



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103011993 A

(43) 申请公布日 2013.04.03

(21) 申请号 201310020195.1

(22) 申请日 2013.01.21

(71) 申请人 上海孚祥生物科技有限公司

地址 201315 上海市浦东新区秀浦路 2388  
号 2 幢 506 室

(72) 发明人 李辰淼 李应超 赵林丹

(51) Int. Cl.

C05G 3/00 (2006.01)

权利要求书 2 页 说明书 5 页

### (54) 发明名称

一种以生物质颗粒炭为基质的番茄专用缓释肥料及其制备方法

### (57) 摘要

本发明公开了一种以生物质颗粒炭为基质的番茄专用缓释肥料及其制备方法。以玉米芯、花生壳、稻壳、食用菌基质等农业废弃生物质制备的颗粒炭为基质材料,利用其多微孔、强吸附能力,与番茄生长发育所必需的氮、磷、钾及其他营养元素复合,制成颗粒状生物质炭基番茄专用缓释肥料。本发明使用的生物质颗粒炭是农业废弃生物质在低氧条件下不完全燃烧后形成的黑色生物质颗粒炭颗粒,具有类似土壤腐殖质的多种特性,其吸附和保持养分和水分的能力很强,还能刺激作物生长,对氮磷钾的缓释性能好,由此制备的缓释肥一次施用,即可有效地供应番茄整个生长期对养分的需求,而且具有增加地力、改善土壤结构和高效环保等特点,有利于在番茄生产中大规模推广应用。

1. 一种以生物质颗粒碳为基质的番茄专用缓释肥料,其特征在于含有:

- 1). 生物质颗粒炭 ;和
  - 2). 粘结剂 ;和
  - 3). 氮肥、磷肥、钾肥及微量元素肥料中的一种或几种 ;
- 按重量百分比含量 :

生物质颗粒炭的含量为 10-50% ;

所述的以生物质颗粒炭为基质的番茄专用缓释肥料的总养分含量为 28-34% ;所述总养分是指氮 (N) 或 / 和有效磷 (P2O5) 或 / 和有效钾 (K2O),其中含氮 (N) 量为 10-12% ;含有效磷 (P2O5) 量为 3-5% ;含有效钾 (K2O) 量为 15-17% ;

所述的生物质颗粒炭为玉米芯颗粒炭、稻壳颗粒炭、花生壳颗粒炭、秸秆颗粒炭、蘑菇盘颗粒炭中的一种或几种 ;

所述的氮肥为尿素、硝酸铵、硫酸铵、氯化铵以及任何其它含氮肥料中的一种或几种 ;

所述的磷肥为磷酸一铵、磷酸二铵、过磷酸钙、钙镁磷肥、硝酸磷肥以及任何含磷肥料中的一种或几种 ;

所述的钾肥为硫酸钾、氯化钾、磷酸二氢钾以及任何其它含钾肥料中的一种或几种 ;

所述的微量元素肥料为硼、锌、锰、铁、铜或钼等微量元素肥料中的一种或几种 ;

所述粘结剂为膨润土或 / 和粘土。

2. 如权利要求 1 所述的一种以生物质颗粒碳为基质的番茄专用缓释肥料,其特征在于含有:

- 1) 生物质颗粒炭 ;和
- 2) 粘结剂 ;和
- 3) 尿素、磷酸二铵、钙镁磷肥、硫酸钾、硫酸锌和硼砂 ;

各成份含量以生产 1 吨炭基番茄专用缓释肥料计 :

生物质颗粒炭微粒	200-300 公斤 / 吨
尿素	200-230 公斤 / 吨
磷酸二铵	50-80 公斤 / 吨
钙镁磷肥	50-90 公斤 / 吨
硫酸钾	300-340 公斤 / 吨
硫酸锌	8-12 公斤 / 吨
硼砂	8-12 公斤 / 吨。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的一种以生物质颗粒碳为基质的番茄专用缓释肥料,其特征在于所述的生物质颗粒炭微粒粒度 80 -100 目,所述的尿素含 N :46%,所述的磷酸二铵含 N 18%、P2O5 46%,所述的钙镁磷肥含 P2O5 :15%,所述的硫酸钾含 K2O 50%,所述的硫酸锌含锌 20% ~ 23%,所述的硼砂含硼 11%。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的一种以生物质颗粒碳为基质的番茄专用缓释肥料,其特征在于还进一步含有其它微肥,所述其它微肥选自硫酸锰、钼酸铵、硫酸亚铁、硫酸铜中的一种或多种。

