宾

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 齐云

(51)Int. Cl.

C02F 3/34(2006.01)

C02F 101/20(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

赤泥渗滤液处理方法及三色青霉用于处理赤泥渗滤液的应用

(57)摘要

一种赤泥渗滤液处理方法及三色青霉用于处理赤泥渗滤液的应用,属于赤泥处理技术领域。本发明提供了一种三色青霉用于处理赤泥渗滤液的应用及赤泥渗滤液处理方法,该方法包括以下步骤:从赤泥中分离得到三色青霉;将三色青霉加入到培养基或赤泥渗滤液和培养基的混合物中培养得到培养液,将培养液加入到赤泥渗滤液中混合均匀。该赤泥渗滤液处理方法能够将赤泥渗滤液的pH值从12以上降低到中性,并除去赤泥渗滤液中80%以上的重金属元素。

1. 一种赤泥渗滤液处理方法,其特征在于,其包括以下步骤:从赤泥中分离得到三色青霉;将所述三色青霉加入到培养基或赤泥渗滤液和培养基的混合物中培养得到培养液,将所述培养液加入到赤泥渗滤液中混合均匀。

2. 根据权利要求1所述的赤泥渗滤液处理方法,其特征在于,将所述三色青霉加入到所述培养基或所述赤泥渗滤液和培养基的混合物之前,将所述三色青霉先加入到蔗糖培养基中培养2~3天。

3. 根据权利要求1所述的赤泥渗滤液处理方法,其特征在于,所述三色青霉加入到所述培养基中培养时,所述三色青霉和所述培养基的体积比为20~50ml:1~1.5L。

4. 根据权利要求1所述的赤泥渗滤液处理方法,其特征在于,所述三色青霉加入到所述赤泥渗滤液和所述培养基的混合物中培养时,所述三色青霉、所述赤泥渗滤液和所述培养基的体积比20~50ml:0.5~1L:1~1.5L。

5. 根据权利要求1、3或4所述的赤泥渗滤液处理方法,其特征在于,所述培养液加入到所述赤泥渗滤液混合时的体积比为1~2:1。

6. 根据权利要求1所述的赤泥渗滤液处理方法,其特征在于,所述三色青霉加入到所述培养基或所述赤泥渗滤液和培养基的混合物中培养5~20天,得到pH值为2~7的所述培养液。

7. 根据权利要求6所述的赤泥渗滤液处理方法,其特征在于,加入到所述赤泥渗滤液中的所述培养液的pH值为2~3。

8. 根据权利要求1所述的赤泥渗滤液处理方法,其特征在于,所述培养基包括蔗糖培养基、糖厂废水、啤酒厂废水和食品厂废水中的至少一种。

9. 根据权利要求2或8所述的赤泥渗滤液处理方法,其特征在于,所述蔗糖培养基中包含:水,蔗糖100~120g/L, KNO_3 0.5~1.0g/L, KH_2PO_4 0.5~1.0g/L, 酵母膏2.0~2.8g/L, 蛋白胨2.0~4.5g/L。

10. 一种三色青霉用于处理赤泥渗滤液的应用,其特征在于,所述三色青霉是从赤泥中分离得到。

赤泥渗滤液处理方法及三色青霉用于处理赤泥渗滤液的应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种赤泥处理技术领域,且特别涉及一种赤泥渗滤液处理方法及三色青霉用于处理赤泥渗滤液的应用。

背景技术

[0002] 赤泥又名红泥,其是铝土矿经过一系列物理化学反应过程制取氧化铝后剩余的固体废料,平均每生产1吨氧化铝,就会附带产生1~2吨赤泥,国外氧化铝生产企业的赤泥排放主要是以填海堆存为主,但随着全球环保意识的增强,赤泥填海堆存已经被明令禁止,筑坝堆存成为目前主要的赤泥排放方式。我国的氧化铝生产企业受地理位置限制,多年来赤泥除少量应用于水泥生产外,大多露天筑坝堆存,赤泥在堆放过程中占用大量土地,且赤泥堆场建设和维护费用高,增加了企业的生产和维护成本。

[0003] 赤泥在堆放过程中由于雨水的淋滤作用会产生大量的碱性渗滤液,对于这些碱性渗滤液目前尚无有效的处理方法,只能用泵输送回赤泥堆场,靠自然蒸发减小其体积。遇到天降大雨时,大量高碱性并且含重金属的碱性渗滤液便会溢出存储池进入周围土壤、地表水及地下水环境,对周围环境质量安全造成严重威胁。

[0004] 目前用于大规模处理污染废水的技术主要有物理化学法和生物法:

