



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104418637 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 18

(21) 申请号 201310363194. 7

(22) 申请日 2013. 08. 19

(71) 申请人 深圳市芭田生态工程股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市宝安区松岗江边
工业区

(72) 发明人 黄德明 曾国才 李平

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237

代理人 张全文

(51) Int. Cl.

C05G 3/00(2006. 01)

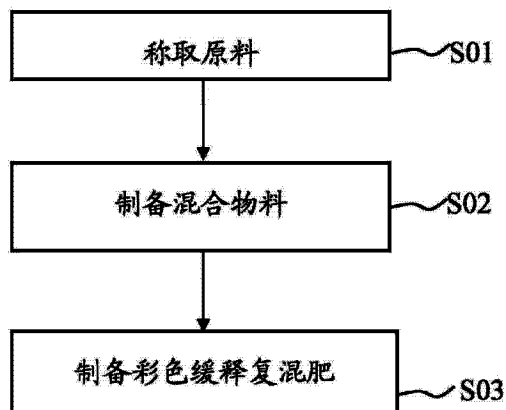
权利要求书1页 说明书9页 附图1页

(54) 发明名称

一种彩色缓释复混肥及其制备方法

(57) 摘要

本发明适用于农用化肥领域,提供了一种彩色缓释复混肥及其制备方法。该彩色缓释复混肥包括含氮化合物、含磷化合物、含钾化合物、缓释剂、微量元素化合物及填料。本发明彩色缓释复混肥通过使用缓释剂作为添加剂,能使上述复混肥养份的释放速率减缓从而延长释放期,减少了农民的施肥次数和施肥量,降低种植成本。该磷钾粒复肥采用挤压工艺来生产,生产工艺简单、成品率提高、用人少、能耗低、保护环境。



1. 一种彩色缓释复混肥,包括如下重量百分含量的组分:

含氮化合物	30~60%
含磷化合物	15~30%
含钾化合物	20~26%
缓释剂	0.5~2%
微量元素化合物	0.5~2%
填料	4~10%。

2. 如权利要求 1 所述的彩色缓释复混肥,其特征在于:所述彩色缓释复混肥的粒径为 4.5 ~ 15mm。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的彩色缓释复混肥,其特征在于:所述含氮化合物为尿素、硫酸铵、碳酸氢铵、氯化铵、硝酸铵中的至少一种。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的彩色缓释复混肥,其特征在于:所述含磷化合物为磷酸一铵、磷酸二铵、磷酸钙、硝酸磷肥中的至少一种。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的彩色缓释复混肥,其特征在于:所述含钾化合物为氯化钾、硫酸钾、硝酸钾、磷酸二氢钾中的至少一种。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的彩色缓释复混肥,其特征在于:所述微量元素化合物为含锌化合物、含硼化合物、含锰化合物、含铁化合物、含铜化合物、含稀土元素化合物、含钼元素化合物、含硫元素化合物、含硒元素化合物中的至少一种。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的彩色缓释复混肥,其特征在于:所述填料为白干粉、粘土、膨润土、凹凸棒粉中的至少一种。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的彩色缓释复混肥,其特征在于:所述缓释剂为脲甲醛、木质素、硅藻土中的至少一种。

9. 如权利要求 1 ~ 8 任一所述彩色缓释复混肥的制备方法,包括如下步骤:

按所述彩色缓释复混肥的配方称取所述含氮化合物、含磷化合物、含钾化合物、微量元素化合物和填料;

将所述含氮化合物、含磷化合物、含钾化合物、微量元素化合物和填料破碎后与水混合,配制混合物料,所述水在混合物料中的重量百分含量为 1.0 ~ 2%;

将混合物料经挤压、干燥、冷却、筛分、表面处理,得到彩色缓释复混肥。

10. 如权利要求 9 所述的彩色缓释复混肥制备方法,其特征在于:所述干燥步骤中,干燥的温度为 450 ~ 650℃,风压为 $-250 \pm 50\text{Pa}$ 。

一种彩色缓释复混肥及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于肥料技术领域,尤其涉及一种彩色缓释复混肥及其制备方法。

背景技术

[0002] 目前,复混肥的生产大多采用含有氮、磷、钾等基础肥料,并采用常规转筒造粒机、圆盘造粒机、高塔等工艺造粒,然后送到转鼓干燥机干燥,再经过物料冷却、筛分即得成品。但现有的制备方法对于 4.5mm 粒径以上的复混肥无法正常生产,成品率低,所得产品极易漂浮溶解,肥效时间短,从而对水下作物(如莲藕)的施肥效果差;并且产品的颜色只能做单色,色彩比较单调。现挤压工艺生产彩色缓释大颗粒肥成品率达 90% 以上。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的上述不足,提供一种彩色缓释复混肥,解决现有技术所制备的复混肥粒径小、肥效时间短、色彩单一的技术问题。

[0004] 本发明的另一目的在于提供一种工艺简单、能耗低的彩色缓释复混肥的制备方法。

[0005] 为了实现上述发明目的,本发明的技术方案如下:

[0006] 一种彩色缓释复混肥,包括如下重量百分含量的组分:

[0007]

含氮化合物	30~60%
含磷化合物	15~30%
含钾化合物	20~26%
缓释剂	0.5~2%
微量元素化合物	0.5~2%
填料	4~10%。

[0008] 以及,一种彩色缓释复混肥制备方法,包括如下步骤:

[0009] 按所述彩色缓释复混肥的配方称取所述含氮化合物、含磷化合物、含钾化合物、微量元素化合物和填料;

[0010] 将所述含氮化合物、含磷化合物、含钾化合物、微量元素化合物和填料破碎后与水混合,配制混合物料,所述水在混合物料中的重量百分含量为 1.0 ~ 2%;