5. 如权利要求 4 所述的一种以生物质颗粒碳为基质的番茄专用缓释肥料,其特征在于其它微肥总重量百分比含量为 0. 5-1%。

6. 如权利要求 1 - 5 任一所述的一种以生物质颗粒碳为基质的番茄专用缓释肥料的制备工艺,其特征在於将所述的各种组份混合造粒,粒径 3.35-5.0mm。

7. 如权利要求 1 - 6 任一所述的一种以生物质颗粒碳为基质的番茄专用缓释肥料的用途,其特征在於将其用做一次性底肥,优选施用量为 180-200 公斤 / 亩,在番茄幼苗移栽前施入栽植沟底部。

## 一种以生物质颗粒炭为基质的番茄专用缓释肥料及其制备方法

[0001]

### 技术领域

[0002] 本发明属于农业肥料生产技术领域,特别涉及一种以生物质颗粒炭为基质的番茄专用缓释肥料及其制备方法。

### 背景技术

[0003] 在番茄生产中,合理施肥是确保产量和品质的重要措施。番茄是无限生长型作物,可以连续不断的开花结果,且有相当长的时间茎叶生长与结果同时进行。番茄的营养生长和生殖生长必须协调才能高产优质,否则,营养过盛,特别是氮素过多,由于植株生长过旺,容易引起落果,造成减产;如果营养不足,则茎叶生长与生殖生长争夺养分,使果实小,品质差。番茄生长过程中特别是结果期间需要平稳而充足的供给营养。目前番茄施肥主要是普通复合肥和尿素,它们都是速效性肥料,施入土壤后很快溶解,使番茄在短时间内吸收大量的养分,造成营养过盛。同时速效性肥料特别是尿素不被土壤胶体吸附,易随浇水或降雨淋洗至土层深处,使番茄不能吸收,造成肥料浪费。

[0004] 目前在施肥上解决这些问题的方法一是增加有机肥的用量,二是化肥施用采取少量多次。随着番茄种植面积的不不断扩大,有机肥已不能满足需要,化肥多次施用又增加了农民的劳动强度和用工成本。采用番茄长效或缓释专用肥料一次性施肥已经越来越受到农民的欢迎。目前国内外的缓释肥料一般都是通过包膜、包裹、包囊、涂层等物理方法达到延长肥效的目的,如包硫尿素、聚合物包膜肥料、肥料包肥料的包裹型肥料、涂层肥料以及将速溶性肥料与橡胶乳液混炼所形成的包裹肥料等。也有采用物理和生物化学方法相结合的缓控释技术生产缓释肥料的。这些肥料一般造价较高,且很少具备孔隙及吸附能力,更无增加地力、改善土壤结构等特点。

[0005] 另一方面,目前我国已成为世界上农业废弃生物质产生量最大的国家之一,据报道,我国各类农作物秸秆的年总产生量达 7 亿吨以上,其中稻草 2.3 亿吨,玉米秸秆 2.7 亿吨,花生、豆类和秋杂粮秸秆 1 亿吨。目前处理秸秆的最简便办法是在田里直接焚烧。在焚烧季节,曾多次发生因满天烟雾导致航班无法着陆和高速公路被迫关闭事件,既白白浪费了大量宝贵资源,又给环境带来了严重污染。因此农业废弃生物质出路已成为政府部门急需解决的一大难题。特别是随着农业生产水平不断发展和农民生活水平的提高,对原来用作燃料和肥料的农业废弃生物质的利用越来越少,农业废弃物越来越多。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种以玉米芯、花生壳、稻壳、秸秆、食用菌基质等农业废弃生物质制备的颗粒炭为基质材料,利用其多微孔、强吸附能力,与番茄生长发育所必需的氮、磷、钾及其他营养元素复合,制备颗粒状生物质炭基番茄专用缓释肥料的方法及应用,

可以更好地满足番茄生产的需要。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

一种以生物质颗粒炭为基质的番茄专用缓释肥料,含有

1. 生物质颗粒炭;和
2. 粘结剂;和
3. 氮肥、磷肥、钾肥及微量元素肥料中的一种或几种。

[0008] 按重量百分比含量:

