



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103772074 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 07

(21) 申请号 201310730862. 5

(22) 申请日 2013. 12. 26

(71) 申请人 青岛农业大学

地址 266000 山东省青岛市城阳区长城路  
700 号

(72) 发明人 史衍玺 祝秀芝 吴春红 杜志勇  
李欢

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51) Int. Cl.

C05G 3/08(2006. 01)

C05G 3/00(2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种长效旱作甘薯专用肥及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种长效旱作甘薯专用肥及其制备方法,该肥料为颗粒状,包括三层结构,从内到外依次为肥料内核、包膜涂层和保水剂涂层。本发明的长效旱作甘薯专用肥内核含有专门适用于甘薯的氮肥、磷肥、钾肥和复合微肥等有效成份,包膜涂层控制水分进入膜内的速度,调控养分的释放。保水剂涂层则可有效保蓄土壤水分和雨水,减小侧渗径流及水分蒸腾,保证甘薯的中前期生长。该肥料的制备方法是一次喷涂完成,工艺占地较少、设备投资较小、制备流程简单、耗能少,包膜材料成本低、肥料价格大大降低。

1. 一种长效旱作甘薯专用肥,该肥料为颗粒状,包括三层结构,从内到外依次为肥料内核、包膜涂层和保水剂涂层;其特征在于:

肥料内核占肥料总重量的 75 ~ 85%;

包膜涂层占肥料总重量的 :8 ~ 15%;

保水剂涂层占肥料总重量的 :5 ~ 10%;

1) 所述肥料内核中含有氮肥、磷肥、钾肥和添加剂,肥料内核中氮肥、磷肥和钾肥分别以纯氮、五氧化二磷和氧化钾计算的重量比为 :1 : 1 ~ 2 : 1 ~ 4 ;所述肥料内核中氮肥选自尿素、硝酸铵和硫酸铵中的一种或几种的组合 ;磷肥选自磷酸铵、重过磷酸钙、磷酸一铵和磷酸二铵中的一种或几种的组合 ;钾肥选自硫酸钾和氯化钾的一种或两种的组合。所述肥料内核中的添加剂为黄腐酸、脲酶抑制剂、轻质碳酸钙和 / 或复合微肥 ;所述复合微肥选自硫酸锌、硫酸锰、硫酸亚铁和硼酸中的一种或几种的组合。

2) 所述包膜涂层含有以下占肥料重量百分比的成分组成 :5-10% 的含 0.05-0.5% 氯化铵和 0.01-1% 硫脲的脲甲醛、3-5% 的聚乙烯蜡 ;包膜涂层中还可含有占包膜涂层重量 0-5% 的硝化抑制剂类型的氮肥增效剂,所述氮肥增效剂选自双氰胺和 2- 氯 -6- (三氯甲基) 吡啶中的一种或两种的组合 ;

3) 所述保水剂涂层为聚丙烯酸钠高分子保水剂。

2. 一种制备如权利要求 1 所述的长效旱作甘薯专用肥的方法,其特征在于具体步骤如下:

1)、预制肥料内核 :将各单质肥料按比例投入搅拌混合器中,混合均匀,造粒,烘干,筛分出需要粒径大小的固体颗粒 ;肥料内核的造粒工序中可采用转鼓蒸汽造粒、圆盘造粒或喷浆造粒工艺,肥料内核是粒径为 2.5 — 3.5mm 的圆球型颗粒状肥料 ;烘干温度为 80-120℃ ;

2)、喷涂包膜 :把完成造粒的肥料内核送入流化床涂膜机中,用雾化装置将包膜涂层的各种材料同步喷涂于肥料内核的表面,于 70-100℃ 条件下进行固化包膜加工 ;

3)、将步骤 2) 包膜后的肥料,在肥料的外层表面通过滚动粘附上聚丙烯酸钠高分子保水剂作为保水剂涂层 ;即得到长效旱作甘薯专用肥。

## 一种长效旱作甘薯专用肥及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及农作物肥料及肥料的制备领域,特别涉及一种长效旱作甘薯专用肥及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 在已有技术中,甘薯专用肥是由含有氮、磷、钾的单质化肥和微肥按照一定比例混合而成。所用肥料原料中的氮肥如尿素、氯化铵、硫酸铵、碳酸氢铵等,在石灰性土壤上施用后很容易产生氨挥发损失,同时,经土壤中的硝化细菌作用转变为硝态氮后,则更易淋失和流失;而肥料中的磷素也较易与土壤中的钙镁铁铝等离子化合生成难溶性沉淀;钾素则易被 2:1 型粘土矿物固定;不仅导致肥料的利用率较低,造成资源浪费,而且肥料中养分的淋失和流失还会导致水体的富营养化污染。

