



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104311341 B

(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201410562799.3

(22)申请日 2014.10.21

(73)专利权人 金正大生态工程集团股份有限公司

地址 276700 山东省临沂市临沭县兴大西街19号

(72)发明人 郭宗端 刘广富 杨位红 李伟
王伯通 李新柱 胡兆平

(74)专利代理机构 济南金迪知识产权代理有限公司 37219

代理人 杨磊

(51)Int.Cl.

C05G 3/00(2006.01)

审查员 张彦博

权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种碱性肥料的造粒方法

(57)摘要

本发明涉及一种碱性肥料的造粒方法,所述的造粒方法是由粘结剂原料盐酸、尿素、硫酸、磷酸一铵按照一定的配比,加热至液体后,作为碱性肥料的喷涂剂,通过调整两者的添加比例,使粉状碱性肥料成颗粒状,并具有一定硬度,不易粉化。本发明一方面可解决农户使用时粉尘太大的问题;另一方面在改良酸性土壤的同时,促进营养元素元素吸收,具有较高的N、P、K养分配比,可提高植物的产量的和品质。

1. 一种碱性肥料的造粒方法,特征在于,步骤如下:

(1)控制反应器温度在55~65℃,向其中先加入盐酸和尿素,搅拌至尿素全部溶解后加入硫酸,最后加入磷酸一铵;其中盐酸、尿素、硫酸、磷酸一铵的质量比为2.0~2.5:7.0~8.0:1:2~3.5;加入所有原料后制得的粘结剂保持温度在55~65℃,备用;

(2)先将碱性肥料的1/3~1/2质量加入至造粒圆盘中,碱性肥料与粘结剂的用量质量比为1~3:1,将步骤(1)制得的粘结剂过滤后喷在碱性肥料表面,之后加入剩余质量的碱性肥料,成粒后过筛,装袋即得。

2. 如权利要求1所述的碱性肥料的造粒方法,特征在于,步骤(1)中配制粘结剂所用原料为工业级纯度为37.5%的盐酸、含氮量为46.5%的尿素、工业级纯度为98%的硫酸和有效磷含量为44%、氮含量为11%的磷酸一铵。

3. 如权利要求1所述的碱性肥料的造粒方法,特征在于,步骤(1)中盐酸、尿素、硫酸、磷酸一铵的质量比为2.1~2.2:7.6~7.7:1:3。

4. 如权利要求1所述的碱性肥料的造粒方法,特征在于,步骤(2)中碱性肥料与粘结剂的用量比例为2:1。

一种碱性肥料的造粒方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种碱性肥料的造粒方法,属于化工生产技术领域。

背景技术

[0002] 农作物“高产不优质,优质不高产”,这个问题一直困扰着中国的农业生产。我国在农作物生产过程中,常常由于各种原因,过量的施用氮肥等化学肥料,虽然获得了高产,长期大量施用化肥造成土壤酸化。土壤的酸碱度对植物生长至关重要的,土壤酸化可导致大部分中、微量元素吸收利用率很低,肥料流失严重,肥料利用率不足30%,同时也使60-80%的易生成不溶性物质的磷钾成份吸收不了,从而作物营养不良,缺素症严重,由于土壤酸化,改变了土壤微生态环境,根际有害微生物在酸性条件下大量繁殖,且这些病害控制困难。

[0003] 目前国内市场上碱性肥料如:硅钙钾磷镁肥:通过磷矿与不溶性含钾岩石混合后再加入焦炭或者无烟煤和焦炭粉磨后的混合物,高温焙烧后制得。如钾钙肥:利用钾矿石和石灰石(石灰)或白云石,或钾长石、石灰石和磷石膏,或磷石膏和不溶性含钾钾岩高温下焙烧而得到。还有如硅钙镁钾肥、钙镁磷肥、硅钙肥等等,大部分碱性肥料产品以粉末的状态进行包装、售卖,这样在包装、搬运、售卖、施用过程中粉尘污染严重且造成一定程度的浪费。另外,由于该碱性肥料不随自然条件的变化而变质,且不吸湿和不结块等性质,导致钙镁磷钾肥制成颗粒的难度很高,即使成粒也因物料之间的相互作用力较小,导致装袋后破碎。

