



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107188766 A

(43)申请公布日 2017.09.22

(21)申请号 201710620338.0

(22)申请日 2017.07.26

(71)申请人 山东乡里乡亲互联网科技股份有限公司

地址 250000 山东省济南市历下区华能路19号留学生人员创业园2号楼319室

(72)发明人 原小辉

(74)专利代理机构 北京创遇知识产权代理有限公司 11577

代理人 李芙蓉 冯建基

(51)Int.Cl.

C05G 3/04(2006.01)

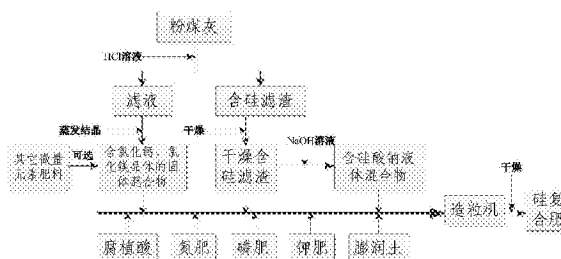
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种粉煤灰制备硅复合肥的方法

(57)摘要

本发明公开了一种粉煤灰制备硅复合肥的方法,包括以下步骤:首先将粉煤灰粉磨至150~200目,与稀盐酸充分反应后,过滤得到含硅滤渣,同时将滤液蒸发结晶得到含氯化钙、氯化镁晶体的固体混合物。再将含硅滤渣与氢氧化钠溶液反应得到含硅酸钠液体混合物。最后将含硅酸钠液体混合物与腐植酸、氮肥、磷肥、钾肥、膨润土和微量元素肥料等混合造粒,生产出硅复合肥。本发明制得的硅复合肥中可溶性硅含量较高,充分利用到粉煤灰中的元素,养分更为全面,具有提高农作物产量,改良品质,改良土壤等优点。



1. 一种粉煤灰制备硅复合肥的方法,其特征在于,所述方法包括如下步骤:

(1) 将电厂粉煤灰经粉磨机处理至150~200目;

(2) 将粉碎后的粉煤灰与稀盐酸充分反应,过滤出含硅滤渣,将此含硅滤渣烘干后备用;

(3) 将步骤(2)中的滤液在100~150℃下蒸发结晶,得到含氯化钙、氯化镁晶体的固体混合物;

(4) 将步骤(2)的烘干含硅滤渣与氢氧化钠溶液充分反应,得到含硅酸钠液体混合物;

(5) 将步骤(4)的含硅酸钠液体混合物喷洒到造粒机物料床上造粒制备硅复合肥,物料床上的物料包括腐植酸、氮肥、磷肥、钾肥、膨润土和微量元素肥料;其中,含硅酸钠液体混合物、腐植酸、氮肥、磷肥、钾肥、膨润土和微量元素肥料的重量百分比分别为:5~10%,5~10%,30~35%,20~35%,10~25%,0.5~1%,0.5~1%。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,步骤(5)中含硅酸钠液体混合物、腐植酸、氮肥、磷肥、钾肥、膨润土和微量元素肥料的重量百分比分别为:6~8%,6~8%,32~35%,28~35%,15~25%,0.5~1%,0.5~1%。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,步骤(5)中含硅酸钠液体混合物、腐植酸、氮肥、磷肥、钾肥、膨润土和微量元素肥料的重量百分比分别为:6~8%,6~8%,32~35%,28~30%,18~20%,0.8~1%,0.8~1%。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的方法,其特征在于,所述腐植酸包括泥炭、褐煤和/或风化煤,粒度不大于200目。

5. 根据权利要求1-3中任一项所述的方法,其特征在于,所述氮肥包括尿素和/或氯化铵;所述磷肥包括磷酸一铵和/或钙镁磷肥;所述钾肥包括氯化钾和/或硫酸钾。

6. 根据权利要求1-3中任一项所述的方法,其特征在于,步骤(5)中的微量元素肥料为步骤(3)中的含氯化钙、氯化镁晶体的固体混合物。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述微量元素肥料还包括硼肥、锌肥、锰肥、钼肥、铜肥、铁肥、钴肥中的一种或多种。