生物质颗粒炭的含量为 10-50%;

所述的以生物质颗粒炭为基质的番茄专用缓释肥料的总养分含量为 28-34%;所述总养分是指氮(N)或/和有效磷(P2O5)或/和有效钾(K2O),其中含氮(N)量为 10-12%;含有效磷(P2O5)量为 3-5%;含有效钾(K2O)量为 15-17%。

[0009] 所述的生物质颗粒炭为玉米芯颗粒炭、稻壳颗粒炭、花生壳颗粒炭、秸秆颗粒炭、蘑菇盘颗粒炭中的一种或几种。

[0010] 所述的氮肥为尿素、硝酸铵、硫酸铵、氯化铵以及任何其它含氮肥料中的一种或几种。

[0011] 所述的磷肥为磷酸一铵、磷酸二铵、过磷酸钙、钙镁磷肥、硝酸磷肥以及任何含磷肥料中的一种或几种。

[0012] 所述的钾肥为硫酸钾、氯化钾、磷酸二氢钾以及任何其它含钾肥料中的一种或几种。

[0013] 所述的微量元素肥料为硼、锌、锰、铁、铜或钼等微量元素肥料中的一种或几种。

[0014] 本发明中的生物质颗粒炭优选为采用亚高温条件下缺氧干馏分解工艺生产农业废弃生物质颗粒炭。所述的农业废弃生物质可以是玉米芯、稻壳、花生壳、秸秆、食用菌基质等,但不限于此。

[0015] 所述粘结剂为膨润土或/和粘土。

[0016] 为了起到更好的缓释效果,根据番茄需肥特点,所述以生物质颗粒炭为基质的番茄专用缓释肥料同时含有下述各种成分最有效:

- 1) 生物质颗粒炭;和
- 2) 粘结剂;和
- 3) 尿素、磷酸二铵、钙镁磷肥、硫酸钾、硫酸锌和硼砂。

[0017] 各成份含量以生产 1 吨炭基番茄专用缓释肥料计:

生物质颗粒炭微粒	200-300 公斤 / 吨
尿素	200-230 公斤 / 吨
磷酸二铵	50-80 公斤 / 吨
钙镁磷肥	50-90 公斤 / 吨
硫酸钾	300-340 公斤 / 吨
硫酸锌	8-12 公斤 / 吨
硼砂	8-12 公斤 / 吨

所述的生物质颗粒炭微粒粒度 80 -100 目,所述的尿素含 N :46%,所述的磷酸二铵含 N 18%、P2O5 46%,所述的钙镁磷肥含 P2O5 :15%、所述的硫酸钾含 K2O 50%,所述的硫酸锌含

锌 20% ~ 23%, 所述的硼砂含硼 11%。

[0018] 还可进一步含有其它微肥, 所述其它微肥选自硫酸锰、钼酸铵、硫酸亚铁、硫酸铜中的一种或多种。其它微肥总含量优选为 0.5-1%。各种微肥的纯度优选在 90% 以上。

[0019] 本发明还进一步提供了以生物质颗粒炭为基质的番茄专用缓释肥料的制备工艺, 包括将各种组份混合造粒, 粒径 3.35-5.0mm。

[0020] 本发明还进一步提供了以生物质颗粒炭为基质的番茄专用缓释肥料的用途, 将其用做一次性底肥, 优选施用量为 180-200 公斤 / 亩, 在番茄幼苗移栽前施入栽植沟底部。

[0021] 本发明提供的高效炭基番茄专用缓释肥料, 是以有机的生物质颗粒炭为基质材料的长效复合肥。本发明使用的生物质颗粒炭是农业废弃生物质在低氧条件下不完全燃烧后形成的黑色生物质颗粒炭颗粒(炭黑), 具有类似土壤腐殖质(酸)的多种特性, 其吸附和保持养分和水分的能力很强, 还能刺激作物生长, 对氮磷钾的缓释性能好, 由此制备的缓释肥一次施用, 即可有效地供应番茄整个生长期对养分的需求, 肥料利用率高, 而且具有增加地力, 改善土壤结构和高效环保等特点, 有利于在番茄生产中大规模推广应用。