[0004] 发明专利CN201110217243.7公开了一种腐殖酸硅钙镁肥及其生产方法。它是通过以下方法生产的:水淬渣经自然风干至含水量为15%~25%,干燥后的水淬渣进入球磨机研磨,研磨至80~100目粒级,接着将磨好的粉末与腐殖酸含量为75%~80%(质量分数)的腐殖酸原料按质量比为2:1~1.5混合均匀形成混合物A,再往混合物A中添加混合物A质量的5%~10%的粘结剂,搅拌混合均匀,再在肥料造粒机上造粒,造粒过程按混合物A质量的10%~15%的比例喷洒水分使其形成粒状肥料,肥料的粒级控制在2~4mm,最后经烘干而制得腐殖酸硅钙镁肥。该发明造粒时使用的粘结剂为高岭土和膨润土,且造粒后的肥料易碎、不含有N、P、K养分,不能满足农作物对这些养分的需求。

[0005] 发明专利CN200910074326.8公布了一种高活性硅钙镁钾肥的制造及造粒过程,其煅烧后自然降温到常温,添加氮肥增效剂,再添加相应的微量元素,然后用硫酸洒湿,造粒、烘干、分级、包装。该发明造粒后的肥料不含有氮磷养分。且该发明造粒仅使用硫酸洒湿无法得知造粒效果。

[0006] 总之,未经造粒的碱性肥料是一种多元素肥料,水溶液呈碱性,可显著改良酸性土壤,培育大苗时作为底肥效果很好,植物能够缓慢吸收所需养分,但是,其P、K养分含量低,不能在调解土壤的同时补充作物需要的氮养分,而且施肥时粉尘飞扬、易造成肥料损失、污染环境,人体吸入会损害人体健康。

发明内容

[0007] 针对现有技术的不足,本发明提供一种碱性肥料造粒方法。通过喷涂粘结剂对碱性肥料进行造粒,一方面可解决农户使用时粉尘太大的问题;另一方面在改良酸性土壤的同时,促进营养元素的吸收,具有较高的N、P、K养分配比,可提高农产品的产量和品质。

[0008] 本发明的技术方案如下:

[0009] 一种碱性肥料的造粒方法,步骤如下:

[0010] (1)控制反应器温度在55~65℃,向其中先加入盐酸和尿素,搅拌至尿素全部溶解后加入硫酸,最后加入磷酸一铵;其中盐酸、尿素、硫酸、磷酸一铵的质量比为2.0~3.0:7.0~8.5:1:2~4;加入所有原料后制得的粘结剂保持温度在55~65℃,备用;

[0011] (2)先将碱性肥料的1/3~1/2质量加入至造粒圆盘中,碱性肥料与粘结剂的用量质量比为1~3:1,将步骤(1)制得的粘结剂过滤后喷在碱性肥料表面,之后加入剩余质量的碱性肥料,成粒后过筛,装袋即得。

[0012] 根据本发明优选的,步骤(1)中配制粘结剂所用原料为工业级纯度为37.5%的盐酸,含氮量为46.5%的尿素,工业级纯度为98%的硫酸和有效磷含量为44%、氮含量为11%的磷酸一铵;

[0013] 根据本发明优选的,步骤(1)中盐酸、尿素、硫酸、磷酸一铵的质量比为2.0~2.5:7.0~8.0:1:2~3.5。

[0014] 进一步优选的,步骤(1)中盐酸、尿素、硫酸、磷酸一铵的质量比为2.1~2.2:7.6~7.7:1:3。

[0015] 根据本发明优选的,步骤(2)中碱性肥料与粘结剂的用量比例为2:1。

[0016] 本发明所述的碱性肥料是指硅钙钾磷镁肥、钾钙肥、硅钙镁钾肥、钙镁磷肥、硅钙肥等,市场可购。

[0017] 本发明中如无特殊说明,使用的设备及原料均为市售。

[0018] 本发明造粒后碱性肥料的使用方法如下:在施用过程中应与底肥配合使用,不能取代氮磷钾肥。普通作物用量为50-150kg/亩,粮食作物用量50-100kg/亩,经济作物100-150kg/亩。

[0019] 本发明的造粒方法是由粘结剂原料加热至液体后,作为碱性肥料的喷涂剂,通过调整两者的添加比例,使粉状碱性肥料成颗粒状,并具有一定硬度,不易粉化。本发明具有以下优点和有益效果:

[0020] 1.本发明使用的粘结剂合理配伍各原料的比例和添加的顺序,使其不仅具有较高的粘性,还利于喷出,有利于工业化操作。

[0021] 2.本发明使用的粘结剂能络合碱性肥料中Fe、Mg、Al,从而使碱性肥料成粒,易崩解(图1和图2),且硬度可达10牛顿。并且成粒后可解决农户使用时粉尘太大的问题,方便农户使用。

[0022] 3、本发明使用粘结剂中尿素和磷酸一铵的添加能平衡产品的养分,最终产品中氮含量质量百分比为8.50~9.50%,五氧化二磷含量质量百分比为3.00~3.50%。

[0023] 4、造粒后的碱性肥料的pH在7.00~7.38之间,在改良酸性土壤的同时,促进营养元素元素吸收,可提高植物的产量的和品质。

[0024] 5、本发明造粒方法工艺简单,且不需烘干,节省成本。

附图说明

[0025] 图1是实施例1造粒后的碱性肥料;

[0026] 图2是实施例1碱性肥料1小时的崩解效果。

[0027] 实验例:粘结剂崩解筛选实验

[0028] 1.反应物料的投料顺序对粘结剂制备的影响:将硫酸、尿素、盐酸、磷酸一铵按照不同顺序进行投料制备粘结剂,根据反应现象及制备粘结剂的粘稠度确定反应物料的投料顺序。实验结果见表1。

[0029] 表1反应物料的投料顺序对粘结剂制备的影响

[0030]

投料顺序	试验现象
硫酸、尿素、盐酸、磷酸一铵	硫酸与尿素反应剧烈放热,无法继续投料盐酸和磷酸一铵
盐酸、尿素、硫酸、磷酸一铵	盐酸溶液将尿素溶解,加入硫酸后少量放热,加入磷酸一铵后溶液粘稠度提高,粘度变大
盐酸、磷酸一铵、硫酸、尿素	物料反应完毕后,粘度较低,造粒后的碱性肥料粘度较低

[0031] 结论:由表1可确定反应物料的投料顺序依次为盐酸、尿素、硫酸、磷酸一铵。

[0032] 2.反应温度对粘结制备的影响:分别在45℃、50℃、55℃、60℃、65℃、70℃的温度下制备粘结剂,实验结果见表2。

[0033] 表2反应温度对粘结制备的影响

[0034]

反应器温度	实验现象
45℃	盐酸、尿素、硫酸和磷酸一铵溶解不完全
50℃	未溶解物料量较少,但喷施过程中雾状喷头易堵
55℃	物料完全溶解,喷施一段时间即造成喷头堵塞
60℃	物料完全溶解,且喷头雾化效果佳
65℃	物料完全溶解,且喷头雾化效果较好
70℃	物料完全溶解,但是喷头雾化效果降低

[0035] 结论:由表2可确定反应温度为55℃~65℃。

[0036] 3.不同的粘结剂配方对碱性肥料造粒后效果影响:依次将盐酸、尿素、硫酸、磷酸一铵按不同的配比进行投料并造粒,将造粒后的肥料置于250ml/3g的自来水中,测定崩解效果,在水中60min完全崩解为效果佳。肥料颗粒硬度通过艾德德HP-100数显推拉力计检测,以硬度大于9牛顿为佳。实验结果见表3。

[0037] 表3不同的粘结剂配方对碱性肥料造粒后效果影响

[0038]

	1	2	3	4	5	6
盐酸	5.50.kg	6.50.kg	6.83.kg	7.15.kg	9.75kg	11.00.kg
尿素	20.80kg	22.75kg	24.70kg	25.03kg	27.63kg	28.50kg
硫酸	3.25kg	3.25kg	3.25kg	3.25kg	3.25kg	3.25kg
磷酸一铵	5.1kg	6.50kg	9.75kg	9.75kg	13.00kg	14.00kg
外观	造粒后,粉末较多,成粒肥料较少	造粒后颗粒均匀,但未成粒粉末较多	造粒后肥料颗粒均匀,大小规则	造粒后肥料颗粒均匀,大小规则	造粒后粘性稍大,颗粒大小规则	粘性过大造成颗粒过大,颗粒不规则和物料粘壁
硬度(牛顿)	3	9	10	10	9	2
崩解结果	放入水中即开始崩解,30min完全崩解	5min之后逐渐崩解,60min完全崩解	5min之后逐渐崩解,60min完全崩解	5min之后逐渐崩解,60min完全崩解	5min之后逐渐崩解,60min完全崩解	5min之后开始崩解,隔夜崩解不完全

