



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106946629 A

(43)申请公布日 2017.07.14

(21)申请号 201710259474.1

(22)申请日 2017.04.20

(71)申请人 内蒙古民族大学

地址 028000 内蒙古自治区通辽市科尔沁
区霍林河大街22号

(72)发明人 郑庆福 杨恒山

(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 吴啸寰

(51)Int.Cl.

C05G 3/04(2006.01)

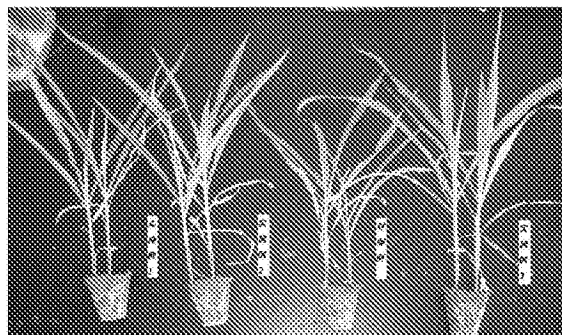
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种生物炭基沙地改良剂及其制备方法

(57)摘要

本发明提供一种生物炭基沙地改良剂及其制备方法,属于复合肥料技术领域。生物炭基沙地改良剂包括生物炭、氮肥、磷肥、钾肥和膨润土类黏土矿物。其制备方法为将生物炭粉碎后与氮肥、磷肥、钾肥和膨润土混合形成预混料,造粒、干燥得到。通过此制备方法制得的生物炭基沙地改良剂中的生物炭能够改善沙地土壤的结构,具有固碳作用,与其他组分结合,能够延缓肥料在土壤中的释放,起到持续施肥的效果,同时能够改善土壤结构,提高产品品质。



1. 一种生物炭基沙地改良剂,其特征在于,按照重量份计,包括生物炭30-60份、氮肥40-50份、磷肥3-8份、钾肥4-10份和膨润土类黏土矿物2-6份。

2. 根据权利要求1所述的生物炭基沙地改良剂,其特征在于,所述生物炭为农业有机废弃物或动物粪便。

3. 根据权利要求1所述的生物炭基沙地改良剂,其特征在于,所述氮肥为尿素,所述磷肥为过磷酸钙或磷酸盐类,所述钾肥为氯化钾或硫酸钾。

4. 一种生物炭基沙地改良剂的制备方法,其特征在于,按重量份计,将生物炭30-60份粉碎后与氮肥40-50份、磷肥3-8份、钾肥4-10份和膨润土类黏土矿物2-6份混合形成预混料,造粒、干燥。

5. 根据权利要求4所述的制备方法,其特征在于,所述造粒在转速为35-45r/min的条件下进行25-35min。

6. 根据权利要求5所述的制备方法,其特征在于,在造粒的过程中,对所述预混料进行喷水。

7. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于,喷水分为三次进行,每次喷水的间隔时间为5-8min。

8. 根据权利要求4所述的制备方法,其特征在于,所述干燥是在温度为35-45℃的条件下风干10-14h。

9. 根据权利要求4所述的制备方法,其特征在于,所述造粒以后,还包括筛选的步骤。

10. 根据权利要求9所述的制备方法,其特征在于,所述筛选包括第一次筛选、第二次筛选和第三次筛选,所述第一次筛选过10目筛,所述第二次筛选过20目筛,所述第三次筛选过40目筛。

一种生物炭基沙地改良剂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及复合肥料技术领域,具体而言,涉及一种生物炭基沙地改良剂及其制备方法。

背景技术

[0002] 风沙土是在风沙地区的一种土壤类型,它分为流动风沙土、半固定风沙土和固定风沙土三种。在我国,风沙土主要分布在北方干旱和半干旱地区,包括从草原地带、半荒漠地带到荒漠地带的广大地区。风沙土肥力低下,结构差,易跑水跑肥,是一种低产的土壤类型,要获得高额而稳定的产量,需要对风沙土进行改良,并多施肥料,特别是有机肥料。

