



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104829366 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201510226991. X

(22) 申请日 2015. 05. 06

(71) 申请人 肥西县农业技术推广中心

地址 231200 安徽省合肥市肥西县上派镇三河路 350 号

(72) 发明人 韦世宏 孙坚政 张大来 杨世安 赵为民

(74) 专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理有限公司 34112

代理人 方琦

(51) Int. Cl.

C05G 3/00(2006. 01)

C05F 17/00(2006. 01)

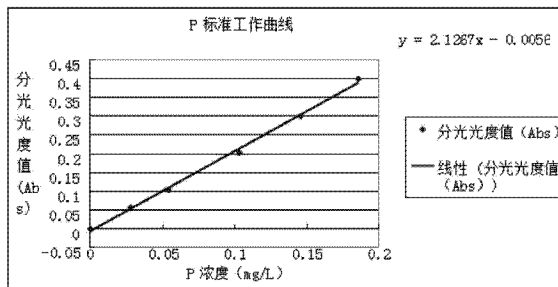
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种食用菌废料复配的微量元素肥料及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种食用菌废料复配的微量元素肥料及其制备方法,食用菌废料 70~90、凹凸棒土 15~25、硼砂 10~14、微生物菌剂 5~10、糖渣 15~25、微量元素 6~12、尿素 15~22、碳酸氢铵 10~14、硫酸钾 18~25、磷酸一氢钙 14~18、粘结剂 4~5 和适量的水;具体是利用富含各类有机质的食用菌下脚料,通过研磨等处理,先发酵,通过微生物发酵的作用,分解大分子蛋白质、纤维素等有机质,然后将分解得到的小分子氨基酸类、腐殖酸类物质用于复配整合微量元素,通过植物对氨基酸等物质吸收优越性提高无机肥料利用率。



1. 一种食用菌废料复配的微量元素肥料,其特征在于,由以下重量份的原料制成:食用菌废料 70~90、凹凸棒土 15~25、硼砂 10~14、微生物菌剂 5~10、糖渣 15~25、微量元素 6~12、尿素 15~22、碳酸氢铵 10~14、硫酸钾 18~25、磷酸一氢钙 14~18、粘结剂 4~5 和适量的水;

所述的粘结剂由以下重量份的原料制成:石膏粉 5~7、丙三醇 2~3、脲醛树脂 8~10、羟甲基纤维素 2~4、十二烷基磺酸钠 1~2、工业菜籽油 4~6、乙醇 2~5 和水 25~30;制备方法是(1)混合工业菜籽油和十二烷基磺酸钠,兑入水,搅拌 20~30min 成均匀的溶液备用;(2)在反应缸中,混合脲醛树脂和(1)所述的乳剂,加入石膏粉、羟甲基纤维素、丙三醇和乙醇,加热至 60~80℃,在 300~400r/min 保温条件下搅拌发散 30~50min 进行复配,最后成均匀的乳剂即可。

2. 根据权利要求 1 所述一种食用菌废料复配的微量元素肥料的制备方法,其特征在于,包括以下几个步骤:

(1)混合食用菌废料及糖渣,放入研磨机中并兑入总量 1~2 倍的水,先浸泡 5~10h,然后研磨至匀浆;

(2)将微生物菌剂稀释 3~5 倍后加入至(1)所述的匀浆中,300~500r/min 常温下搅拌 40~60min,放入 35~40℃ 的恒温培养室静置培养 20~25 天,每 12h 翻搅一次,适当兑水并保持含水量 80%的均匀的糊料;

(3)将粘结剂加水稀释 3~5 倍,混合微量元素加入至(2)的发酵料中,加热至 70~80℃,并搅拌 50~70min 进行复配,然后通热风烘干处理,静置 24h 后成固体块状,粉碎成颗粒剂;

(4)混合尿素、碳酸氢铵、硫酸钾、磷酸一氢钙、硼砂及其它以下未涉及的剩余成分,粉碎至粉剂,然后加入(3)所得颗粒剂及凹凸棒土,充分混合后加水调整含水量 40%后造粒,于转鼓造粒机制成粒径 5~7mm 的颗粒,最后通热风烘干即可。