[0022] 与现有复合肥料相比, 本发明具有以下优点:

1、缓释效果好, 肥料利用率高。本发明生产的炭基番茄专用缓释肥料具有极强的吸附性、保水性和吸光增温性, 缓释效果好, 肥料养分利用率高。施入土壤以后, 不但可以持肥缓释, 减少肥料淋失, 而且由于在每个炭粒周围都可形成一个小的吸光增温保水区, 既有利于增加地温, 又可在一定程度上缓释干旱缺水对番茄生长发育产生的影响。

[0023] 2、生产工艺简单, 原料易得。本发明所用基质材料为玉米芯、花生壳、稻壳、秸秆、食用菌基质等生物质颗粒炭, 原料来自于农业生产的废弃生物质, 成本低廉, 取之不尽; 所用设备为常用的粉碎机、简易炭化炉、搅拌机、圆盘造粒机等, 生产设备简单, 工艺成熟, 易于产业化。只要略加改进, 现有的肥料厂均可直接投入生产。

[0024] 3、对环境友好, 安全环保。本发明所用基质材料本身就是废物利用, 不消耗外界能源, 不产生“三废”污染, 生产过程节能而且环保; 生物质颗粒炭源自植物有机体, 其主要成分 90% 以上是炭素, 在土壤中可以自然分解, 完全无残留, 因而在使用过程中对环境无任何污染, 同时兼有改良土壤结构的长效特性, 有利于农业的可持续发展。

[0025] 4、开发潜力巨大。番茄是喜肥作物, 我国 90% 左右的耕地缺氮, 30% 左右的耕地缺磷, 25% 左右的耕地缺钾, 而土壤板结恶化和普遍存在的肥料流失严重、利用率低下问题, 成为困扰该产业发展的重要因素。本发明通过应用生物质颗粒炭素作基质达到疏松、缓释、经济、环保、增加地力、提高肥效等效果, 是肥料行业的一种革命性的变革。

## 具体实施方式

[0026] 下面通过实施例对本发明作进一步的具体描述。

[0027] 一种以生物质颗粒炭为基质的番茄专用缓释肥料, 包含:

1. 生物质颗粒炭; 和
2. 粘结剂; 和
3. 氮肥、磷肥、钾肥及微量元素肥料中的一种或几种。

[0028] 按重量比或重量百分比含量:

生物质颗粒炭的含量为 10-50%。

[0029] 所述的以生物质颗粒炭为基质的番茄专用缓释肥料的总养分含量为 28-34%，符合有机-无机复混肥料国家标准。所述的总养分是指氮 (N) 和有效磷 (P2O5)。其中含氮 (N) 量为 10-12%；含有效磷 (P2O5) 量为 3-5%；含有效钾 (K2O) 量为 15-17%。

[0030] 所述的生物质颗粒炭为玉米芯颗粒炭、稻壳颗粒炭、花生壳颗粒炭、秸秆颗粒炭或蘑菇盘颗粒炭一种或几种的混合物。

[0031] 所述的氮肥为尿素、硝酸铵、硫酸铵、氯化铵以及任何其它含氮肥料中的一种或几种。

[0032] 所述的磷肥为磷酸一铵、磷酸二铵、过磷酸钙、钙镁磷肥、硝酸磷肥以及任何含磷肥料中的一种或几种。

[0033] 所述的钾肥为硫酸钾、氯化钾、磷酸二氢钾以及任何其它含钾肥料中的一种或几种。

[0034] 所述的微量元素肥料为硼、锌、锰、铁、铜或钼等微量元素肥料中的一种或几种。

[0035] 本发明中的生物质颗粒炭优选为采用亚高温条件下缺氧干馏分解工艺生产农业废弃生物质颗粒炭。所述的农业废弃生物质可以是玉米芯、稻壳、花生壳、秸秆、食用菌基质等，但不限于此。

