



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110328225 A

(43)申请公布日 2019.10.15

(21)申请号 201810859695.7

(22)申请日 2018.08.01

(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

申请人 贵州欧博高科环保科技有限公司

(72)发明人 张华 申远 黄国培 徐国敏

(74)专利代理机构 贵阳中新专利商标事务所
52100

代理人 张行超

(51)Int.Cl.

B09C 1/08(2006.01)

C09K 17/02(2006.01)

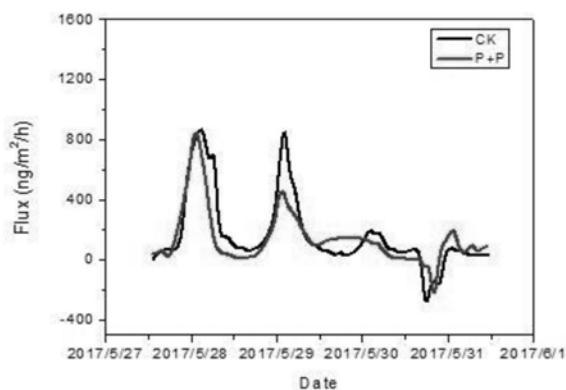
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种降低挥发性汞释放通量的汞污染土壤修复方法

(57)摘要

本发明公开了一种降低污染土壤挥发性汞释放通量的汞污染土壤修复方法,包括以下步骤:步骤一,对污染农田进行整理,细分成若干相同的小田块,每个小田块之间由薄膜分隔;步骤二,向各小田块投入用于修复土壤的钝化剂及其组合物,并混合均匀,稳定10天以上即可;本发明利用钝化剂与汞的化学键作用、吸附作用等固定污染土壤中的汞,可显著降低污染农田挥发性汞的释放通量,减少大气汞污染危害。



1. 一种降低挥发性汞释放通量的汞污染土壤修复方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一,对污染农田进行整理,细分成若干相同的小田块,每个小田块之间由薄膜分隔;

步骤二,向各小田块投入用于修复土壤的钝化剂及其组合物,并混合均匀,稳定10天以上即可。

2. 根据权利要求1所述的降低挥发性汞释放通量的汞污染土壤修复方法,其特征在于:所述钝化剂及其组合物为膨润土、磷酸二氢铵、亚硒酸钠、生物炭和硫代硫酸铵中的其中一种或任意几种的组合。

3. 根据权利要求1所述的降低挥发性汞释放通量的汞污染土壤修复方法,其特征在于:所述钝化剂及其组合物投入量为: $0.5\sim 3\text{kg}/\text{m}^2$ 。

4. 根据权利要求1所述的降低挥发性汞释放通量的汞污染土壤修复方法,其特征在于:所述小田块为 $1\text{m}\times 1\text{m}\times 0.1\text{m}$ 的正方体。

一种降低挥发性汞释放通量的汞污染土壤修复方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种降低污染土壤挥发性汞释放通量的汞污染土壤修复方法,属于农田土壤修复治理技术领域。

背景技术

[0002] 汞(Hg)是环境中毒性最强的重金属元素之一,由于特殊的物理化学性质,其主要以气相形式存在于大气中,并且这种气态汞可参与大气循环,进行长距离传输而成为全球性污染物。另一方面,这种气态汞也可以通过叶片的呼吸作用而在蔬菜等农作物中蓄积,进入食物链,对居民的身体健康产生巨大威胁。大气汞的来源包括自然源和人为源,其中,被污染土壤的汞挥发是其中来源之一。当前,对气态汞污染的环境行为、特征、规律和危害已有广泛而深入的研究,但对降低以及解决气态汞污染的相关研究还相当不足,大量的研究工作需要深入开展。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是:提供一种降低污染土壤挥发性汞释放通量的汞污染土壤修复方法,该方法利用钝化剂与重金属汞的化学键作用、吸附作用等固定污染土壤中的汞,达到降低污染土壤挥发性汞释放通量的目的,以克服现有技术存在的不足。