[0005] 一、物理化学法。其具有处理速度快的优点,但是其设备庞大复杂,占地面积大,器械运行维修费用高,只适用于处理污染组分少的废水,且易造成二次污染,所以并不适合处理赤泥渗滤液这种高碱度并且成分复杂的废水。

[0006] 二、微生物处理法。与物理化学处理法相比,其具有运营成本低、操作条件温和、管理简便易行、适于处理多组分复杂废水、二次污染小等优点,较适合成为处理赤泥渗滤液的方法。但是由于赤泥渗滤液的碱度很高,绝大多数微生物不能在如此高的碱度下正常生长并进行新陈代谢活动,微生物法在处理赤泥渗滤液中的应用受到了限制,目前还没有见到采用微生物法处理赤泥渗滤液报道。

[0007] 因此,需要一种能够有效的降低赤泥渗滤液碱性和重金属含量的微生物处理方法。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种赤泥渗滤液处理方法,以将赤泥渗滤液的pH值从12以上降低到中性,并除去赤泥渗滤液中80%以上的重金属元素。

[0009] 本发明的另一目的在于提供一种三色青霉用于处理赤泥渗滤液的应用,该三色青霉从赤泥中分离得到,能够降低赤泥渗滤液的碱性和重金属含量。

[0010] 本发明解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的。

[0011] 本发明提出一种赤泥渗滤液处理方法,其包括以下步骤:从赤泥中分离得到三色青霉;将三色青霉加入到培养基或赤泥渗滤液和培养基的混合物中培养得到培养液,将培养液加入到赤泥渗滤液中混合均匀。

[0012] 进一步地,在本发明较佳实施例中,将三色青霉加入到培养基或赤泥渗滤液和培养基的混合物之前,将三色青霉先加入到蔗糖培养基中培养2~3天。

[0013] 进一步地,在本发明较佳实施例中,三色青霉加入到培养基中培养时,三色青霉和培养基的体积比为20~50ml:1~1.5L。

[0014] 进一步地,在本发明较佳实施例中,三色青霉加入到赤泥渗滤液和培养基的混合物中培养时,三色青霉、赤泥渗滤液和培养基的体积比20~50ml:0.5~1L:1~1.5L。

[0015] 进一步地,在本发明较佳实施例中,培养液加入到赤泥渗滤液混合时的体积比为1~2:1。

[0016] 进一步地,在本发明较佳实施例中,三色青霉加入到培养基或赤泥渗滤液和培养基的混合物中培养5~20天,得到pH值为2~7的培养液。

[0017] 进一步地,在本发明较佳实施例中,加入到赤泥渗滤液中的培养液的pH值为2~3。

[0018] 进一步地,在本发明较佳实施例中,培养基包括蔗糖培养基、糖厂废水、啤酒厂废水和食品厂废水中的至少一种。

[0019] 进一步地,在本发明较佳实施例中,蔗糖培养基中包含:水,蔗糖100~120g/L, KNO_3 0.5~1.0g/L, KH_2PO_4 0.5~1.0g/L,酵母膏2.0~2.8g/L,蛋白胨2.0~4.5g/L。

[0020] 本发明还提供了一种三色青霉用于处理赤泥渗滤液的应用,三色青霉是从赤泥中分离得到。

[0021] 本发明实施例的三色青霉用于处理赤泥渗滤液的应用、赤泥渗滤液处理方法的有益效果是:本发明实施例提供的赤泥渗滤液处理方法首先从赤泥中分离得到三色青霉;将三色青霉加入到培养基或赤泥渗滤液和培养基的混合物中进行培养,得到培养液,最后将培养液加入到赤泥渗滤液中混合进行处理。该赤泥渗滤液处理方法能够将pH值在12以上的赤泥渗滤液的pH值降低到中性,并除去赤泥渗滤液中80%以上的重金属元素。此外本发明还涉及一种三色青霉用于处理赤泥渗滤液的应用,三色青霉能够降低赤泥渗滤液的碱性和重金属含量。

具体实施方式

[0022] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。实施例中未注明具体条件者,按照常规条件或制造商建议的条件进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可以通过市售购买获得的常规产品。

[0023] 下面对本发明实施例的三色青霉用于处理赤泥渗滤液的应用、赤泥渗滤液处理方法进行具体说明。

[0024] 本发明实施例提供了一种三色青霉用于处理赤泥渗滤液的应用,该三色青霉是从赤泥中分离得到。本实施例从赤泥中分离出能适应强碱性环境和具有很强的产酸能力的三色青霉菌种(*Penicillium tricolor*),高通量测序结果分析表明:在新鲜的赤泥堆场中,由于刚排放的赤泥具有极高的碱性且堆放的时间较短,因此难以检测到微生物的存在,但在长期堆放的赤泥堆场中的不同位置可以寻找、筛选到能够适应高碱性条件的耐碱产酸极端微生物,这是由于赤泥堆场边缘在雨水的淋滤下pH值有所降低,加上大气中营养物质的不断沉降,使得微生物具备了生长条件,同时碱性物质也能刺激三色青霉产生比中性条件下