一种食用菌废料复配的微量元素肥料及其制备方法

技术领域

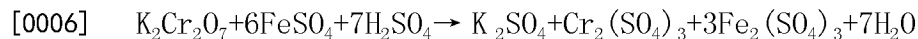
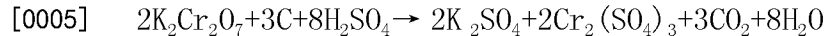
[0001] 本发明属于肥料的工艺技术领域,具体涉及到一种食用菌废料复配的微量元素肥料及其制备方法。

背景技术

[0002] 发明中以食用菌下脚料为主要原料,制成一种可供微生物寄托生长且提供营养的载体,食用菌下脚料是种植食用菌遗留的残渣,一般由棉籽壳、稻壳、米糠等制成,由于种植过食用菌,一般富含大量食用菌的残渣,如平菇或香菇的残留碎片或是根系,这些都富含蛋白质及糖类物质,这里混合其它富含纤维素的物质如锯末等,磨制成匀浆,用于培养微生物菌,先发酵,使蛋白质等结构功能单位转换成小分子物质、氮及磷等物质,可以共植物体直接吸收利用,通过试验证明:发酵后的食用菌废料,有机质含量降低,其氮及磷的含量提高。再有,它还是一种包埋了微生物的微生物肥料,有益微生物菌进入土壤,大大改善土质,提高保水、保肥能力。

[0003] 重铬酸钾容量法测土壤有机质含量的原理

[0004] 在 170-180℃条件下,用稍过量的标准重铬酸钾—硫酸溶液,氧化土壤有机碳,剩余的重铬酸钾用标准硫酸亚铁滴定,由所消耗标准硫酸亚铁的量计算出有机碳量,从而推算出有机质的含量,其反应式如下:



[0007] 用 Fe^{2+} 滴定剩余的 $Cr_2O_7^{2-}$ 时,以邻啡罗啉 ($C_{12}H_8N_2$) 为氧化还原指示剂,在滴定过程中指示剂的变色过程如下:开始时溶液以重铬酸钾的橙色为主,此时指示剂在氧化条件下,呈淡蓝色,被重铬酸钾的橙色掩盖,滴定时溶液逐渐呈绿色 (Cr^{3+}),至接近终点时变为灰绿色。当 Fe^{2+} 溶液过量半滴时,溶液则变成棕红色,表示颜色已到终点。

[0008] 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法测总氮含量的原理

[0009] 土样在催化剂的参与下,用浓硫酸消煮时,各种含氮有机化合物,经过复杂的高温分解反应,转化为铵态氮。在 120℃~124℃ 的碱性介质中,用过硫酸钾作氧化剂,可将水样中含氮化合物转化为硝酸盐,同时大部分有机物被氧化分解。用紫外分光光度法于波长 220nm 和 275nm 处分别测出吸光度 A_{220} 及 A_{275} ,用 $A = A_{220} - 2A_{275}$ 求出校正吸光度 A,通过工作曲线计算总氮的含量。

[0010] M3 浸提—钼锑抗比色法测土壤磷含量的原理

[0011] M3 浸提剂中的 0.2mol/L HOAc—0.25mol/L NH_4NO_3 形成了 pH2.5 的强缓冲体系,并可浸提出交换性 K、Ca、Mg、Fe、Mn、Cu、Zn 等阳离子;0.015mol/L NH_4F —0.013mol/L HNO_3 可调控 P 从 Ca、Al、Fe 无机磷源中的解吸;0.001mol/L EDTA 可浸出螯合态 Cu、Zn、Mn、Fe 等,因此,M3 浸提剂可同时提取土壤中有效的磷、钾、钙、镁、铁、锰、铜、锌、硼等多种营养元素。

发明内容

[0012] 一种食用菌废料复配的微量元素肥料,其特征在于,由以下重量份的原料制成:食用菌废料 70 ~ 90、凹凸棒土 15 ~ 25、硼砂 10 ~ 14、微生物菌剂 5 ~ 10、糖渣 15 ~ 25、微量元素 6 ~ 12、尿素 15 ~ 22、碳酸氢铵 10 ~ 14、硫酸钾 18 ~ 25、磷酸一氢钙 14 ~ 18、粘结剂 4 ~ 5 和适量的水;