[0003] 现有技术的沙地改良剂不能对沙地土壤的土壤结构进行改进,其固碳效果不好,不能保持沙土的水分,不能提高沙土的施肥效果,沙地土壤不能得到有效利用。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种生物炭基沙地改良剂,能够改善沙地土壤的结构,具有固碳作用,与复合肥结合,能够延缓肥料在土壤中的释放,起到持续施肥的效果,保持沙土水分,同时能够改善酸性土壤。

[0005] 本发明的另一目的在于提供一种生物炭基沙地改良剂的制备方法,其方法简单、操作方便。

[0006] 本发明是采用以下技术方案实现的:

[0007] 一种生物炭基沙地改良剂,按照重量份计,包括生物炭30-60份、氮肥40-50份、磷肥3-8份、钾肥4-10份和膨润土类黏土矿物2-6份。

[0008] 上述生物炭基沙地改良剂的制备方法,按照重量份计,将生物炭30-60份粉碎后与氮肥40-50份、磷肥3-8份、钾肥4-10份和膨润土类黏土矿物2-6份混合形成预混料,造粒、干燥得到。

[0009] 本发明提供的生物炭基沙地改良剂,包括生物炭、氮肥、磷肥、钾肥和膨润土类黏土矿物,其中,生物炭能够改善沙地土壤的结构,具有固碳作用,与其他组分结合,能够延缓肥料在土壤中的释放,起到持续施肥的效果,使沙地土壤的持水性增强,生物炭具有一定的碱性,能够改善酸性土壤,同时对重金属离子具有一定的吸附作用;膨润土类黏土矿物使沙地土壤具有一定的黏性和缓冲作用,避免沙地土壤在雨水的作用下流失。

[0010] 此外,本发明提供的生物炭基沙地改良剂的制备方法,其制备方法简单,操作方便。

附图说明

[0011] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这

些附图获得其他相关的附图也属于本发明的保护范围。

[0012] 图1为本发明实验例1的玉米植株生长三个月后的第一张照片；

[0013] 图2为本发明实验例1的玉米植株生长三个月后的第二张照片。

具体实施方式

[0014] 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。

[0015] 下面对本发明实施例的生物炭基沙地改良剂及其制备方法进行具体说明。

[0016] 生物炭基沙地改良剂，按照重量份计，包括生物炭30-60份、氮肥40-50份、磷肥3-8份、钾肥4-10份和膨润土类黏土矿物2-6份。

[0017] 其中，生物炭中的碳元素相当稳定，不但可以补充土壤的有机物含量，还可以有效地保存水分和养料，提高土壤肥力，生物炭能够改善沙地土壤的结构，具有固碳作用，与其他组分结合，能够延缓肥料在土壤中的释放，起到持续施肥的效果，使沙地土壤的持水性增强，生物炭本身含有的碳酸盐类化合物具有一定的碱性，能够改善酸性土壤，同时对重金属离子具有一定的吸附作用。

[0018] 优选地，生物炭为农业有机废弃物或动物粪便。其中，农业有机废弃物选自玉米秸秆、麦秸秆和稻草中的至少一种。玉米秸秆、麦秸秆和稻草等农业有机废弃物或动物粪便来源丰富，大都采用焚烧或丢弃等方式进行处理，污染空气和水源等环境，其用来作为生物炭基沙地改良剂的原料进行使用，不仅可以变废为宝，而且其中比例合理的矿质元素极为适宜植物生长需要，也是微生物寄居最佳居所，同时，其价格低廉，降低生产制造的成本。

