



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102442864 A

(43) 申请公布日 2012.05.09

(21) 申请号 201110286421.1

(22) 申请日 2011.09.26

(71) 申请人 高英林

地址 132300 吉林省磐石市阜康大路 594 号

申请人 刘宝林

(72) 发明人 高英林

(51) Int. Cl.

C05G 3/00 (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

一种可以分解土壤中磷钾及微量元素的酸性肥料

(57) 摘要

本发明涉及一种能将土壤中无效的磷、钾分解为能被植物吸收利用的有效磷、钾及微量元素的酸性肥料。它是由硫酸、磷酸、硫酸铵、液氨等原料制成的,其制备方法:将硫酸与液氨或硫酸铵进行混合,加热至 120℃~160℃,不断搅拌,制成硫酸硫酸铵熔融物料,然后送入造粒装置中造粒,造粒后的物料经冷却得到硫酸含量为 15%~45%,硫酸铵含量为 55%~85%的颗粒状硫酸硫酸铵酸性肥料。亦可将硫酸与磷酸混合,制成为硫磷混酸,再将液氨或硫酸铵与硫磷混酸混合,经加热、造粒、冷却得到硫酸含量为 5%~35%,磷酸含量为 5%~35%,硫酸铵含量为 60%~90%的颗粒状硫磷混酸硫酸铵酸性肥料。

1. 一种可以分解土壤中磷钾及微量元素的酸性肥料,其特征在于它是由下述重量份计的原料制成的:硫酸 1~9 份、磷酸 1~8 份、硫酸铵 3~16 份、液氨 1~3 份,其制备方法有下述四种:

(1) 将重量份计的硫酸与液氨进行混合,加热至 120℃~160℃,不断搅拌,制成硫酸硫酸铵熔融物料,然后送入造粒装置中造粒,造粒后的物料经冷却得到硫酸含量为 15%~45%,硫酸铵含量为 55%~85%的颗粒状硫酸硫酸铵酸性肥料;

(2) 将重量份计的硫酸与硫酸铵混合,加热至 120℃~160℃,不断搅拌,制成硫酸含量 15%~45%、硫酸铵含量 55%~85%的硫酸硫酸铵熔融物料,然后送入造粒装置中造粒,造粒后的物料经冷却得到颗粒状硫酸硫酸铵酸性肥料;

(3) 将重量份计的硫酸加入重量份计的磷酸中混合,并不断搅拌,混匀后成为硫磷混酸,待用,称取重量份计的液氨与待用的硫磷混酸混合,加热至 120℃~160℃,不断搅拌,制成硫磷混酸硫酸铵熔融物料,送入造粒装置中造粒,造粒后的物料经冷却得到硫酸含量为 5%~35%,磷酸含量为 5%~35%,硫酸铵含量为 60%~90%的颗粒状硫磷混酸硫酸铵酸性肥料;

(4) 将重量份计的硫酸加入重量份计的磷酸中混合,并不断搅拌,混匀后成为硫磷混酸,待用,称取重量份计的硫酸铵加入待用的硫磷混酸中,加热至 120℃~160℃,不断搅拌,待硫酸铵全部溶解形成均匀一致的硫磷混酸硫酸铵熔融物料后,送入造粒装置中造粒,造粒后的物料经冷却得到硫酸含量为 5%~35%,磷酸含量为 5%~35%,硫酸铵含量为 60%~90%的颗粒状硫磷混酸硫酸铵酸性肥料。

2. 根据权利要求 1 所述的一种可以分解土壤中磷钾及微量元素的酸性肥料,其特征在在于所述的硫酸浓度为 93%~98%,磷酸浓度为 75%~95%。

3. 根据权利要求 1 所述的一种可以分解土壤中磷钾及微量元素的酸性肥料,其特征在在于所述的硫酸铵的含氮量为 20%~21%,液氨的含氮量为 75%~82%。

## 一种可以分解土壤中磷钾及微量元素的酸性肥料

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种酸性肥料,尤其是一种能将土壤中无效的磷、钾及微量元素分解为有效磷、钾及微量元素的酸性肥料。