[0013] 所述的粘结剂由以下重量份的原料制成:石膏粉 5 ~ 7、丙三醇 2 ~ 3、脲醛树脂 8 ~ 10、羟甲基纤维素 2 ~ 4、十二烷基磺酸钠 1 ~ 2、工业菜籽油 4 ~ 6、乙醇 2 ~ 5 和水 25 ~ 30;制备方法是(1)混合工业菜籽油和十二烷基磺酸钠,兑入水,搅拌 20 ~ 30min 成均匀的溶液备用;(2)在反应缸中,混合脲醛树脂和(1)所述的乳剂,加入石膏粉、羟甲基纤维素、丙三醇和乙醇,加热至 60 ~ 80℃,在 300 ~ 400r/min 保温条件下搅拌发散 30 ~ 50min 进行复配,最后成均匀的乳剂即可。

[0014] 一种食用菌废料复配的微量元素肥料的制备方法,其特征在于,包括以下几个步骤:

[0015] (1) 混合食用菌废料及糖渣,放入研磨机中并兑入总量 1 ~ 2 倍的水,先浸泡 5 ~ 10h,然后研磨至匀浆;

[0016] (2) 将微生物菌剂稀释 3 ~ 5 倍后加入至(1)所述的匀浆中,300 ~ 500r/min 常温下搅拌 40 ~ 60min,放入 35 ~ 40℃的恒温培养室静置培养 20 ~ 25 天,每 12h 翻搅一次,适当兑水并保持含水量 80%的均匀的糊料;

[0017] (3) 将粘结剂加水稀释 3 ~ 5 倍,混合微量元素加入至(2)的发酵料中,加热至 70 ~ 80℃,并搅拌 50 ~ 70min 进行复配,然后通热风烘干处理,静置 24h 后成固体块状,粉碎成颗粒剂;

[0018] (4) 混合尿素、碳酸氢铵、硫酸钾、磷酸一氢钙、硼砂及其它以下未涉及的剩余成分,粉碎至粉剂,然后加入(3)所得颗粒剂及凹凸棒土,充分混合后加水调整含水量 40%后造粒,于转鼓造粒机制成粒径 5 ~ 7mm 的颗粒,最后通热风烘干即可。

[0019] 将平菇及香菇的食用菌肥料按发明步骤(2)所得发酵后的糊料进行其有机质、氮和磷的含量测定,同时设置空白对照组检测发酵前后的食用菌废料各成分的具体变化,根据检测得出以下数据:

[0020] 将样品分别烘干,碾碎,过孔径 0.25mm 筛后,对样品有机质、全氮、全钾、全磷进行分析测定,其中有机质的测定采用重铬酸钾容量法——外加热;总氮测定采用碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法;全磷测定采用 M3 浸提—钼锑抗比色法。

[0021] 有机质的测定

[0022] 滴定数据

[0023]

试验组	滴定刻度 (ml)		
	起始	结束	差值
发酵前的香菇废料	20.0	26.1	6.1
发酵后的香菇废料	26.1	34.2	8.1
对照 1	10.0	26.5	16.5
对照 2	26.5	42.8	16.3
发酵前的平菇废料	34.0	38.0	4.0
发酵后的平菇废料	38.0	43.0	5.0
对照 3	20.0	30.0	10.0
对照 4	30.0	39.6	9.6

[0024] 根据下列公式计算有机质含量

[0025]

$$\text{有机质 (\%)} = \frac{(0.1333 \times 5.00) / V_0 \times (V_0 - V) \times 0.003 \times 1.724 \times 1.1}{\text{烘干土重} \times 0.1} \times 100\%$$

[0026] 式中: V_0 ———滴定空白时所用 FeSO_4 毫升数 (平均值);

[0027] V ———滴定土样时所用 FeSO_4 毫升数;

[0028] 5.00———所用 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 毫升数

[0029] 0.1333——— $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 标准溶液的浓度;

[0030] 0.003———碳毫摩尔质量 0.012 被反应中电子得失数 4 除得 0.003;

[0031] 1.724———有机质含碳量平均为 58%, 故测出的碳转化为有机质时的系数为 $100/58 \approx 1.724$;

[0032] 1.1———校正系数。

[0033]