[0019] 氮肥为农作物提供营养元素氮，元素氮对作物生长起着非常重要的作用，它是植物体内氨基酸的组成部分、是构成蛋白质的成分，也是植物进行光合作用起决定作用的叶绿素的组成部分。氮还能帮助作物增殖，施用氮肥不仅能提高农产品的产量，还能提高农产品的质量。氮肥可以是尿素、碳酸氢铵、氯化铵、硝酸铵、磷酸二氢铵、磷酸氢二铵和硝酸钾等。优选地，氮肥为尿素，尿素是生理中性肥料，在土壤中不残留任何有害物质，长期施用没有不良影响。

[0020] 磷肥为农作物提供营养元素磷，元素磷可增加作物产量，改善作物品质，使作物的果实更加饱满。磷肥可以是磷酸二氢铵、磷酸氢二铵等磷酸盐类。优选地，磷肥为过磷酸钙，其由硫酸分解磷矿直接制得，供给植物磷、钙、硫等元素，能促进植物的发芽、长根、分枝、结实及成熟。

[0021] 钾肥为为农作物提供营养元素钾，元素钾能使作物茎秆长得坚强，防止倒伏，促进开花结实，增强抗旱、抗寒、抗病虫害能力。氮肥可以是氯化钾、硫酸钾和硝酸钾等。优选地，钾肥为氯化钾，可以避免农作物缺钾，直接施用于沙地，能使沙地土壤下层水分上升，有抗旱的作用，避免沙地土壤种植的农作物由于干旱而造成产量下降。

[0022] 膨润土类黏土矿物中膨润土是以蒙脱石为主要矿物成分的黏土，蒙脱石由两层硅氧四面体片夹一层铝氧八面体片组成。硅氧四面体片中有一定量的 Si^{4+} 被 Al^{3+} 取代，铝氧八面体中也有 $1/6 \sim 1/3$ 的 Al^{3+} 被 Mg^{2+} 、 Fe^{2+} 等取代。这种不等价的类质同相替换使得晶层产生

永久性负电荷。晶层负电性主要通过静电吸引力吸附的 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 等层间阳离子来平衡,这些层间阳离子具有可交换性。另外,蒙脱石晶体边缘破键,在 $pH > 7$ 时端面带负电荷,也可吸附少量阳离子,所以蒙脱石可以与土壤内的重金属离子进行离子交换,从而使土壤内的重金属由离子的状态转化成稳定的交换态和有机结合态重金属,土壤内的重金属钝化,降低土壤的重金属污染,避免土壤内的重金属被农作物吸收,提高农作物的品质;同时,膨润土可以使沙地土壤具有一定的黏性,使沙地土壤具有一定的滞留、缓冲作用,避免沙地土壤在雨水的作用下流失。

[0023] 上述生物炭基沙地改良剂的制备方法,按照重量份计,将生物炭30-60份粉碎后与尿素40-50份、过磷酸钙3-8份、氯化钾4-10份和膨润土类黏土矿物2-6份混合形成预混料,造粒、干燥。

[0024] 生物炭即农业有机废弃物或动物粪便,其为长条状或块状,需要将其进行粉碎、切断等,方便后续改良剂的制备。而尿素、过磷酸钙、氯化钾和膨润土类黏土矿物其粒径较小,不需要进行粉碎,可以避免能源的浪费。将生物炭基沙地改良剂的所有组分混合使生物炭基沙地改良剂施肥均匀,农作物的生长更加茂盛,避免农作物某种组分的缺失。

[0025] 造粒可以方便改良剂的包装与运输,同时也方便改良剂施加到沙地土壤中,沙地土壤一般具有风,若直接为粉末,会使改良剂被吹走,不能达到施加生物炭基沙地改良剂的目的,所以需要对其进行造粒。

[0026] 优选地,造粒在转速为35-45r/min的条件下进行25-35min,此造粒转速和造粒时间可以使改良剂的造粒效果更好,不会造成改良剂的颗粒紧致,影响后续肥力的释放,使施肥的效果降低,也不会造成改良剂过于松散,容易变成粉末的状态。

