



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112940730 A

(43) 申请公布日 2021.06.11

(21) 申请号 202110061163.0

(22) 申请日 2021.01.15

(71) 申请人 华北地质勘查局五一四地质大队
地址 067000 河北省承德市双桥区南园北
口五一四队办公楼内

(72) 发明人 郭学辉 刘卫 徐承焱 张建强
苏宏建 刘志军 孙秀国 郭彬

(74) 专利代理机构 北京睿博行远知识产权代理
有限公司 11297

代理人 刘桂荣

(51) Int. Cl.

C09K 17/32 (2006.01)

B09C 1/08 (2006.01)

C09K 101/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂及使用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂及使用方法,涉及土壤修复技术领域,所述药剂包括以下成分:药剂组合A和药剂组合B;所述药剂组合A包括以下组分:柠檬酸和玉米秸秆;所述药剂组合B包括以下组分:硫酸盐还原菌和玉米秸秆。本发明主要原料为玉米秸秆,可就地取材,减少了修复成本,治理费用低,且不会产生二次污染,具有原料成本低廉、修复速度快、效果好,易于形成产业化修复的优点,解决了现有重金属土壤修复成本较高,修复速率较低的问题;本发明使用方便,不仅可以使矿山尾矿库的重金属污染得到有效治理,而且还能有效的改善尾矿库浅层的土壤结构成分,土壤修复效果明显,增加耕地使用面积。

1. 一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂,其特征在于:所述药剂包括以下成分:药剂组合A和药剂组合B;

所述药剂组合A包括以下组分:柠檬酸和玉米秸秆;

所述药剂组合B包括以下组分:硫酸盐还原菌和玉米秸秆。

2. 根据权利要求1所述的一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂,其特征在于:所述药剂组合A中各组分的重量百分比为:柠檬酸25%、玉米秸秆75%。

3. 根据权利要求1所述的一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂,其特征在于:所述药剂组合B中各组分的重量百分比为:硫酸盐还原菌3%、玉米秸秆97%。

4. 根据权利要求1所述的一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂,其特征在于:所述药剂组合A和药剂组合B中的玉米秸秆均采用以下方法制备而成:先将玉米秸秆进行粉碎,后经80目筛网进行筛分处理,将筛分后的玉米秸秆倒入纯水中100℃水浴浸泡12h,晾干即得。

5. 根据权利要求1所述的一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂,其特征在于:所述药剂组合A的制备方法为:将柠檬酸和玉米秸秆按配比要求依次加入搅拌罐内,搅拌混合均匀即得。

6. 根据权利要求1所述的一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂,其特征在于:所述药剂组合B的制备方法为:将硫酸盐还原菌和玉米秸秆按配比要求依次加入搅拌罐内,搅拌混合均匀即得。

7. 根据权利要求1~6中任意一项所述的一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂的使用方法,其特征在于:所述药剂的具体使用方法包括以下步骤:

S101:首先,选取待修复的一处金矿选矿尾矿库Pb、Cd超标地块1,将地块1分别按照横纵方向1m的等间距,依次挖深0.5m、见底0.3*0.3m的方坑,同时将坑底压实;

S102:然后,将药剂组合B置入坑底0.03m的厚度铺实,随之用原土填实至距坑口0.2m并压实;

S103:再然后,将药剂组合A置入坑底0.05m的厚度铺实,再用原土将坑填平压实;

S104:最后,用翻耕机使表层0.2m的土壤混合均匀,连续7d均匀洒水保持湿度在28~32%,修复2~3个月即可。

8. 根据权利要求1~6中任意一项所述的一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂的使用方法,其特征在于:所述药剂的具体使用方法包括以下步骤:

S201:首先,选取待修复的一处金矿选矿尾矿库Pb、Cd超标地块2,将地块2分别按照横纵方向1m的等间距,依次挖深0.5m、见底0.3*0.3m的方坑,同时将坑底压实;

S202:然后,将药剂组合B置入坑底约0.03m的厚度铺实,随之用原土将坑填平压实;

S203:再然后,在原4个坑的中心位置处继续挖深0.2m、见底0.5*0.5m的方坑,将药剂组合A置入坑底约0.05m的厚度铺实,再用原土将坑填平压实;

S204:最后,连续7d均匀洒水使土壤湿度保持在28~32%,修复2~3个月即可。

一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂及使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及土壤修复技术领域,具体是一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂及使用方法。

背景技术

[0002] 矿山开采活动极易导致生产区本身及周边场地产生重金属污染,一般情况下受重金属污染的土壤会水土保持能力变差、肥力锐减等,且重金属类污染一般持续时间较长、影响范围广、具有较强的隐蔽性,甚至通过自然沉降、地表径流等方式进入周边水源涵养区,对水源地生态系统造成重大影响。