[0004] 本发明的技术方案是:一种降低挥发性汞释放通量的汞污染土壤修复方法,包括以下步骤:

[0005] 步骤一,对污染农田进行整理,细分成若干相同的小田块,每个小田块之间由薄膜分隔;

[0006] 步骤二,向各小田块投入用于修复土壤的钝化剂及其组合物,并混合均匀,稳定10天以上即可。

[0007] 所述钝化剂及其组合物为膨润土、磷酸二氢铵、亚硒酸钠、生物炭和硫代硫酸铵中的其中一种或任意几种的组合。

[0008] 所述钝化剂及其组合物投入量为:0.5~3kg/m²。

[0009] 所述小田块为1m×1m×0.1m的正方体。

[0010] 由于采用了上述技术方案,与现有技术相比,本发明利用钝化剂与汞的化学键作用、吸附作用等固定污染土壤中的汞,可显著降低污染农田挥发性汞的释放通量,减少大气汞污染危害。本发明方法简单、易于实现大面积推广,具有广阔的应用前景和实用价值。

附图说明

[0011] 图1为实施例1在其中一段时间与土壤汞释放通量的相关关系;

[0012] 图2为实施例1在另一段时间与土壤汞释放通量的相关关系;

[0013] 图3为实施例2在其中一段时间与土壤汞释放通量的相关关系;

[0014] 图4为实施例2在另一段时间与土壤汞释放通量的相关关系;

[0015] 图5为实施例3-5在其中一段时间与土壤汞释放通量的相关关系;

[0016] 附图中:图中CK表示未做任何处理的土壤;P+P表示投加膨润土和磷酸氢二铵的土壤; Na_2SeO_3 表示投加 Na_2SeO_3 的土壤;0.5%C、1%C和2%C分别表示生物炭与土壤比例;Flux表示土壤汞释放通量,其中正直代表释放,负值代表沉降;Date代表日期。

具体实施方式

[0017] 下面结合实施例对发明进行进一步介绍:

[0018] 实施例1

[0019] 对污染农田进行整理分块,细分成10块 $1\text{m}\times 1\text{m}\times 0.1\text{m}$ 的正方体小田块,每个田块之间由塑料薄膜分隔,防止交叉污染;然后,向其中一个小田块投入2.1kg膨润土和0.35kg磷酸氢二铵,将膨润土和磷酸氢二铵与土壤混合均匀,稳定10天以上,采用动力学通量箱连接大气测汞仪实时监测污染农田土壤挥发性汞的释放通量。

[0020] 实施例2

[0021] 向实施例1中的一个小田块投入1.4kg亚硒酸钠,将亚硒酸钠和土壤混合均匀,稳定10天以上,采用动力学通量箱连接大气测汞仪实时监测污染农田土壤挥发性汞的释放通量。

[0022] 实施例3

[0023] 向实施例1中的一个小田块投入0.5kg生物炭,将生物炭和土壤混合均匀,稳定10天以上,采用动力学通量箱连接大气测汞仪实时监测污染农田土壤挥发性汞的释放通量。

[0024] 实施例4

[0025] 向实施例1中的一个小田块投入1kg生物炭,将生物炭和土壤混合均匀,稳定10天以上,采用动力学通量箱连接大气测汞仪实时监测污染农田土壤挥发性汞的释放通量。

[0026] 实施例5

[0027] 向实施例1中的一个小田块投入2kg生物炭,将生物炭和土壤混合均匀,稳定10天以上,采用动力学通量箱连接大气测汞仪实时监测污染农田土壤挥发性汞的释放通量。

[0028] 实施例6

[0029] 向实施例1中的一个小田块投入2kg硫代硫酸铵,将硫代硫酸铵和土壤混合均匀,稳定10天以上,采用动力学通量箱连接大气测汞仪实时监测污染农田土壤挥发性汞的释放通量。

[0030] 比较例1:

[0031] 将动力学通量箱连接大气测汞仪直接放在实施例1中的一个小田块,实时监测污染农田土壤挥发性汞的释放通量。

[0032] 对比结果

[0033]