更多的酸性物质,从而进一步使赤泥的pH值降低,为三色青霉以及其他微生物的生长创造了条件,这些三色青霉在收集后进行进一步的驯化培养后可以得到用于赤泥渗滤液无害化处理的微生物菌种。

[0025] 本发明实施例还提供了一种赤泥渗滤液处理方法,其包括以下步骤:

[0026] S1、从赤泥中分离得到三色青霉;优选的,将分离得到的三色青霉先加入到蔗糖培养基中培养2~3天。

[0027] S2、将三色青霉加入到培养基或赤泥渗滤液和培养基的混合物中培养得到培养液,将培养液加入到赤泥渗滤液中混合均匀。其中,优选将三色青霉加入到培养基中培养时,三色青霉和培养基的体积比为20~50ml:1~1.5L;当将三色青霉加入到赤泥渗滤液和培养基的混合物中培养时,三色青霉、赤泥渗滤液和培养基的体积比20~50ml:0.5~1L:1~1.5L。

[0028] S3、将三色青霉加入到培养基或赤泥渗滤液和培养基的混合物中后,培养5~20天得到pH值为2~7的培养液,将培养液和赤泥渗滤液按1~2:1的体积比混合。优选的,加入到赤泥渗滤液中的培养液的pH值为2~3。

[0029] 上述的培养基包括蔗糖培养基、糖厂废水、啤酒厂废水和食品厂废水中的至少一种;其中,蔗糖培养基中包含:水,蔗糖100~120g/L, KNO_3 0.5~1.0g/L, KH_2PO_4 0.5~1.0g/L, 酵母膏2.0~2.8g/L, 蛋白胨2.0~4.5g/L。

[0030] 本实施例提供了一种赤泥渗滤液处理方法,其能够对赤泥渗滤液进行无害化处理,将赤泥渗滤液的pH值降低至中性,同时降低赤泥渗滤液中的重金属含量,从而避免雨水冲刷赤泥后产生的具有强碱性和高重金属含量的赤泥渗滤液污染环境。

[0031] 本实施例提供的赤泥渗滤液处理方法首先在堆积的赤泥周围寻找、筛选和分离得到耐碱能力强且产酸量大的三色青霉,这种三色青霉具有适应能力强的优点,其在碱性条件下的生长情况(生物量、产酸)好于中性条件,随后将该三色青霉用蔗糖培养基进行活化培养后,使用培养基或赤泥渗滤液和培养基的混合物进行培养得到酸性培养液,将培养液按比例加入到赤泥渗滤液中进行处理,通过三色青霉生长过程中产生的各种酸性物质中和赤泥渗滤液中的碱性物质,并且使用三色青霉菌体来吸附赤泥渗滤液中的重金属离子,从而降低赤泥渗滤液的碱性和重金属含量,最终可将赤泥渗滤液的pH值从12.0以上降低到中性,使赤泥渗滤液得到有效的治理。

[0032] 以下结合实施例对本发明的特征和性能作进一步的详细描述。

[0033] 实施例1

[0034] 本实施例提供了一种赤泥渗滤液处理方法,其包括以下步骤:

[0035] S101、从赤泥中分离得到三色青霉,将分离的三色青霉先加入到蔗糖培养基中培养3天;其中,蔗糖培养基中包含水,蔗糖100g/L, KNO_3 0.5g/L, KH_2PO_4 0.5g/L, 酵母膏2.0g/L, 蛋白胨2.0g/L。

[0036] S102、将20mL培养得到的三色青霉加入到1L的上述蔗糖培养基中培养7天得到培养液,将培养液与赤泥渗滤液按1:1的体积比混合均匀,得到处理液。

[0037] 对上述处理液进行自然沉淀后检测,上清液的pH值达到7左右且重金属含量相比赤泥渗滤液减少80%以上。

[0038] 实施例2

[0039] 本实施例提供了一种赤泥渗滤液处理方法,其包括以下步骤:

[0040] S201、从赤泥中分离得到三色青霉;将分离的三色青霉先加入到蔗糖培养基中培养3天;其中,蔗糖培养基中包含水,蔗糖110g/L, KNO_3 0.8g/L, KH_2PO_4 0.6g/L, 酵母膏2.4g/L, 蛋白胨3.0g/L。

[0041] S202、将50mL培养后的三色青霉加入到1L赤泥渗滤液和1L蔗糖培养基的混合物中培养12天得到培养液,将培养液和赤泥渗滤液按2:1的体积比混合均匀,得到处理液。