[0039] 结论:粘结剂按盐酸、尿素、硫酸、磷酸一铵的顺序加入,并且加入比例为2~3:7~8.5:1:2~4,得到的粒状碱性肥料的硬度及崩解效果较好;本发明优选的,盐酸、尿素、硫酸、磷酸一铵的质量比为2.0~2.5:7.0~8.0:1:2~3.5;进一步优选的,盐酸、尿素、硫酸、磷酸一铵的质量比为2.1~2.2:7.6~7.7:1:3。

具体实施方式

[0040] 下面结合实施例,进一步阐述本发明。应理解,这些实施例仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的范围。

[0041] 本发明实施例所使用的碱性肥料为市场上可购得的硅钙钾磷镁肥、钾钙肥、硅钙镁钾肥、钙镁磷肥、硅钙肥等。

[0042] 所述配制粘结剂所用原料为工业级纯度为37.5%盐酸、含氮量46.5%的尿素、工业级纯度为98%的硫酸和含磷量44%、含氮量11%的磷酸一铵,市场可购。

[0043] 实施例1

[0044] 一种碱性肥料(硅钙钾磷镁肥)的造粒方法,步骤如下:

[0045] (1)粘结剂的制备

[0046] 控制反应器温度在55℃,向其中先加入盐酸和尿素,搅拌至尿素全部溶解后加入硫酸,最后加入磷酸一铵;其中盐酸、尿素、硫酸、磷酸一铵的质量比为2.1:7.6:1:3;加入所有原料后制得的粘结剂保持温度在60℃,备用;

[0047] (2)碱性肥料(硅钙钾磷镁肥)造粒

[0048] 先将碱性肥料(硅钙钾磷镁肥)的1/2加入质量至造粒圆盘中,碱性肥料与粘结剂的用量比为2:1,将加热后的粘结剂过滤后导入雾状喷头的喷枪中,打在转盘中的碱性肥料表面,之后加入剩余1/2的碱性肥料,成粒后的肥料经皮带传送,过筛,装袋保存。

[0049] 造粒后的碱性肥料(硅钙钾磷镁肥)的各项理化性质见表4。

[0050] 实施例2

[0051] 一种碱性肥料(硅钙肥)的造粒方法,步骤如下:

[0052] (1)粘结剂的制备

[0053] 控制反应器温度在58℃,向其中先加入盐酸和尿素,搅拌至尿素全部溶解后加入硫酸,最后加入磷酸一铵;其中盐酸、尿素、硫酸、磷酸一铵的质量比为2.2:7.7:1:3;加入所有原料后制得的粘结剂保持温度在60℃,备用;

[0054] (2)碱性肥料(硅钙肥)造粒

[0055] 先将碱性肥料(硅钙肥)的1/3加入质量至造粒圆盘中,碱性肥料与粘结剂的用量比为2:1,将加热后的粘结剂过滤后导入雾状喷头的喷枪中,打在转盘中的碱性肥料(硅钙肥)表面,之后加入剩余2/3的碱性肥料,成粒后的肥料经皮带传送,过筛,装袋保存。

[0056] 造粒后的碱性肥料(硅钙肥)的各项理化性质见表4。

[0057] 实施例3

[0058] 一种碱性肥料(钙镁磷肥)的造粒方法,步骤如下:

[0059] (1)粘结剂的制备

[0060] 控制反应器温度在60℃,向其中先加入盐酸和尿素,搅拌至尿素全部溶解后加入硫酸,最后加入磷酸一铵;其中盐酸、尿素、硫酸、磷酸一铵的质量比为2.5:7.9:1:3.2;加入所有原料后制得的粘结剂保持温度在65℃,备用;