8. 根据权利要求1-3中任一项所述的方法,其特征在于,步骤(2)中的稀盐酸浓度为15%~20%,粉煤灰与稀盐酸的比例按g/ml计算为1:3~3.5。

9. 根据权利要求1-3中任一项所述的方法,其特征在于,步骤(4)中氢氧化钠溶液的浓度为20%~25%,烘干含硅滤渣与氢氧化钠溶液的比例按g/ml计算为1:1~1.5,反应在60~80℃下进行。

10. 根据权利要求1-3中任一项所述的方法,其特征在于,步骤(5)中造粒粒径为2-6mm。

一种粉煤灰制备硅复合肥料的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及肥料加工技术领域,具体涉及一种粉煤灰制备硅复合肥料的方法。

背景技术

[0002] 复合肥料是含有氮、磷、钾三种营养元素中的两种或两种以上元素的肥料的总称。复合肥料具有养分含量高、副成分少且物理性状好等优点,对于平衡施肥,提高肥料利用率,促进作物的高产稳产有着十分重要的作用。硅是继氮、磷、钾之后农作物生产的第四大元素。目前,在对农作物施用氮、磷、钾等大量元素的同时,也把中量元素硅应用到农作物的施肥中,向农作物提供养分全面的肥料,从而达到高效、高产、高质的目的。但在施用硅肥的实践中,存在着有效硅含量低,不能被农作物充分吸收,造成硅肥用量大但肥效差的现象。

[0003] 制备硅肥的方法有多种,其中利用各种工业固体废弃物是目前硅肥加工中硅来源的主要途径。电厂粉煤灰因总硅含量高,可达到30%~40%,成为制备硅肥很好的原料。但粉煤灰中可溶性硅含量低,仅占1%~2%。因此,要制备高效的硅复合肥料,需提高粉煤灰中可溶性硅的含量。

[0004] 另外,在植物生长过程中,所需要的元素除氮、磷、钾、硅外,还需钙,镁等元素。目前市场上的复合肥料通常只包含作物所需的N、P、K等主要元素,而作物在生长期所必须的微量元素却长期被忽略,而微量元素在作物的生长发育过程中的作用是必不可少的。

[0005] 公开号为CN 102603407 A的中国专利申请涉及一种利用粉煤灰为原料制备复合肥料的方法,采用粉煤灰、大量元素、微量元素等原料组分进行发酵混合并添加粉煤灰的纳米材料来制备复合肥料,其原料包括尿素15-19%,磷酸一铵2-4%,硫酸钾4-6%,磷酸二氢钾4-7%,团粒直径为10-20nm的纳米粉煤灰15-25%,腐植酸10-15%,吡啶乙酸3-5%,水5-10%,壳聚糖1-5%,硼砂3-7%,氯化锌0.5-1%,钼酸钠0.05-0.3%,硫酸锰0.05-0.1%,十二烷基苯磺酸钠0.05-0.3%,硫酸亚铁0.8-2%,硫酸镁0.03-0.8%,硫酸铜0.01-0.05%,二甲基亚砷0.2-2%;制备方法包括将原料混合放入反应釜中,用水溶解,在100-120℃下搅拌混合反应2小时;待混合工艺完成后,用200目筛过滤溶液,去掉残渣,加入所述纳米粉煤灰,搅拌均匀得到复合肥料。其对于粉煤灰的处理不能使其中的硅、钙、镁等成分得到充分利用。

[0006] 公开号为CN 103724097 A的中国专利申请涉及一种纳米微粒复合肥料及其制备方法,其组分以重量分数计,包括50-80份粉煤灰,10-20份化肥、5-8份碳酸钠、1-2份黏结剂;制备方法包括将粉煤灰和碳酸钠称量后研磨,搅拌,加入反应釜中陈化并结晶;将陈化结晶后的粉煤灰和碳酸钠过滤并洗涤得到粉煤灰晶体;对粉煤灰晶体进行烘干后得粉煤灰粉末;然后加入黏结剂和/或水后造粒,用喷枪断喷雾包裹,再烘干。其对于粉煤灰的使用主要是作为肥料缓释载体,而对于粉煤灰本身含有的肥料元素应用不足。