### 背景技术

[0002] 磷、钾及微量元素是植物生长发育不可缺少的营养元素,是植物的重要组成部分。人们为保证作物的生长需要,大多通过施用可溶性磷肥、钾肥及微肥为植物提供有效的磷、钾和微量元素,以满足作物生长的需要。但磷酸根化学性质活泼,施入后很快与土壤中的 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 等结合,形成难溶的磷酸盐。据科学测算,世界绝大部分土壤中总磷、总钾并不缺,其含量:磷(以 $\text{P}_2\text{O}_5$ 计)一般为0.1~0.2%,钾(以 $\text{K}_2\text{O}$ 计)一般为1~2.5%,个别可达4%。但是这些磷、钾元素99%以无效形式存在于磷酸三钙和硅酸盐等矿物中,不能被植物吸收利用。土壤中缺少可被植物吸收利用的有效磷、钾及微量元素,是世界范围内普遍存在的问题,它严重限制了作物的产量及分布。而且随着人口增长对粮食需求的不断增加以及由此引起的危机,还将会不断加重。为此如何将土壤中的无效磷、钾及微量元素如何转化为能被植物吸收利用的有效状态,减少含有磷、钾及微量元素成分的化肥的使用量已成为科学研究的重要课题。人们采用多种方法提高磷、钾的利用率,如在发掘植物自身潜力,提高对土壤中的难溶态磷、钾的吸收利用,以及采用解磷、解钾等生物菌肥将难溶态磷、钾转化为植物可吸收利用的形态,提高土壤中有效磷、钾的含量,增加作物产量。

[0003] 多年前,美国、墨西哥、加拿大等国家的科技人员在实践中发现用硫酸在碱性土壤降低土壤酸碱度的同时,可以有效地分解出植物生长所需要的磷、钾及微量元素,并广泛的应用于碱性土壤中磷、钾及微量元素的分解,而且获多项美国专利。在此基础上成功的开发出了硫酸-尿素液态配合肥料,在美国西部的碱性土壤上应用取得了使植物生长更加健壮,收成增加的效果。

[0004] 发明人经过大量研究试验,证明在不同类型的土壤中,液态硫酸,磷酸、硝酸、盐酸等都可以有效地分解出足够作物生长所需要的磷、钾及微量元素,而且在酸性和微酸性土壤中使用不会使土壤变酸。但是,由于使用液态硫酸、硝酸、盐酸及磷酸时,存在施用不便、腐蚀性强、对人体伤害大,易挥发,因此不利于推广。用硫酸和尿素配成的硫酸-尿素液体肥料虽然基本消除了硫酸对人体组织的侵蚀作用。但是此产品可溶解织物,所以使用时要采用防护措施,特别是脚和眼睛的防护。现行的解磷菌、解钾菌等生物菌肥在自然条件下菌体很容易死亡,而且解磷、解钾的能力不够理想,很难满足农业生产的需要。人们需要一种能够从土壤中安全、有效地能的分解出植物生长所需要的磷、钾及微量元素的肥料。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是为了克服上述现有技术存在的不足,提供一种能有效分解土壤中磷、钾及微量元素的酸性肥料,它不但组方合理、生产工艺简单,而且适用于碱性、中性和酸性等各类型土壤。

[0006] 本发明所采用的技术方案是这样实现的,它是由下述重量份计的原料制成的:硫酸 1~9 份、磷酸 1~8 份、硫酸铵 3~16 份、液氨 1~3 份;其制备方法有四种:

[0007] 1、将重量份计的硫酸与液氨进行混合,加热至 120℃~160℃,不断搅拌,制成硫酸铵熔融物料,然后送入造粒装置中造粒,造粒后的物料经冷却得到硫酸含量为 15%~45%,硫酸铵含量为 55%~85%的颗粒状硫酸铵酸性肥料。

[0008] 2、将重量份计的硫酸与硫酸铵混合,加热至 120℃~160℃,不断搅拌,制成硫酸含量 15%~45%、硫酸铵含量 55%~85%的硫酸铵熔融物料,然后送入造粒装置中造粒,造粒后的物料经冷却得到颗粒状硫酸铵酸性肥料。

[0009] 3、将重量份计硫酸加入重量份计的磷酸中混合,并不断搅拌,混匀后成为硫磷混酸,待用,称取重量份计的液氨与待用的硫磷混酸混合,加热至 120℃~160℃,不断搅拌,制成硫磷混酸硫酸铵熔融物料,送入造粒装置中造粒,造粒后的物料经冷却得到硫酸含量为 5%~35%,磷酸含量为 5%~35%,硫酸铵含量为 60%~90%的颗粒状硫磷混酸硫酸铵酸性肥料。

[0010] 4、将重量份计硫酸加入重量份计的磷酸中混合,并不断搅拌,混匀后成为硫磷混酸,待用,称取重量份计硫酸铵加入待用的硫磷混酸中,加热至 120℃~160℃,不断搅拌,待硫酸铵全部溶解形成均匀一致的硫磷混酸硫酸铵熔融物料后,送入造粒装置中造粒,造粒后的物料经冷却得到硫酸含量为 5%~35%,磷酸含量为 5%~35%,硫酸铵含量为 60%~90%的颗粒状硫磷混酸硫酸铵酸性肥料。