[0061] (2)碱性肥料(钙镁磷肥)造粒

[0062] 先将碱性肥料(钙镁磷肥)的1/2加入质量至造粒圆盘中,碱性肥料与粘结剂的用量比为2:1,将加热后的粘结剂过滤后导入雾状喷头的喷枪中,打在转盘中的碱性肥料(钙镁磷肥)表面,之后加入剩余1/2的碱性肥料,成粒后的肥料经皮带传送,过筛,装袋保存。

[0063] 造粒后的碱性肥料(钙镁磷肥)的各项理化性质见表4。

[0064] 实施例4

[0065] 一种碱性肥料(钙镁肥)的造粒方法,步骤如下:

[0066] (1)粘结剂的制备

[0067] 控制反应器温度在60℃,向其中先加入盐酸和尿素,搅拌至尿素全部溶解后加入硫酸,最后加入磷酸一铵;其中盐酸、尿素、硫酸、磷酸一铵的质量比为3.0:8.0:1:3.5;加入所有原料后制得的粘结剂保持温度在65℃,备用;

[0068] (2)碱性肥料(钙镁肥)造粒

[0069] 先将碱性肥料(钙镁肥)的1/2加入质量至造粒圆盘中,碱性肥料与粘结剂的用量比为2:1,将加热后的粘结剂过滤后导入雾状喷头的喷枪中,打在转盘中的碱性肥料(钙镁肥)表面,之后加入剩余1/2的碱性肥料,成粒后的肥料经皮带传送,过筛,装袋保存。

[0070] 造粒后的碱性肥料(钙镁肥)的各项理化性质见表4。

[0071] 表4造粒后的碱性肥料的各项理化性质

[0072]

样品	N%	P%	K%	Fe%	Al%	Si%	Ca%	Mg%	PH	水分%
实施例1	9.40	3.20	3.48	2.19	6.39	19.77	21.40	7.59	7.36	3.05
实施例2	9.29	3.16	\	\	\	26.10	35.90	\	7.24	3.07
实施例3	9.09	3.21	\	\	\	\	34.12	27.85	7.12	3.12
实施例4	8.73	3.31	\	\	\	\	31.89	28.98	7.06	3.19

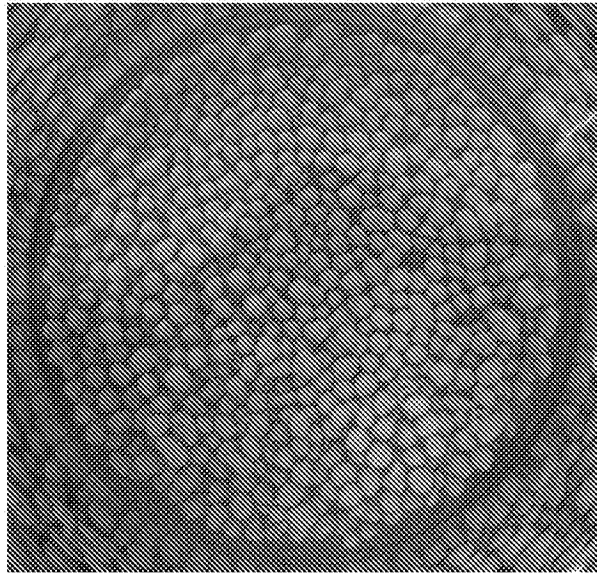


图1

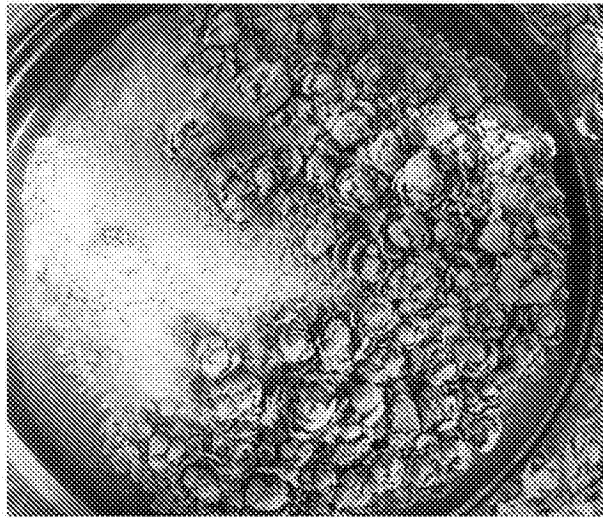


图2