[0007] 因此,本领域中还需要对目前复合肥料加以改进,以提高综合肥效,同时有效利用粉煤灰。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种粉煤灰制备硅复合肥料的方法,该方法能够充分利用粉煤灰本身含有的肥料元素,有效硅含量高,同时便于添加其它肥料元素,养分全面,使综合肥效得到提高。

[0009] 为实现上述目的,本发明提供一种粉煤灰制备硅复合肥料的方法,所述方法包括如下步骤:

[0010] (1) 将电厂粉煤灰经粉磨机处理至150~200目;

[0011] (2) 将粉碎后的粉煤灰与稀盐酸充分反应,过滤出含硅滤渣,将此含硅滤渣烘干后备用;

[0012] (3) 将步骤(2)中的滤液在100~150℃下蒸发结晶,得到含氯化钙、氯化镁晶体的固体混合物;

[0013] (4) 将步骤(2)的烘干含硅滤渣与氢氧化钠溶液充分反应,得到含硅酸钠液体混合物;

[0014] (5) 将步骤(4)的含硅酸钠液体混合物喷洒到造粒机物料床上造粒制备硅复合肥料,物料床上的物料包括腐植酸、氮肥、磷肥、钾肥、膨润土和微量元素肥料;其中,含硅酸钠液体混合物、腐植酸、氮肥、磷肥、钾肥、膨润土和微量元素肥料的重量百分比分别为:5~10%,5~10%,30~35%,20~35%,10~25%,0.5~1%,0.5~1%。

[0015] 进一步地,含硅酸钠液体混合物、腐植酸、氮肥、磷肥、钾肥、膨润土和微量元素肥料的重量百分比分别为:6~8%,6~8%,32~35%,28~35%,15~25%,0.5~1%,0.5~1%。

[0016] 进一步地,含硅酸钠液体混合物、腐植酸、氮肥、磷肥、钾肥、膨润土和微量元素肥料的重量百分比分别为:6~8%,6~8%,32~35%,28~30%,18~20%,0.8~1%,0.8~1%。

[0017] 进一步地,所述腐植酸包括泥炭、褐煤和/或风化煤,粒度不大于200目。

[0018] 进一步地,所述氮肥包括尿素和/或氯化铵;所述磷肥包括磷酸一铵和/或钙镁磷肥;所述钾肥包括氯化钾和/或硫酸钾。

[0019] 进一步地,步骤(5)中的微量元素肥料为步骤(3)中的含氯化钙、氯化镁晶体的固体混合物。

[0020] 进一步地,所述微量元素肥料还包括硼肥、锌肥、锰肥、钼肥、铜肥、铁肥、钴肥中的一种或多种。

[0021] 进一步地,步骤(2)中的稀盐酸浓度为15%~20%,粉煤灰与稀盐酸的比例按g/ml计算为1:3~3.5。

[0022] 进一步地,步骤(4)中氢氧化钠溶液的浓度为20%~25%,烘干含硅滤渣与氢氧化钠溶液的比例按g/ml计算为1:1~1.5,反应在60~80℃下进行。

[0023] 进一步地,步骤(5)中造粒粒径为2~6mm。

[0024] 本发明方法及制备的硅复合肥料具有如下优点:

[0025] 粉煤灰制备的硅酸钠溶液使有效硅含量得到提高,使硅元素易溶于水,易于植物根部吸收。制得的氯化钙、氯化镁等混合晶体可作为微量元素加入到复合肥料中,使粉煤灰中