[0027] 在造粒过程中,需要对预混料进行喷水,喷水可以使改良剂的各项组分之间具有一定的黏性,方便造粒的进行,提高造粒的效率。喷水分为三次,间歇性喷水避免喷水的量过大,使改良剂的颗粒之间不会发生粘黏,每次喷水的间隔时间为5-8min。在造粒的前期、中期和后期分别喷水一次,可以使改良剂的颗粒容易成型,造粒效果更好。

[0028] 造粒完成以后,进行筛选,使改良剂的颗粒更加均匀,方便后续的干燥,可以根据改良剂的不同颗粒的大小,来确定干燥的时间,避免能量的浪费。

[0029] 筛选包括第一次筛选、第二次筛选和第三次筛选,所述第一次筛选过10目筛,所述第二次筛选过20目筛,所述第三次筛选过40目筛。使改良剂颗粒的筛选效果更好。

[0030] 干燥是指对造粒完成以后的改良剂进行干燥,避免改良剂变质,使改良剂能够长时间放置。优选地,干燥在温度为35-45℃的条件下风干10-14h。温度过低、时间过短,不能将改良剂完全干燥,温度过高,会影响改良剂的肥效,尤其是高温会使生物炭发生燃烧,是生物炭的肥力下降,时间过长,浪费能源。

[0031] 实施例1

[0032] 将30kg的生物炭进行粉碎,与40kg的氮肥、3kg的磷肥、4kg的钾肥和2kg的膨润土类黏土矿物混合形成预混料,在转速为35r/min的条件下造粒25min,同时,对预混料进行喷水三次,每次间隔5min,造粒完成后分别依次过10目筛、20目筛和40目筛进行筛选,在35℃的条件下风干10h得到生物炭基沙地改良剂。

[0033] 实施例2

[0034] 将60kg的动物粪便进行粉碎,与50kg的尿素、8kg的过磷酸钙、10kg的氯化钾和6kg

的膨润土类黏土矿物混合形成预混料,在转速为45r/min的条件下造粒35min,同时,对预混料进行喷水三次,每次间隔8min,造粒完成后分别依次过10目筛、20目筛和40目筛进行筛选,在45℃的条件下风干14h得到生物炭基沙地改良剂。

[0035] 实施例3

[0036] 将50kg的玉米秸秆进行粉碎,与45kg的尿素、5kg的过磷酸钙、7kg的氯化钾和4kg的膨润土类黏土矿物混合形成预混料,在转速为40r/min的条件下造粒30min,同时,对预混料进行喷水三次,每次间隔7min,造粒完成后分别依次过10目筛、20目筛和40目筛进行筛选,在40℃的条件下风干12h得到生物炭基沙地改良剂。

[0037] 实验例1

[0038] 进行盆栽实验,分别培养四个沙地土壤的盆栽,其中,三个盆栽分别施加实施例1-3制备的生物炭基沙地改良剂,最后一个盆栽对照例1施加市面上的N、P、K复合肥,并翻耕使每个盆栽的沙地土壤与相应的生物炭基沙地改良剂或复合肥混合,并对其进行浇水,使沙地土壤的含水量为50%,并在每个盆栽中均匀播种颗粒大小大致相同的玉米种子10粒。

[0039] 三个月后测定沙地土壤各项指标和玉米植株的各项指标,得到表1。

[0040] 表1沙地土壤各项指标和玉米植株的各项指标的测定结果

[0041]

		实施例 1	实施例 2	实施例 3	对照例 1
Cd (mg/kg)	玉米杆茎	0.63	0.55	0.56	1.85
	沙地土壤	0.83	0.75	0.72	2.63
Hg (mg/kg)	玉米杆茎	0.55	0.51	0.49	1.13
	沙地土壤	0.69	0.65	0.62	1.46
Pb (mg/kg)	玉米杆茎	0.47	0.46	0.44	1.02
	沙地土壤	0.56	0.53	0.52	1.21

[0042]