[0003] 为延长肥效时间,现有的缓释性肥料是在肥料中加入 1.5—2.0% 的控释添加剂,例如中国专利申请公开(CN1308042A),控释添加剂选用腐殖酸、双氰胺、氢醌。还有的包膜型控释肥料是在肥料内核的外面有缓释放的包膜涂层,包膜材料选择聚合物,例如美国某公司申请的中国专利(ZL95190939.8),是由两个串联的旋转筒在尿素颗粒的表面先喷涂一层硫涂层,然后再喷涂一层二异氰酸酯类的聚合物密封剂。这种二次喷涂工艺占地较大、设备投资较多、制备流程复杂,影响了肥料的推广使用,且单纯的尿素颗粒并不适于甘薯整个生育期施用,其肥料养分的释放曲线与甘薯需肥的吸收曲线常常不一致。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术存在的诸多缺陷,本发明的目的是提供一种长效旱作甘薯专用肥及其制备方法,解决普通肥料容易流失、缺水导致的肥效降低等、既可以延长肥效时间、又能够满足甘薯整个生育期对肥料需要的问题;并解决现有缓释长效肥价格昂贵、工艺复杂的技术问题。

[0005] 一种长效旱作甘薯专用肥,该肥料为颗粒状,包括三层结构,从内到外依次为肥料内核、包膜涂层和保水剂涂层;

[0006] 肥料内核占肥料总重量的 75~85%;

[0007] 包膜涂层占肥料总重量的:8~15%;

[0008] 保水剂涂层占肥料总重量的:5~10%;

[0009] 1) 所述肥料内核中含有氮肥、磷肥、钾肥和添加剂,肥料内核中氮肥、磷肥和钾肥分别以纯氮、五氧化二磷和氧化钾计算的重量比为:1:1~2:1~4;所述肥料内核中氮肥选自尿素、硝酸铵和硫酸铵中的一种或几种的组合;磷肥选自磷酸铵、重过磷酸钙、磷酸一铵和磷酸二铵中的一种或几种的组合;钾肥选自硫酸钾和氯化钾的一种或两种的组合。所述肥料内核中的添加剂为黄腐酸、脲酶抑制剂、轻质碳酸钙和/或复合微肥;所述复合微肥选自硫酸锌、硫酸锰、硫酸亚铁和硼酸中的一种或几种的组合。

[0010] 2) 所述包膜涂层含有以下占肥料重量百分比的成分组成:5-10% 的含 0.05-0.5%

氯化铵和 0.01-1% 硫脲的脲甲醛、3-5% 的聚乙烯蜡；包膜涂层中还可含有占包膜涂层重量 0-5% 的硝化抑制剂类型的氮肥增效剂，所述氮肥增效剂选自双氰胺和 2-氯-6-(三氯甲基)吡啶中的一种或两种的组合；

[0011] 3) 所述保水剂涂层为聚丙烯酸钠高分子保水剂。

[0012] 2. 一种制备上述长效旱作甘薯专用肥的方法具体步骤如下：

[0013] 1)、预制肥料内核：将各单质肥料按比例投入搅拌混合器中，混合均匀，造粒，烘干，筛分出需要粒径大小的固体颗粒；肥料内核的造粒工序中可采用转鼓蒸汽造粒、圆盘造粒或喷浆造粒工艺，肥料内核是粒径为 2.5 - 3.5mm 的圆球型颗粒状肥料；烘干温度为 80-120℃；

[0014] 2)、喷涂包膜：把完成造粒的肥料内核送入流化床涂膜机中，用雾化装置将包膜涂层的各种材料同步喷涂于肥料内核的表面，于 70-100℃ 条件下进行固化包膜加工；