[0003] 土壤重金属污染具有高毒性、较强迁移性和生物可利用性以及难降解性等特点,冀北地区农作物、蔬菜、水果等农产品种类较多,部分农田土壤重金属污染较严重,重金属极易通过食物链积累进入人体而危害人类健康,因此,调查及改善农用地质量,对已污染的农用地做好修复,采用一些经济有效的修复方法阻断污染土壤的重金属迁移为当务之急。

[0004] 目前,国内外已采取了许多修复技术用于重金属污染的土壤,这些方法大致可分为物理化学修复(土壤置换、电动修复、淋洗和钝化等),农艺生态修复(间作套作、有机肥或水分调节等),生物修复(植物修复、土壤动物修复和微生物修复)以及联合修复。但是,由于矿区土壤重金属污染的严重性及复杂性,通过单一修复方法难以达到有效去除重金属污染的目的,需要多种修复方法共同使用,生产成本较高,因此,如何高效廉价的截断重金属向周围土壤及地下水的迁移,提高矿区土壤重金属的修复效率,成为现有技术亟需解决的问题。所以,本领域技术人员提供了一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂及使用方法,以解决上述背景技术中提出的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂及使用方法,本发明药剂包括药剂组合A和药剂组合B,其主要原料为玉米秸秆,可就地取材,减少了修复成本,治理费用低,且不会产生二次污染,具有原料成本低廉、修复速度快、效果好,易于形成产业化修复的优点,解决了上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂,所述药剂包括以下成分:药剂组合A和药剂组合B;所述药剂组合A包括以下组分:柠檬酸和玉米秸秆;所述药剂组合B包括以下组分:硫酸盐还原菌和玉米秸秆。

[0007] 作为本发明进一步的方案:所述药剂组合A中各组分的重量百分比为:柠檬酸25%、玉米秸秆75%。

[0008] 作为本发明再进一步的方案:所述药剂组合B中各组分的重量百分比为:硫酸盐还原菌3%、玉米秸秆97%。

[0009] 作为本发明再进一步的方案:所述药剂组合A和药剂组合B中的玉米秸秆均采用以下方法制备而成:先将玉米秸秆进行粉碎,后经80目筛网进行筛分处理,将筛分后的玉米秸

秆倒入纯水中100℃水浴浸泡,晾干即得。

[0010] 作为本发明再进一步的方案:所述药剂组合A的制备方法为:将柠檬酸和玉米秸秆按配比要求依次加入搅拌罐内,搅拌混合均匀即得。

[0011] 作为本发明再进一步的方案:所述药剂组合B的制备方法为:将硫酸盐还原菌和玉米秸秆按配比要求依次加入搅拌罐内,搅拌混合均匀即得。

[0012] 一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂的使用方法,所述药剂的具体使用方法包括以下步骤:

[0013] S101:首先,选取待修复的一处金矿选矿尾矿库Pb、Cd超标地块1,将地块1分别按照纵横方向1m的等间距,依次挖深0.5m、见底0.3*0.3m的方坑,同时将坑底压实;

[0014] S102:然后,将药剂组合B置入坑底0.03m的厚度铺实,随之用原土填实至距坑口0.2m并压实;

[0015] S103:再然后,将药剂组合A置入坑底0.05m的厚度铺实,再用原土将坑填平压实;

[0016] S104:最后,用翻耕机使表层0.2m的土壤混合均匀,连续7d均匀洒水保持湿度在28~32%,修复2~3个月即可。

[0017] 一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂的使用方法,所述药剂的具体使用方法包括以下步骤:

[0018] S201:首先,选取待修复的一处金矿选矿尾矿库Pb、Cd超标地块2,将地块2分别按照纵横方向1m的等间距,依次挖深0.5m、见底0.3*0.3m的方坑,同时将坑底压实;

[0019] S202:然后,将药剂组合B置入坑底约0.03m的厚度铺实,随之用原土将坑填平压实;

[0020] S203:再然后,在原4个坑的中心位置处继续挖深0.2m、见底0.5*0.5m的方坑,将药剂组合A置入坑底约0.05m的厚度铺实,再用原土将坑填平压实;

[0021] S204:最后,连续7d均匀洒水使土壤湿度保持在28~32%,修复2~3个月即可。

[0022] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明公开了一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂及使用方法,本发明药剂包括药剂组合A和药剂组合B,其主要原料为玉米秸秆,可就地取材,减少了修复成本,治理费用低,且不会产生二次污染,具有原料成本低廉、修复速度快、效果好,易于形成产业化修复的优点,解决了现有重金属土壤修复成本较高,修复速率较低的问题;本发明使用方便,不仅可以使矿山尾矿库的重金属污染得到有效治理,而且还能有效的改善尾矿库浅层的土壤结构成分,土壤修复效果明显,使其能够达到农业种植和保护人体健康的土壤标准值,增加耕地使用面积。