[0036] 所述粘结剂为膨润土或 / 和粘土。

[0037] 为了起到更好的缓释效果，根据番茄需肥特点，以生物质颗粒炭为基质的番茄专用缓释肥料同时含有下述各种成分最有效：

- 1) 生物质颗粒炭；和
- 2) 粘结剂；和
- 3) 尿素、磷酸二铵、钙镁磷肥、硫酸钾、硫酸锌和硼砂。

[0038] 各成份含量以生产 1 吨炭基番茄专用缓释肥料计：

生物质颗粒炭微粒	200-300 公斤 / 吨
尿素	200-230 公斤 / 吨
磷酸二铵	50-80 公斤 / 吨
钙镁磷肥	50-90 公斤 / 吨
硫酸钾	300-340 公斤 / 吨
硫酸锌	8-12 公斤 / 吨
硼砂	8-12 公斤 / 吨

所述的生物质颗粒炭微粒粒度 80 -100 目，所述的尿素含 N :46%，所述的磷酸二铵含 N 18%、P2O5 46%，所述的钙镁磷肥含 P2O5 :15%、所述的硫酸钾含 K2O 50%，所述的硫酸锌含锌 20% ~ 23%，所述的硼砂含硼 11%。

[0039] 针对缺少微量元素的地区或田块，可在本配方中有目的地添加其它微肥，所述其它微肥选自硫酸锰、钼酸铵、硫酸亚铁、硫酸铜的一种或多种。番茄专用一次性底肥中其它微肥(硫酸锰、钼酸铵、硫酸亚铁、硫酸铜等)总含量优选为 0.5-1%。各种微肥的纯度优选在 90% 以上。

[0040] 所述的尿素、磷酸二铵、钙镁磷肥、硫酸钾、硫酸锌、硼砂在市场上均可买到，在农资商店均有售。

[0041] 所述的其它微肥如硫酸锰、钼酸铵、硫酸亚铁、硫酸铜等在市场上均可买到，在农

资商店均有售。

[0042] 所述的尿素优选大颗粒尿素(也称之为尿素粉)。

[0043] 所述以生物质颗粒炭为基质的番茄专用缓释肥料的制备工艺包括将各种组份混合造粒,粒径 3.35-5.0mm。

[0044] 本发明提供的以生物质颗粒炭为基质的番茄专用缓释肥料,使用简单,将其用做一次性底肥,优选施用量为 180-200 公斤 / 亩,在番茄幼苗移栽前施入栽植沟底部,免追肥。

[0045] 实施例 1 :以生物质颗粒炭为基质的番茄专用缓释肥料的制备工艺

按照下述步骤以重量比或重量百分比混合 :

(1) 取含氮(N)量为 46%的大颗粒尿素,80 目的生物质颗粒炭微粒,按 65.2%、34.8%的比例混合,利用带有加热功能的圆盘式造粒机(肥料制备过程中的常用机械)进行包衣,制成含氮(N)量 29.99%的单质缓释氮肥。

[0046] (2) 取含氮(N)量为 18%,含有效磷(P205)量为 46%的磷酸二铵粉、80 目的生物质颗粒炭微粒和粘结剂,按 70.6%、22.9%和 6.5%的比例混合,用 KP-300 型有机肥造粒机进行压力造粒,制成含氮(N)量 12.71%,含有效磷(P205)量为 32.48%的氮磷复合肥。

[0047] (3)取含有效磷(P205)量为 15%的钙镁磷肥、80 目的生物质颗粒炭微粒和粘结剂,按 70.7%、23.2%和 6.1%的比例混合,用 KP-300 型有机肥造粒机进行压力造粒,制成含有效磷(P205)量为 10.61%的缓释磷肥。

[0048] (4) 取含有效钾(K2O)量为 50%的硫酸钾、80 目的生物质颗粒炭微粒、粘结剂、含锌量为 23%的硫酸锌和硼肥(农资商店均可买到),按 66.8%、23.0%、6.0%、2.1%、2.1%的比例混合,用 KP-300 型有机肥造粒机进行压力造粒,制成含钾量 33.40%的钾、锌、硼复合肥。

[0049] 可进一步复混:将(1)、(2)、(3)和(4)的制成品按 33.0%、9.2%、9.9%和 47.9%的比例复混,并用 ZLC-300 型搅拌机(肥料制备过程中的常用机械)搅拌均匀。

[0050] 也可进一步添加 0.5%的硫酸锰和 0.5%的硫酸铜,或添加 1%的硫酸亚铁,用 ZLC-300 型搅拌机(肥料制备过程中的常用机械)搅拌均匀。

[0051] 所述的粘结剂为 PH 5.5-6.5 的酸性膨润土。