[0015] 3)、将步骤 2) 包膜后的肥料，在肥料的外层表面通过滚动粘附上聚丙烯酸钠高分子保水剂作为保水剂涂层；即得到长效旱作甘薯专用肥。

[0016] 有益效果：本发明的长效旱作甘薯专用肥内核含有专门适用于甘薯的氮肥、磷肥、钾肥和复合微肥等有效成份，根据甘薯的需肥比例和需肥时间，先将甘薯生长需要的氮、磷、钾等大量元素和微量元素用单质或化成复合肥料按照适宜的比例，经造粒、烘干等工艺加工成肥料内核后，再通过一个转鼓流化床工艺同步喷涂具有一定厚度的包膜涂层及裹复一层保水剂图层。该包膜涂层及保水剂图层是具有缓释保水的复合涂层，其作用是阻水，提高包膜层的韧性，增强包膜涂层与肥料内核之间的附着性，涂层封闭连续性好。通过控制脲甲醛中尿素与甲醛的摩尔比、可调控脲甲醛与聚乙烯蜡复合膜的致密阻水效能。控制水分进入膜内的速度，调控养分的释放。而保水剂涂层，则可有效保蓄土壤水分和雨水，减小侧渗径流及水分蒸腾，保证甘薯的中前期生长。该肥料的制备方法是一次喷涂完成，工艺占地较少、设备投资较小、制备流程简单、耗能少，包膜材料成本低、肥料价格大大降低。

[0017] 本发明长效旱作甘薯专用肥中各养分的配比非常适合甘薯生长的需要，由于长效旱作甘薯专用肥中有控制释放的包膜，其养分释放曲线与甘薯需肥的吸收曲线一致，能够及时满足甘薯对养分的需求，同时又可控制释放，防止养分被淋失和固定，提高肥料利用率 5 个百分点以上。本发明在甘薯起垄时施用长效旱作甘薯专用肥，或甘薯扦插时一次性施用，既可以调控养分释放、延长肥效时间，又能够满足甘薯整个生育期对肥料的需要，不需在甘薯的生育期中再追肥、可避免普通肥料对甘薯幼苗的损害、防止前期徒长、后期缺肥、特别是后期钾素的供应。该肥料具有一次施肥可满足甘薯全生育期对养分需要的特点，肥效长久而安全，施肥简便、节省肥料，节省用工、提高肥效、保护环境，既可以作为基肥一次施入，也可在甘薯扦插时同时以种肥或穴施追肥的形式施入，可在甘薯生长期间持续供应甘薯养分，根据甘薯的生育期，其养分释放时间可设定为 45 ~ 120 天。通过降低肥料用量，既可节省肥料资源而又不需要农民增加投资，是环保型、傻瓜型的甘薯专用肥。

## 具体实施方式

[0018] 实施例 1

[0019] 一种长效旱作甘薯专用肥，具体的原料及制备方法如下：

[0020] (1)、预制肥料内核：将 200kg 的养分  $P_2O_5$  含量为 40% 的粉状重过磷酸钙，480kg 的

K<sub>2</sub>O 含量为 50% 的硫酸钾, 55kg 的粉状尿素, 25kg 黄腐酸投入搅拌混合器中, 混合均匀。

[0021] 使用喷浆造粒工艺造粒, 具体的为: 将已混合均匀的粉状重过磷酸钙、硫酸钾、粉状尿素、添加剂送入造粒滚筒中。将 100kg 尿素熔融, 采用喷浆造粒工艺, 将其喷涂在造粒筒中的肥料混合料中, 再经 90℃ 烘干、筛分成粒径为 2.5-3.5mm 的圆球型颗粒状肥料内核, 其中肥料内核中氮肥、磷肥和钾肥分别以纯氮、五氧化二磷和氧化钾计算的重量比为: 8.3 ~ 9.5 ~ 27.9。

[0022] (2)、喷涂包膜: 把完成造粒的肥料内核送入流化床涂膜机中, 温度控制在 100℃, 用雾化装置将含 0.5% 氯化铵和 1% 硫脲的脲甲醛溶液 60kg 和 30kg 的聚乙烯蜡同步喷涂于肥料内核的表面;

[0023] (3) 最后, 在肥料的外层表面通过滚动黏附 50kg 聚丙烯酸钠保水剂。包膜加工好之后, 即为长效早作甘薯专用肥。

[0024] 通过上述方法制备的肥料, 包膜涂层和保水剂涂层的重量占肥料总重量的 14%, 缓释周期为 90 天。

[0025] 在工艺和材料与本实施例中上述的完全相同的情况下, 将步骤(2)中的材料替换为含 0.5% 氯化铵和 1% 硫脲的脲甲醛溶液 93kg 和 40kg 聚乙烯蜡, 制备的肥料中包膜涂层和保水剂涂层的重量占肥料总重量的 17.6%, 缓释期为 120 天。