附图说明

[0023] 图1为一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂的使用方法示意图;

[0024] 图2为一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂的另一种使用方法示意图。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本发明实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做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内。

[0026] 本发明实施例中，

[0027] 实施例1

[0028] 一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂，药剂包括以下成分：药剂组合A和药剂组合B；药剂组合A包括以下组分：柠檬酸和玉米秸秆；药剂组合B包括以下组分：硫酸盐还原菌和玉米秸秆。

[0029] 进一步的，药剂组合A中各组分的重量百分比为：柠檬酸25%、玉米秸秆75%。

[0030] 再进一步的，药剂组合B中各组分的重量百分比为：硫酸盐还原菌3%、玉米秸秆97%。

[0031] 再进一步的，药剂组合A和药剂组合B中的玉米秸秆均采用以下方法制备而成：先将玉米秸秆进行粉碎，后经80目筛网进行筛分处理，将筛分后的玉米秸秆倒入纯水中100℃水浴浸泡，晾干即得。

[0032] 再进一步的，药剂组合A的制备方法为：将柠檬酸和玉米秸秆按配比要求依次加入搅拌罐内，搅拌混合均匀即得。

[0033] 再进一步的，药剂组合B的制备方法为：将硫酸盐还原菌和玉米秸秆按配比要求依次加入搅拌罐内，搅拌混合均匀即得。

[0034] 一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂的使用方法，药剂的具体使用方法包括以下步骤：

[0035] S101：首先，选取待修复的一处金矿选矿尾矿库Pb、Cd超标地块1，将地块1分别按照横纵方向1m的等间距，依次挖深0.5m、见底0.3*0.3m的方坑，同时将坑底压实；

[0036] S102：然后，将药剂组合B置入坑底0.03m的厚度铺实，随之用原土填实至距坑口0.2m并压实；

[0037] S103：再然后，将药剂组合A置入坑底0.05m的厚度铺实，再用原土将坑填平压实；

[0038] S104：最后，用翻耕机使表层0.2m的土壤混合均匀，连续7d均匀洒水保持湿度在28~32%，修复2~3个月即可。

[0039] 实施例2

[0040] 一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂，药剂包括以下成分：药剂组合A和药剂组合B；药剂组合A包括以下组分：柠檬酸和玉米秸秆；药剂组合B包括以下组分：硫酸盐还原菌和玉米秸秆。

[0041] 进一步的，药剂组合A中各组分的重量百分比为：柠檬酸25%、玉米秸秆75%。

[0042] 再进一步的，药剂组合B中各组分的重量百分比为：硫酸盐还原菌3%、玉米秸秆97%。

[0043] 再进一步的，药剂组合A和药剂组合B中的玉米秸秆均采用以下方法制备而成：先将玉米秸秆进行粉碎，后经80目筛网进行筛分处理，将筛分后的玉米秸秆倒入纯水中100℃水浴浸泡，晾干即得。

[0044] 再进一步的，药剂组合A的制备方法为：将柠檬酸和玉米秸秆按配比要求依次加入搅拌罐内，搅拌混合均匀即得。

[0045] 再进一步的，药剂组合B的制备方法为：将硫酸盐还原菌和玉米秸秆按配比要求依次加入搅拌罐内，搅拌混合均匀即得。

[0046] 一种矿山重金属尾矿库污染土壤修复的药剂的使用方法,药剂的具体使用方法包括以下步骤:

[0047] S201:首先,选取待修复的一处金矿选矿尾矿库Pb、Cd超标地块2,将地块2分别按照纵横方向1m的等间距,依次挖深0.5m、见底0.3*0.3m的方坑,同时将坑底压实;

[0048] S202:然后,将药剂组合B置入坑底约0.03m的厚度铺实,随之用原土将坑填平压实;

[0049] S203:再然后,在原4个坑的中心位置处继续挖深0.2m、见底0.5*0.5m的方坑,将药剂组合A置入坑底约0.05m的厚度铺实,再用原土将坑填平压实;

[0050] S204:最后,连续7d均匀洒水使土壤湿度保持在28~32%,修复2~3个月即可。

[0051] 实验例

[0052] 实验方法:取地块1和地块2修复前及经实施例1和实施例2中药剂修复后的土壤,进行土壤重金属有效态检测,具体检测结果如下:

[0053] 表1修复前后土壤有效态检测结果(mg/kg)

| 项目 | | 有效态 Pb | 有效态 Cd |
|--------------|--------|--------|--------|
| [0054] 实施例 1 | 修复前 | 5.17 | 0.909 |
| | 修复后 | 0.89 | 0.110 |
| | 去除率(%) | 82.8 | 87.9 |
| 实施例 2 | 修复前 | 5.34 | 0.634 |
| | 修复后 | 1.09 | 0.09 |
| | 去除率(%) | 79.6 | 85.8 |