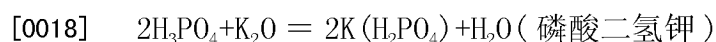
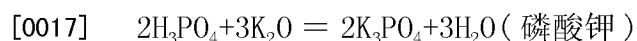
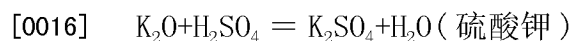
[0011] 本发明采用的技术方案中,所述的硫酸浓度为 93%~98%,磷酸浓度为 75%~95%。

[0012] 本发明采用的技术方案中,所述的硫酸铵的含氮量为 20%~21%,液氨的含氮量为 75%~82%。

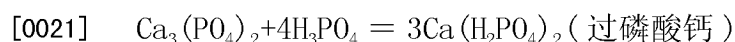
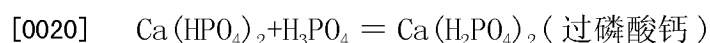
[0013] 本发明由于磷酸与硫酸的加入生成了溶解度比较大的  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  等物质,降低了土壤中矿物固体膜层的影响,有效的改善了反应物和生成物通过固体膜层的扩散速度,使分解磷、钾及微量元素容易进行,也证明了酸解过程属于扩散控制过程。硫酸铵是硫酸与硫酸铵的混合物,是硫酸被硫酸铵晶体包裹而形成的一种颗粒肥料;硫磷混酸硫酸铵是硫酸、磷酸与硫酸铵的混合物,是硫酸与磷酸被硫酸铵晶体包裹而形成的一种颗粒肥料;施入土壤后遇潮能自然分离为硫酸与硫酸铵或磷酸、硫酸与硫酸铵。硫酸与磷酸用于分解土壤中的无效磷、钾及微量元素为植物生长所需要的有效磷、钾及微量元素,硫酸铵为氮肥。硫酸铵和硫磷混酸硫酸铵酸性肥料完全消除了硫酸对织物的腐蚀和硫酸对人体的侵害。且成本低、肥效突出,完全可以替代现有的多种复合肥及复混肥。

[0014] 硫酸铵与硫磷混酸硫酸铵施入土壤后的主要化学反应:

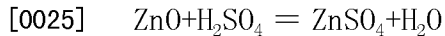
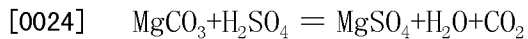
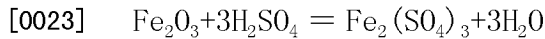
[0015] 1、硫酸与硫磷混酸分解土壤中的钾元素的化学反应:



[0019] 2、磷酸分解土壤中磷元素的化学反应:



[0022] 3、分解土壤中微量铁,镁,锌等元素的化学反应:



[0026] 本发明用硫酸、磷酸、硫酸铵、液氨为原料,采用低温熔融、造粒、冷却的制备方法,使生产流程简化,节约能耗。用硫酸,磷酸分解土壤中作物生长所需要的磷、钾及各种微量元素,能够有效地对土壤进行改良,减少化肥的使用量,提高农作物产量,降低生产成本,使用方便,安全可靠。

### 具体实施方式

[0027] 我们通过研究和实验发现,硫酸、磷酸、硝酸及盐酸等在不同类型的土壤中,均可以分解出作物生长所需要的有效地磷、钾及微量元素,而且在酸性和微酸性土壤使用也不会使土壤变酸。为了降低硫酸对人体的侵害和方便使用,我们采用硫酸或硫磷混酸与硫酸铵或液氨混合加热熔融、再经造粒、冷却制成颗粒状硫酸硫酸铵与硫磷混酸硫酸铵酸性肥料。

[0028] 制备时以重量份称取硫酸 1~9 份、磷酸 1~8 份、硫酸铵 3~16 份、液氨 1~3 份;将硫酸加入磷酸中,并不断搅拌,混匀后成为硫磷混酸,待用,再将重量份计的硫酸铵或液氨加入待用的硫磷混酸中,加热至 120℃~160℃,不断搅拌,待硫酸铵全部溶解形成均匀一致的硫磷混酸硫酸铵熔融物料后,送入造粒装置中造粒,造粒后的物料经冷却得到颗粒状硫磷混酸硫酸铵复合肥;亦可将硫酸与硫酸铵或液氨进行混合,加热至 120℃~160℃,不断搅拌,混合均匀后,制成硫酸含量 15%~45%、硫酸铵含量 55%~85%的硫酸硫酸铵熔融物料,然后送入造粒装置中造粒,造粒后的物料经冷却得到颗粒状硫酸硫酸铵酸性肥料。