玉米植株重量/g	194	205	194	144
沙地土壤的黏性	大	大	大	小
沙地土壤的缓冲性能	强	强	强	弱
沙地土壤 pH 值	6.6	6.5	6.3	5.8

[0043] 从表1中可以看出,与对照例1相比,施加实施例1-3制备的生物炭基沙地改良剂在沙地土壤内以后,盆栽中的沙地土壤和种植的玉米杆茎的重金属Cd、Hg和Pb都有明显的下降,说明本发明提供的生物炭基沙地改良剂对沙地土壤内的重金属具有很好的吸附效果。

同时,施加生物炭基沙地改良剂以后,玉米植株的长势更好,说明生物炭基沙地改良剂能够很好地促进植物的生长发育。图1为施加实施例1-3和对照例在沙地土壤中的玉米植株生长3个月后的第一张照片,其中,施加实施例1-3提供的生物炭基沙地改良剂,对照例施加的复合肥,从图中可以看出,施加生物炭基沙地改良剂的玉米植株的长势更好,径较粗,植株高、叶茂盛。图2为施加实施例1-3和对照例在沙地土壤中的玉米植株生长3个月后的第二张照片,其中,施加实施例1-3提供的生物炭基沙地改良剂,对照例施加的复合肥,从图中可以看出,施加生物炭基沙地改良剂的玉米植株的根系更加发达。因此,可以说明生物炭基沙地改良剂的施用能够促进玉米的生长发育。施加生物炭基沙地改良剂以后,沙地土壤的黏性增大,缓冲性能增强,pH值增大,说明生物炭基沙地改良剂改变了沙地土壤的土壤结构,是沙地土壤的持水性更强,具有一定的滞留和缓冲的作用,并具有一定的黏土,使酸性土壤的pH值增大,改善了酸性土壤,更加利于农作物的生长。