[0042] 对上述处理液进行自然沉淀后检测,上清液的pH值达到7左右,且重金属含量相比赤泥渗滤液减少80%以上。

[0043] 实施例3

[0044] 本实施例提供了一种赤泥渗滤液处理方法,其包括以下步骤:

[0045] S301、从赤泥中分离得到三色青霉;将分离的三色青霉先加入到蔗糖培养基中培养3天;其中,蔗糖培养基中包含水,蔗糖120g/L, KNO_3 1.0g/L, KH_2PO_4 0.8g/L, 酵母膏2.8g/L, 蛋白胨4.0g/L。

[0046] S302、将40mL培养后的三色青霉加入到0.5L的赤泥渗滤液和1L的上述蔗糖培养基的混合物中培养10天,得到培养液,将培养液和赤泥渗滤液按1.5:1的体积比混合。

[0047] 对上述处理液进行自然沉淀后检测,上清液的pH值达到7左右且重金属含量相比赤泥渗滤液减少80%以上。

[0048] 实施例4

[0049] 本实施例提供了一种赤泥渗滤液处理方法,其包括以下步骤:

[0050] S401、从赤泥中分离得到三色青霉;将分离的三色青霉先加入到蔗糖培养基中培养3天;其中,蔗糖培养基中包含水,蔗糖100g/L, KNO_3 0.5g/L, KH_2PO_4 0.5g/L, 酵母膏2.0g/L, 蛋白胨2.5g/L。

[0051] S402、将25mL培养后的三色青霉加入到0.5L赤泥渗滤液和2.0L食品厂废水的混合物中培养15天,得到培养液,将培养液和赤泥渗滤液按2:1的体积比混合均匀,得到处理液。

[0052] 对上述处理液进行自然沉淀后检测,上清液的pH值达到7左右且重金属含量相比赤泥渗滤液减少80%以上。

[0053] 实施例5

[0054] 本实施例提供了一种赤泥渗滤液处理方法,其包括以下步骤:

[0055] S501、从赤泥中分离得到三色青霉;将分离的三色青霉先加入到蔗糖培养基中培养2天;其中,蔗糖培养基中包含水,蔗糖115g/L, KNO_3 0.6g/L, KH_2PO_4 0.6g/L, 酵母膏2.5g/L, 蛋白胨3.5g/L。

[0056] S502、将35mL培养后的三色青霉加入到0.5L赤泥渗滤液和2.0L啤酒厂废水的混合物中培养15天,得到培养液,将培养液和赤泥渗滤液按2:1的体积比混合均匀,得到处理液。

[0057] 对上述处理液进行自然沉淀后检测,上清液的pH值达到7左右且重金属含量相比赤泥渗滤液减少80%以上。

[0058] 实施例6

[0059] 本实施例提供了一种赤泥渗滤液处理方法,其包括以下步骤:

[0060] S601、从赤泥中分离得到三色青霉;将分离的三色青霉先加入到蔗糖培养基中培养3天;其中,蔗糖培养基中包含水,蔗糖120g/L, KNO_3 1.0g/L, KH_2PO_4 1.0g/L, 酵母膏2.8g/L,

蛋白胨4.5g/L。

[0061] S602、将50mL培养后的三色青霉加入到0.5L赤泥渗滤液和1.5L糖厂废水的混合物中培养15天,得到培养液,将培养液和赤泥渗滤液按2:1的体积比混合均匀,得到处理液。

[0062] 对上述处理液进行自然沉淀后检测,上清液的pH值达到7左右且重金属含量相比赤泥渗滤液减少80%以上。

[0063] 综上所述,本发明实施例的三色青霉用于处理赤泥渗滤液的应用、赤泥渗滤液处理方法为赤泥渗滤液的无害化处理提供了有效的手段。该赤泥渗滤液处理方法首先从赤泥堆场中筛选得到三色青霉 (*Penicillium tricolor*),随后将该三色青霉在蔗糖培养基中进行活化培养,此后可以进一步的通过三色青霉、培养基、赤泥渗滤液一起培养的方法处理赤泥渗滤液,从而将赤泥渗滤液的pH值从碱性降至中性;也可以使用三色青霉、培养基、赤泥渗滤液一起培养的方法使培养液的pH值降至酸性,然后再加入到赤泥渗滤液中,对赤泥渗滤液进行进一步的处理;还可以先将三色青霉、培养基一起培养至pH值为酸性,再加入赤泥渗滤液中进行中和处理,从而大大降低赤泥渗滤液的碱性;此外该三色青霉在培养和繁殖过程中能够大量的吸附重金属离子,有效地降低赤泥渗滤液中的重金属含量。

[0064] 以上所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。