[0029] 原料中的硫酸浓度为 93%~98%,磷酸浓度为 75%~95%,硫酸铵含氮量为 20%~21%,液氨含氮量为 75%~82%。

[0030] 实施例 1:

[0031] 按重量份计称取浓度 98%的硫酸 9 份与含氮量为 82%的液氨 2 份,混合,制成硫酸硫酸铵熔融物料,经造粒、冷却,制成硫酸含量 30%,硫酸铵含量 70%的颗粒状硫酸硫酸铵酸性肥料。

[0032] 实施例 2:

[0033] 按重量份计称取含量 98%的浓硫酸 3 份与含氮量 21%的硫酸铵 7 份,混合加热至 120℃~160℃形成硫酸与硫酸铵的熔融物料,送入造粒装置中造粒,造粒后的物料经冷却,制成硫酸含量 30%,硫酸铵含量 70%的颗粒硫酸硫酸铵酸性肥料。

[0034] 实施例 3:

[0035] 按重量份计称取含量 98%的硫酸 4 份,含氮量 21%的硫酸铵 6 份,混合加热至 120℃~160℃形成硫酸与硫酸铵的熔融物料,然后送入造粒装置中造粒,造粒后的物料经冷却制成硫酸含量 40%,硫酸铵含量 60%的颗粒硫酸硫酸铵酸性肥料。

[0036] 实施例 4:按重量份计称取浓度 98%的硫酸 2 份、浓度 85%磷酸 2 份、硫酸铵 6 份;将浓度 98%的硫酸加入浓度 85%磷酸中,并不断搅拌,混匀后成为硫磷混酸,待用;再将重量份计的硫酸铵加入待用的硫磷混酸中继续加热至 120℃~160℃,不断搅拌,待硫酸铵全部溶解后形成均匀一致的硫磷混酸硫酸铵熔融物料后,送入造粒装置中造粒,造粒后的物料

经冷却制成硫酸含量 20%，磷酸含量 17%，硫酸铵含量 63% 的颗粒硫磷混酸硫酸铵酸性肥料。

[0037] 实施例 5：按重量份计称取浓度 98% 的硫酸 5～7 份、浓度 85% 磷酸 2～5 份、含氮量 80% 的液氨 2 份；将硫酸加入磷酸中，不断搅拌，混匀后成为硫磷混酸，待用；再将液氨加入待用的硫磷混酸中继续加热至 120℃～160℃，不断搅拌，待形成均匀一致的硫磷混酸硫酸铵熔融物料后，送入造粒装置中造粒，造粒后的物料经冷却制成硫酸含量为 15%～35%，磷酸含量为 15%～35%，硫酸铵含量为 60%～75% 颗粒硫磷混酸硫酸铵酸性肥料。

[0038] 用法用量：

[0039] 本发明制备的酸性肥料，即可做底肥又可做追肥，做底肥用时，播种前，将本发明均匀的播施在田面上，播种时一起翻入土中即可，每公顷用量以  $P_2O_5$  计为 20～40kg 或以硫酸计 100～200kg。

[0040] 通过几年的生产实践，硫酸硫酸铵及硫磷混酸硫酸铵都可以从土壤中分解出足够作物生长需要的有效磷，有效钾及微量元素，因而可以完全取代现有的磷钾化肥。硫磷混酸硫酸铵的磷素以磷酸的形态使用，较其它磷酸盐肥料中磷的利用率提高一倍以上，经过大面积玉米示范田对比试验，结果在氮素与其它复合肥、复混肥使用量相同的情况下，每公顷仅使用含 40kg  $P_2O_5$  的硫磷混酸硫酸铵颗粒复合肥料，在磷素减少 50% 及不使用钾肥情况下，玉米示范田作物比使用其它复合肥、复混肥增产 5%～10%。早熟 5～7 天。目前玉米高产田每公顷磷钾肥成本 2000 元左右，而用固体硫酸硫酸铵或固体硫磷混酸硫酸铵代替其它复合肥，成本可降低 1000 元以上。

[0041] 用硫磷混酸硫酸铵或硫酸硫酸铵替代其它复合肥或复混肥，只能替代磷、钾及部分氮肥，使用过程中  $P_2O_5$  的用量较其他含磷肥料要减少 50%，氮肥使用量与其它化肥相等，而且不必再施用钾肥。如用固体硫酸硫酸铵玉米每公顷底肥使用，以纯硫酸计 100～200kg 时，可以不施磷钾肥，由硫酸硫酸铵分解土壤中的磷、钾取代。