的元素得到充分利用;配合腐植酸、氮、磷、钾元素制成的硅复合肥,养分更为全面,具有提高农作物产量,改良农产品品质,改良土壤等优点。

附图说明

[0026] 图1为本发明方法的工艺流程图。

具体实施方式

[0027] 以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0028] 实施例1

[0029] 用粉磨机将电厂粉煤灰粉磨至200目,粉碎后的粉煤灰与浓度为20%的稀盐酸,按1:3(g/ml)的固液比例充分反应后,过滤得到含硅滤渣,将此含硅滤渣烘干备用。同时得到的滤液在120℃蒸发结晶出含氯化钙、氯化镁晶体的固体混合物备用。将备用的含硅滤渣与浓度为25%的氢氧化钠溶液,按1:1.5(g/ml)的比例,在80℃进行反应,得到含硅酸钠液体混合物。

[0030] 取风化煤50公斤,尿素300公斤,磷酸一铵350公斤,氯化钾250公斤,膨润土5公斤,微量元素肥料10公斤(含氯化钙、氯化镁晶体的固体混合物10公斤)投入造粒机内,将50公斤含硅酸钠液体混合物通过造粒机内的液体喷头喷洒到上述物料床上,造粒至粒径为4mm,经干燥、包装后即得本发明所述硅复合肥。

[0031] 实施例2

[0032] 用粉磨机将电厂粉煤灰粉磨至180目,粉碎后的粉煤灰与浓度为15%的稀盐酸,按1:3.5(g/ml)的固液比例充分反应后,过滤得到含硅滤渣,将此含硅滤渣烘干备用。同时得到的滤液在130℃蒸发结晶出含氯化钙、氯化镁晶体的固体混合物备用。将备用的含硅滤渣与浓度为20%的氢氧化钠溶液,按1:1.2(g/ml)的比例,在80℃进行反应,得到含硅酸钠液体混合物。

[0033] 取泥炭60公斤,尿素350公斤,钙镁磷肥300公斤,硫酸钾200公斤,膨润土10公斤,微量元素肥料10公斤(含氯化钙、氯化镁晶体的固体混合物5公斤,硼肥、锌肥、锰肥、铁肥、钴肥五种共5公斤)投入造粒机内,将70公斤含硅酸钠液体混合物通过造粒机内的液体喷头喷洒到上述物料床上,造粒至粒径为5mm,经干燥、包装后即得本发明所述硅复合肥。

[0034] 实施例3

[0035] 用粉磨机将电厂粉煤灰粉磨至150目,粉碎后的粉煤灰与浓度为18%的稀盐酸,按1:3.2(g/ml)的固液比例充分反应后,过滤得到含硅滤渣,将此含硅滤渣烘干备用。同时得到的滤液在150℃蒸发结晶出含氯化钙、氯化镁晶体的固体混合物备用。将备用的含硅滤渣与浓度为22%的氢氧化钠溶液,按1:1.3(g/ml)的比例,在70℃进行反应,得到含硅酸钠液体混合物。

[0036] 取褐煤80公斤,氯化铵320公斤,磷酸一铵280公斤,硫酸钾250公斤,膨润土5公斤,微量元素肥料5公斤(含氯化钙、氯化镁晶体的固体混合物5公斤)投入造粒机内,将60公斤含硅酸钠液体混合物通过造粒机内的液体喷头喷洒到上述物料床上,造粒至粒径为3mm,经干燥、包装后即得本发明所述硅复合肥。

[0037] 实施例4

[0038] 用粉磨机将电厂粉煤灰粉磨至160目,粉碎后的粉煤灰与浓度为16%的稀盐酸,按1:3(g/ml)的固液比例充分反应后,过滤得到含硅滤渣,将此含硅滤渣烘干备用。同时得到的滤液在110℃蒸发结晶出含氯化钙、氯化镁晶体的固体混合物备用。将备用的含硅滤渣与浓度为22%的氢氧化钠溶液,按1:1.4(g/ml)的比例,在70℃进行反应,得到含硅酸钠液体混合物。