项目	试验组			
	发酵前的香菇废料	发酵后的香菇废料	发酵前的平菇废料	发酵后的平菇废料
有机质含量 (%)	11.90	9.60	11.20	9.30

[0034] 发酵前后, 由于枯草芽孢杆菌分解两种食用菌废料中的有机质, 两种食用菌废料的有机质含量明显减少。

[0035] 总氮的测定

[0036] 两种废料发酵前后的氮含量

[0037]

项目	蘑菇废料 发酵前	蘑菇废料 发酵后	平菇废料 发酵前	平菇废料 发酵后
含氮量(微克)	157.582	158.417	196.250	197.583
氮浓度(mg/L)	6.303	6.337	7.870	7.903

[0038] 发酵前后,由于枯草芽孢杆菌分解两种食用菌废料中的有机质,生成含氮化合物,两种食用菌废料的氮含量明显增大。

[0039] 磷含量的测定

[0040] 标准 P 分光光度值

[0041]

项目	5mg/L P 标准溶液 (ml)					
	0	1	2	4	6	8
P 浓度 (mg/L)	0	0.028	0.054	0.103	0.146	0.186
分光光度值 (Abs)	0	0.058	0.104	0.204	0.3	0.4

[0042]

项目	蘑菇废料	蘑菇废料	平菇废料	平菇废
	料 发酵前	料 发酵后	料 发酵前	料 发酵后
分光光度值 (Abs)	1.900	2.147	1.530	1.993
ρ (mg/L)	0.896	1.012	0.722	0.940

[0043] 土壤 M3-P(mg/L 或 mg/kg) = $[\rho(P) \times V \times D] / [V_0 \text{或} (M)]$

[0044] 式中:

[0045] ρ ——待测液中 P 浓度, mg/L;

[0046] V ——显色液体积, 5.00mL;

[0047] D ——分取倍数, 浸出液体积 / 吸取滤液体积;

[0048] V_0 (或 M) ——土样体积, mL 或土样质量, g。

[0049] 两种废料发酵前后的 P 含量

[0050]

项目	蘑菇废料	蘑菇废料	平菇废料	平菇废
	料 发酵前	料 发酵后	料 发酵前	料 发酵后
5.00ml 烘干土样 (g)	1.99	1.66	1.95	2.2
滤液体积 (ml)	43.7	45.2	44	42.9
M3-P (mg/L)	0.103	0.112	0.082	0.110

[0051] 发酵前后,由于枯草芽孢杆菌分解两种食用菌废料中的有机质,生成含磷化合物,磷含量明显增大。

[0052] 由于枯草芽孢杆菌分解两种食用菌废料中的有机质,发酵前后有机质含量减少,含氮、磷、钾的化合物增多,所以发酵后的食用菌废料可于蔬菜、瓜果、茶叶、烟叶等经济作物上施用,能有效增产。

[0053] 本发明的有益效果：本发明利用富含各类有机质的食用菌下脚料，通过研磨等处理，先发酵，通过微生物发酵的作用，分解大分子蛋白质、纤维素等有机质，然后将分解得到的小分子氨基酸类、腐殖酸类物质用于复配螯合微量元素，通过植物对氨基酸等物质吸收优越性提高无机肥料利用率，大大减少肥料浪费，环境污染等情况，最后它还是一种微生物肥料，效果显著。

附图说明

[0054] 图 1 为两种废料发酵前后浸出液的 P 浓度与相对应的分光光度值所作的线性回归曲线折线图。

具体实施方式

[0055] 实施例

[0056] 一种食用菌废料复配的微量元素肥料，其特征在于，由以下重量份 (Kg) 的原料制成：食用菌废料 85、凹凸棒土 20、硼砂 11、微生物菌剂 6、糖渣 20、微量元素 8、尿素 22、碳酸氢铵 14、硫酸钾 25、磷酸一氢钙 15、粘结剂 4 和适量的水；

[0057] 所述的粘结剂由以下重量份的原料制成：石膏粉 6、丙三醇 2、脲醛树脂 10、羟甲基纤维素 2、十二烷基磺酸钠 1、工业菜籽油 4、乙醇 3 和水 30；制备方法是 (1) 混合工业菜籽油和十二烷基磺酸钠，兑入水，搅拌 20 ~ 30min 成均匀的溶液备用；(2) 在反应缸中，混合脲醛树脂和 (1) 所述的乳剂，加入石膏粉、羟甲基纤维素、丙三醇和乙醇，加热至 60 ~ 80℃，在 300 ~ 400r/min 保温条件下搅拌发散 30 ~ 50min 进行复配，最后成均匀的乳剂即可。