样品	2017年5/6月土壤汞 释放通量下降率	2017年9月土壤汞 释放通量下降率
硒酸钠		75.8%
亚硒酸钠	110.0%	79.4%
膨润土联合磷酸氢二铵	15.7%	61.4%
0.5%生物炭	29.6%	
1%生物炭	19.9%	
2%生物炭	16.7%	

[0034] 由图1和图2可以看出投加膨润土和磷酸氢二铵的土壤,土壤汞释放通量在2017年5月28日~2017年5月31日和2017年9月21日~2017年9月23日分别降低了15.7%和61.4%;由图3和图4可看出施加 Na_2SeO_3 在2017年5月28日~2017年5月31日和2017年9月21日~2017年9月23日土壤释汞通量分别降低了110.0%和79.4%;由图5可看出施加3个比例生物炭在2017年6月1日~2017年6月3日土壤释汞通量分别降低了29.6%、19.9%和16.7%。

[0035] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

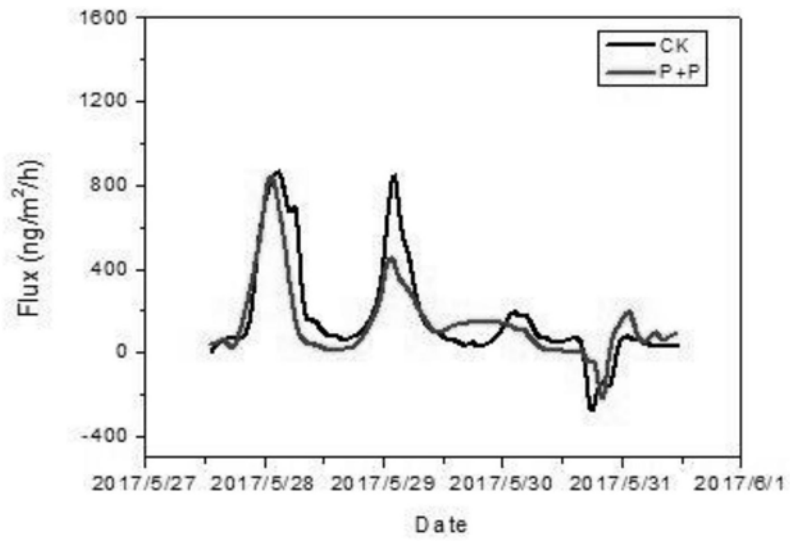


图1

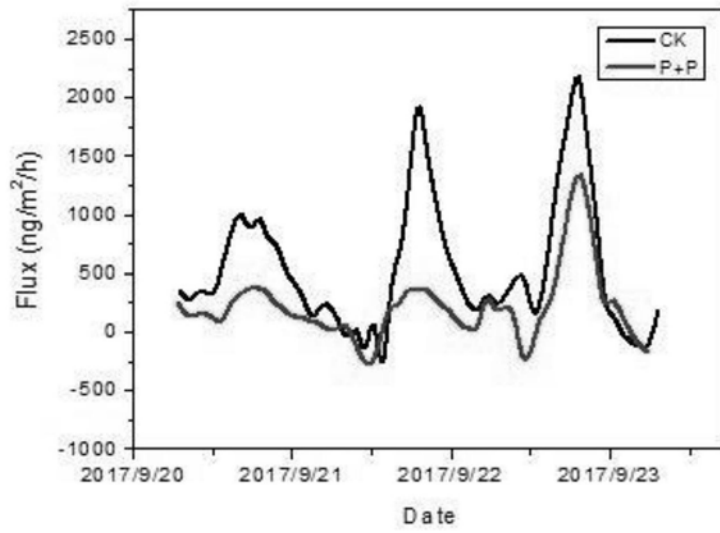


图2

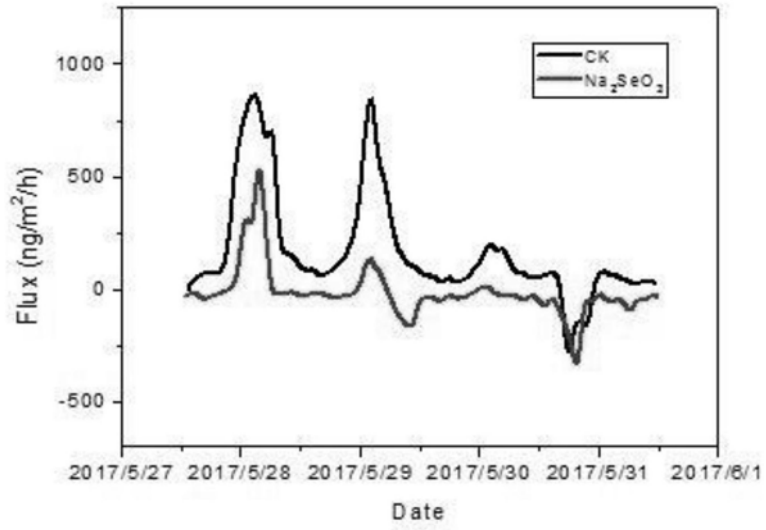


图3

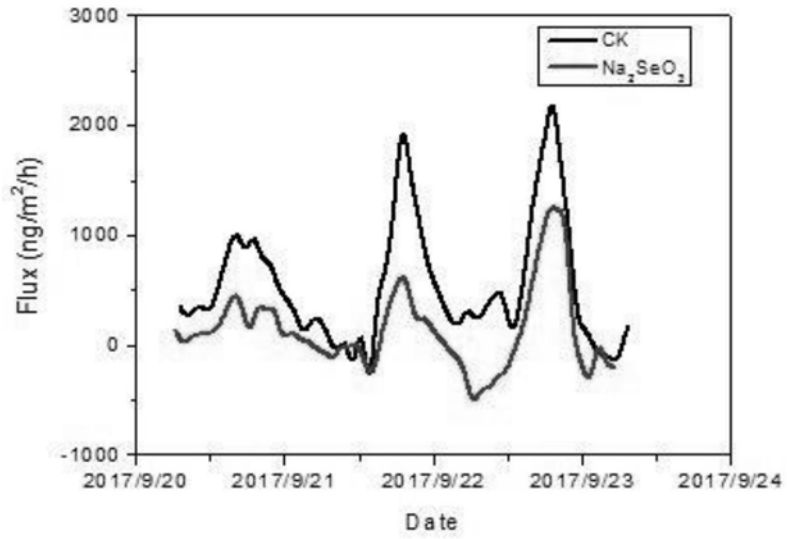


图4

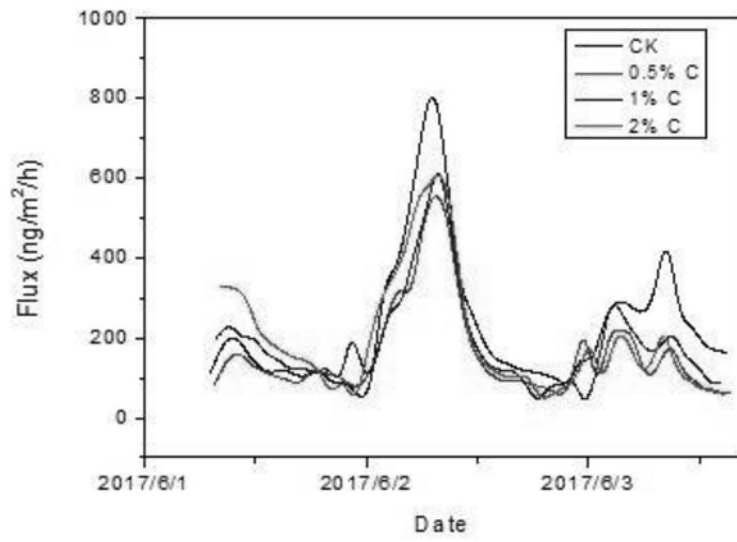


图5