[0039] 取风化煤100公斤,尿素300公斤,钙镁磷肥260公斤,氯化钾230公斤,膨润土5公斤,微量元素肥料5公斤(含氯化钙、氯化镁晶体的固体混合物5公斤)投入造粒机内,将100公斤含硅酸钠液体混合物通过造粒机内的液体喷头喷洒到上述物料床上,造粒至粒径为2mm,经干燥、包装后即得本发明所述硅复合肥。

[0040] 实施例5

[0041] 用粉磨机将电厂粉煤灰粉磨至200目,粉碎后的粉煤灰与浓度为18%的稀盐酸,按1:3.5(g/ml)的固液比例充分反应后,过滤得到含硅滤渣,将此含硅滤渣烘干备用。同时得到的滤液在140℃蒸发结晶出含氯化钙、氯化镁晶体的固体混合物备用。将备用的含硅滤渣与浓度为23%的氢氧化钠溶液,按1:1.2(g/ml)的比例,在80℃进行反应,得到含硅酸钠液体混合物。

[0042] 取褐煤80公斤,氯化铵350公斤,磷酸一铵230公斤,氯化钾230公斤,膨润土10公斤,微量元素肥料10公斤(含氯化钙、氯化镁晶体的固体混合物6公斤,钼肥、铜肥、铁肥、钴肥四种共4公斤)投入造粒机内,将90公斤含硅酸钠液体混合物通过造粒机内的液体喷头喷洒到上述物料床上,造粒至粒径为6mm,经干燥、包装后即得本发明所述硅复合肥。

[0043] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施例对本发明作了详尽的描述,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。

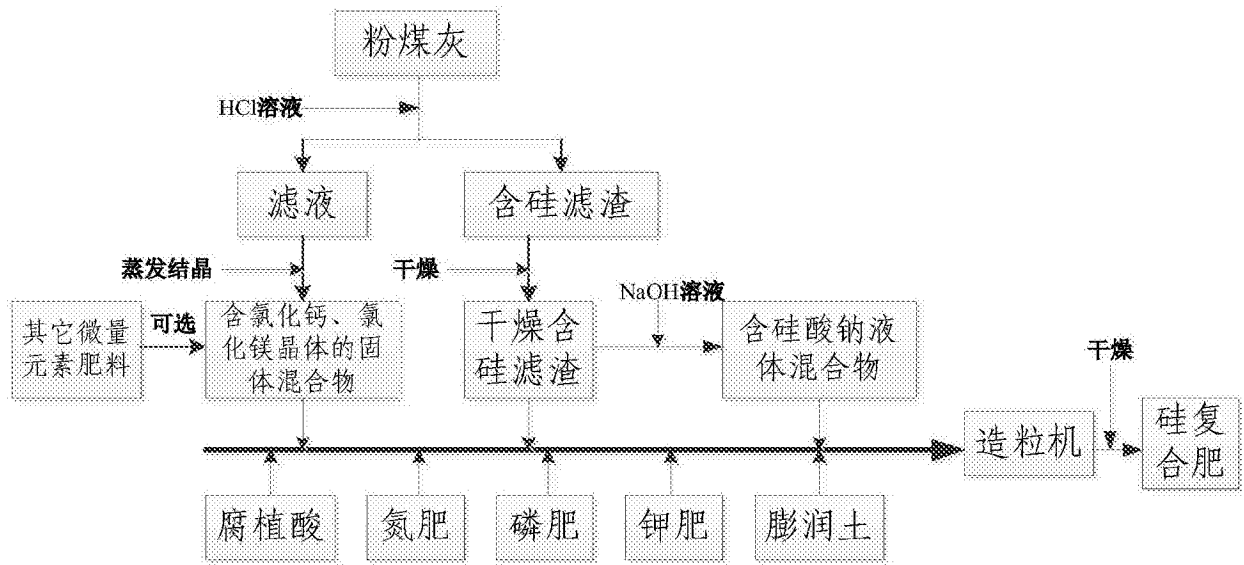


图1