[0026] 该类长效早作甘薯专用肥适于北方丘陵区旱薄地土壤。

[0027] 实施例 2:

[0028] 含微量元素锌的长效早作甘薯专用肥可用如下步骤制备。

[0029] (1)、预制肥料内核: 把 50kg 粉状尿素, 110kg N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 养分含量为 12 ~ 55 ~ 0 的粉状磷酸一铵, 480kg 的 K<sub>2</sub>O 含量为 50% 的硫酸钾, 含锌量 24% 硫酸锌 42kg, 38kg 黄腐酸混合均匀。已混合均匀的上述肥料送入造粒滚筒中。

[0030] 把 140kg 尿素熔融, 采用喷浆造粒工艺, 将熔融的 140kg 尿素全部喷涂在造粒筒中的肥料混合料中, 并控制达到适宜的粒径大小, 为养分含量 11.7 ~ 7 ~ 27.9 的甘薯专用肥(还含有 1% 的微量元素锌)。该造粒工序也可采用转鼓蒸汽造粒或圆盘造粒。在烘干工序中, 烘干窑的烘干成粒温度为 100℃。在筛分工序中, 其内核是粒径为 2.5 ~ 3.5mm 的圆球型颗粒状肥料。

[0031] (2)、喷涂包膜: 把完成造粒的肥料内核送入流化床涂膜机中, 用雾化装置将含 0.5% 氯化铵和 1% 硫脲固化剂的脲甲醛溶液 60kg 和 30kg 聚乙烯蜡同步喷涂于肥料内核的表面;

[0032] (3) 最后, 在肥料的外层表面通过滚动黏附 50kg 聚丙烯酸钠保水剂。包膜加工好之后, 即为长效早作甘薯专用肥。

[0033] 该长效早作甘薯专用肥的组成和含量是: 长效早作甘薯专用肥中的氮、磷、钾折合成氮、五氧化二磷、氧化钾后, 三者的重量和是长效早作甘薯专用肥重量的 42±1%; 控释膜的重量占肥料总重量的 14%, 控释期为 90 天。

[0034] 在工艺和材料与本实施例中上述的完全相同的情况下, 将步骤(2)中的材料替换为: 含 0.5% 氯化铵和 1% 硫脲固化剂的脲甲醛溶液 93kg 和 40kg 聚乙烯蜡, 制备的肥料中包膜涂层和保水剂涂层的重量占肥料总重量的 18.3%, 缓释期为 120 天。

[0035] 实施例 3:

[0036] 在制作工艺与实施例 1 和 2 相同的情况下,调节材料的种类和配比,所制作不同的肥料内核,如表 1 所示:

[0037] 表 1 肥料内核组合配比选用

[0038]

	尿 素 %	磷 酸 铵 %	硫 酸 钾 %	氯 化 钾 %	添加剂 1 %	硝 酸 铵 %	重过磷酸 钙 %	添加剂 2 %
1	20	25	25		5	10	10	5
2	10	20	0	30	8	15	12	5
3	20	20	30		16	5	5	4
4	15	25		30	10	2	5	3
5	25	10	30		10	10	10	5
6	20	20	15	15	20	0	10	0

[0039] 所述添加剂 1 选自黄腐酸、脲酶抑制剂和轻质碳酸钙中的一种或几种的混合物;所述添加剂 2 为复合微肥,选自硫酸锌、硫酸锰、硫酸亚铁和硼酸中的一种或几种的组合。

[0040] 在肥料内核外面其喷涂的包膜涂层和保水剂图层的厚度不同,及包膜涂层中固化剂的材料配比不同则可生产不同缓释时间和保水能力的专用肥料(见表 2)。

[0041] 表 2 包膜涂层及保水剂图层材料的组合配比选用

[0042]

	脲甲醛 (占肥料重 量的百分比)	聚乙烯蜡 (占肥料重量 的百分比)	固化剂 (占脲甲醛重 量的百分比)	聚丙烯酸钠高分子保水剂 (占肥料重量的百分比)	缓释 时间 (天)
a	5.5	3.0	0.5	5	90
b	5.5	2.0	0.5	5	60
c	4.0	4.0	0.5	5	100
d	8.8	3.0	1.0	5	120
e	8.8	5.0	1.0	10	150
f	5.5	3.0	0.5	10	90
g	5.5	2.0	0.5	10	60

[0043] 所述固化剂为占脲甲醛重量的 0.05-0.5% 氯化铵和占脲甲醛重量的 0.01-1% 硫脲的组合物。