[0055] 由此可知,本发明实施例1和实施例2中的药剂能够有效去除土壤中的有效态Pb、Cd的含量,改善土壤环境,土壤修复速度较快,修复效果较好。

[0056] 综上所述,本发明药剂包括药剂组合A和药剂组合B,其主要原料为玉米秸秆,可就地取材,减少了修复成本,治理费用低,且不会产生二次污染,具有原料成本低廉、修复速度快、效果好,易于形成产业化修复的优点,解决了现有重金属土壤修复成本较高,修复速率较低的问题;本发明使用方便,不仅可以使矿山尾矿库的重金属污染得到有效治理,而且还能有效的改善尾矿库浅层的土壤结构成分,土壤修复效果明显,使其能够达到农业种植和保护人体健康的土壤标准值,增加耕地使用面积。

[0057] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。

[0058] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包

含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

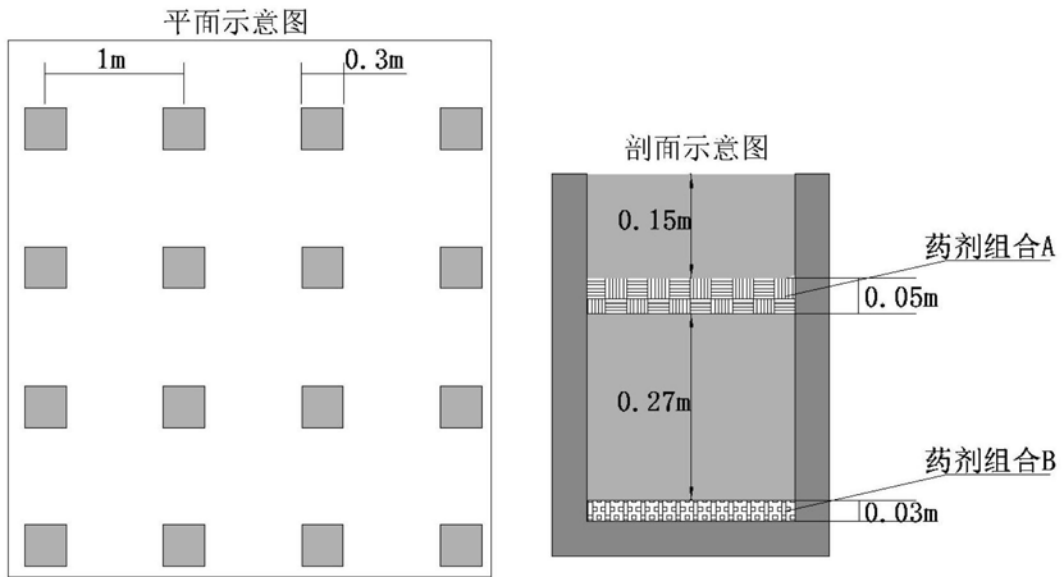


图1

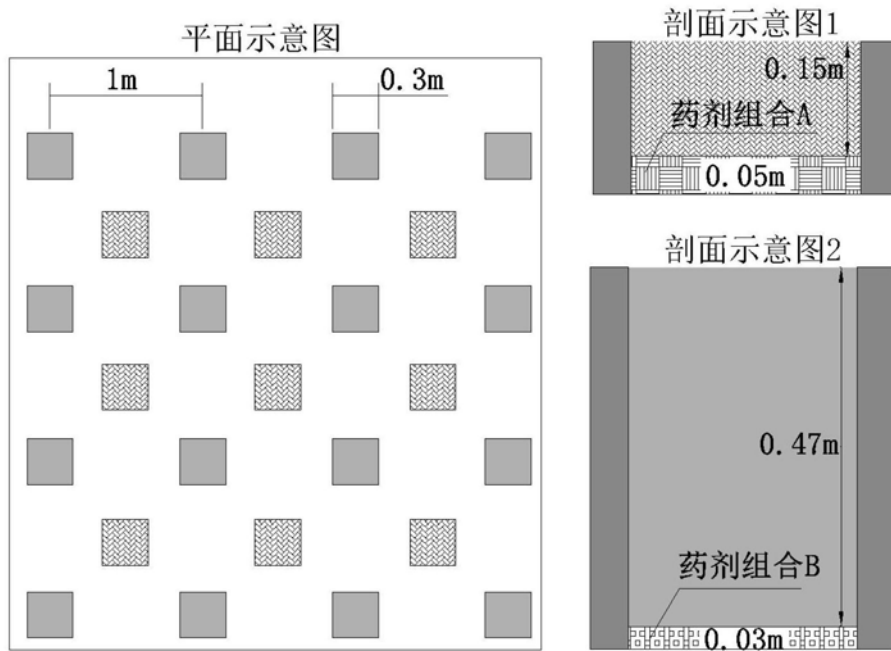


图2