[0044] 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。

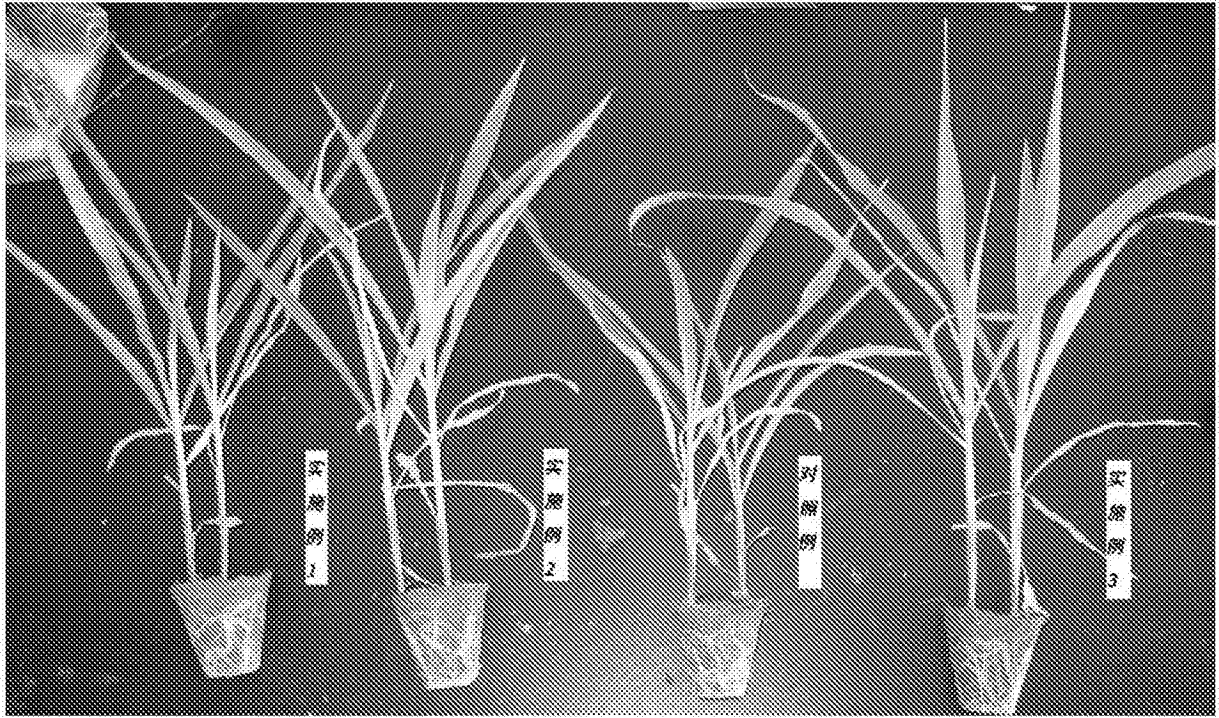


图1

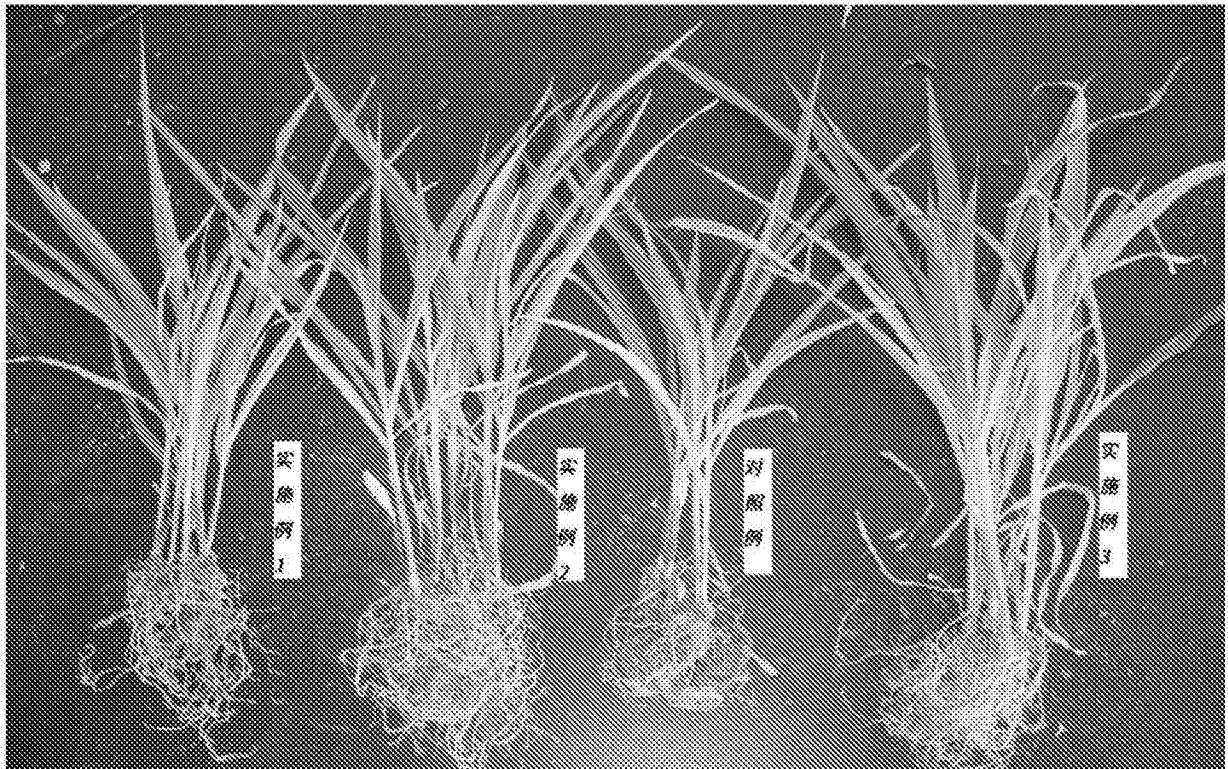


图2