[0058] 一种食用菌废料复配的微量元素肥料的制备方法，其特征在于，包括以下几个步骤：

[0059] (1) 混合食用菌废料及糖渣，放入研磨机中并兑入总量 1 ~ 2 倍的水，先浸泡 5 ~ 10h，然后研磨至匀浆；

[0060] (2) 将微生物菌剂稀释 3 ~ 5 倍后加入至 (1) 所述的匀浆中，300 ~ 500r/min 常温下搅拌 40 ~ 60min，放入 35 ~ 40℃ 的恒温培养室静置培养 20 ~ 25 天，每 12h 翻搅一次，适当兑水并保持含水量 80% 的均匀的糊料；

[0061] (3) 将粘结剂加水稀释 3 ~ 5 倍，混合微量元素加入至 (2) 的发酵料中，加热至 70 ~ 80℃，并搅拌 50 ~ 70min 进行复配，然后通热风烘干处理，静置 24h 后成固体块状，粉碎成颗粒剂；

[0062] (4) 混合尿素、碳酸氢铵、硫酸钾、磷酸一氢钙、硼砂及其它以下未涉及的剩余成分，粉碎至粉剂，然后加入 (3) 所得颗粒剂及凹凸棒土，充分混合后加水调整含水量 40% 后造粒，于转鼓造粒机制成粒径 5 ~ 7mm 的颗粒，最后通热风烘干即可。

[0063] 将本发明的食用菌废料复配的微量元素肥料用于种植普通农作物实验，选择 5 亩种植基地，施用本发明的肥料，作为实验组，对照组的 5 亩基地按常规种植要求施常规肥料，其它条件相同，实验证明，在使用相同量肥料的情况下，实验组种植的农作物，其秸秆和枝叶更加粗壮，长势明显优于对照组，产量明显提升，同时节省劳力，保护环境，在抗病虫害方面起到重大作用，经济较往年提高 21.7%。

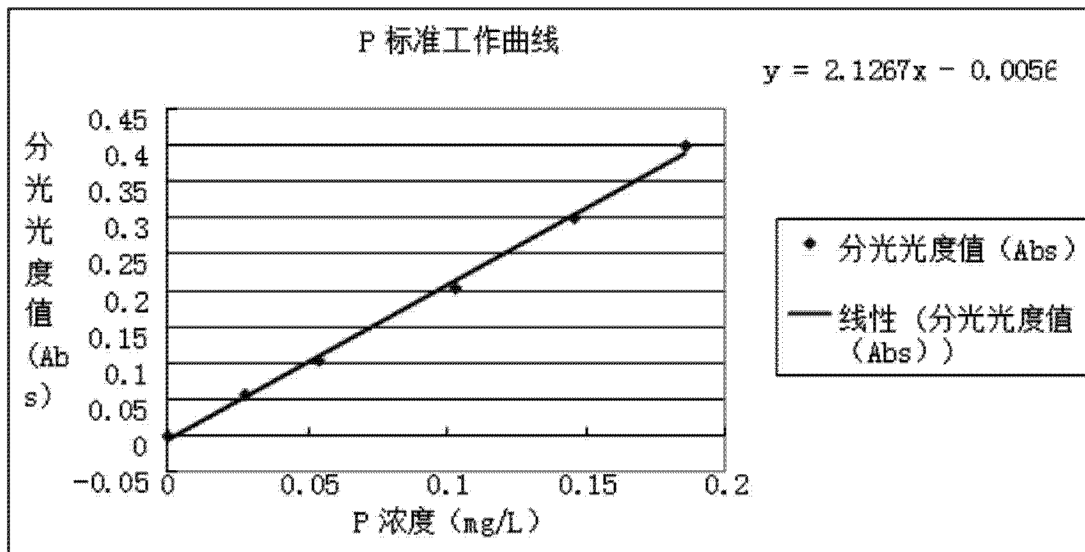


图 1