[0011] 将混合物料经挤压、干燥、冷却、筛分、表面处理,得到彩色缓释复混肥。

[0012] 本发明彩色缓释复混肥以含氮化合物、含磷化合物、含钾化合物为主料,以缓释剂、微量元素化合物和填料为添加料,该含氮化合物、含磷化合物、含钾化合物出了使复混

肥营养成分齐全外,还利用自身的颜色使复混肥的颗粒色彩丰富;通过利用缓释剂能使上述复混肥养份的释放速率减缓从而延长释放期,减少了农民的施肥次数和施肥量,降低种植成本;利用填料的粘结性可以使上述复混肥各组分间具有良好的粘结性,从而易于形成粒径大于 4.5mm 的颗粒,在重力的作用下沉降至水生作物的根部及根据作物需要而缓慢释放养分,避免漂浮式溶解,从而形成一种粒径大、不易溶于水、肥效时间长、色彩丰富的复混肥。

[0013] 本发明彩色缓释复混肥的制备方法采用了挤压工艺,通过干燥步骤控制复混肥的含水量以及利用各组分间的范德华力、化合力以及物料桥接粘结的特性,形成粒径较大、不易粉化的彩色缓释复混肥;本生产工艺简单、成品率提高、用人少、能耗低、保护环境。

附图说明

[0014] 图 1 是发明实施例磷钾粒复肥的制备方法工艺流程图。

具体实施方式

[0015] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0016] 本发明实施例提供一种彩色缓释复混肥,包括如下重量百分含量的组分:

[0017]

含氮化合物	30~60%
含磷化合物	15~30%
含钾化合物	20~26%
缓释剂	0.5~2%
微量元素化合物	0.5~2%
填料	4~10%。

[0018]

[0019] 具体地,上述含氮化合物优选为尿素(川化)、硫酸铵(中石化)、碳酸氢铵(湖南衡山)、氯化铵(湖北双环)、硝酸铵(云天化)中的至少一种,进一步优选为尿素、硫酸铵。该优选尿素的含氮量高达 46%,是固体氮中含氮最高的肥料,并且其为生理中性肥料,在土壤中不残留任何有害物质,长期施用不会造成不良影响。而该优选硫酸铵是一种优良的氮肥(俗称肥田粉),能使枝叶生长旺盛,提高果实品质和产量,增强作物对灾害的抵抗能力,可作基肥、追肥和种肥;并且,该硫酸铵还有利于复混肥的稳定成粒操作,能有效提高复混肥的粒度和硬度。进一步地,上述含氮化合物的重量百分比为 30~60,优选为 40~50。具体地,上述含氮化合物采用市售产品即可,颜色通常为白色。

[0020] 上述含磷化合物优选为磷酸一铵(贵州宏福)、磷酸二铵(贵州开磷)、磷酸钙(广州汇晟)、硝酸磷肥(湖北金源)中的至少一种,更优选为磷酸一铵、磷酸二铵。其中,该优选

磷酸二铵为物理中性肥料,特别适用于喜铵需磷的作物,作基肥或追肥均可,宜深施。进一步地,上述含磷化合物的重量百分比为 15 ~ 30,优选为 20 ~ 30。上述含磷化合物采用市售产品即可,颜色通常为黄色。

[0021] 上述含钾化合物优选为氯化钾(白色约旦、红色以色列)、硫酸钾(青上)、硝酸钾(湖北金源)、磷酸二氢钾(湖北钟祥)中的至少一种,优选为氯化钾、硫酸钾。该优选的氯化钾作为钾肥肥效快,直接施用于农田能使土壤下层水分上升,有抗旱的作用;该优选的硫酸钾是常用的钾肥,其含钾量约为 50%。当上述含钾化合物同时包含但不仅仅限于氯化钾和硫酸钾时,氯化钾可以增加硫酸钾的溶解度。进一步地,如果含钾化合物同时包含氯化钾和硫酸钾时,两者之间没有重量比例限制。进一步地,上述含钾化合物的重量百分比为 20 ~ 26,优选为 20 ~ 25。上述含钾化合物采用市售产品即可,颜色通常为白色或红色。

[0022] 在优选的实施例中,上述含氮化合物优选为硫酸铵、上述含磷化合物优选为过磷酸钙时,两者通过化学反应形成 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$,使农作物可以同时吸收 NH_4^+ 和 H_2PO_4^- ,并且该反应还可以使游离水变成结晶水,提高了复混肥的颗粒强度。

[0023] 在优选的实施例中,当上述含氮化合物优选为硝酸铵、上述含钾化合物优选为氯化钾时,两者通过化学反应形成硝酸钾和氯化铵,这两种产物的临界湿度均大于硝酸铵,而潮解性均小于硝酸铵,因此,该优选的含氮化合物和含钾化合物混合后物理性质得到改善,赋予复混肥的不易于溶解的特性。

[0024] 在优选的实施例中,当上述含氮化合物优选为尿素和硝酸铵两种物质、上述含钾化合物优选为氯化钾或硫酸钾时,先将氯化钾或硫酸钾与硝酸铵进行混合预处理反应,然后再与尿酸、含磷化合物例如磷酸一铵或磷酸二铵进行混合,以尽量避免尿素和硝酸铵互相混合。其中,上述尿素和硝酸铵的百分重量比为 30:0 ~ 30:3,优选为 30:0 ~ 30:2。

[0025] 在优选的实施例中,上述含氮化合物、含磷化合物、含钾化合物由于自身具有颜色,从而使由其混合制得的复混肥颗粒色彩丰富。

[0026] 上述微量元素化合物为含锌化合物、含硼化合物、含锰化合物、含铁化合物、含铜化合物、含稀土元素化合物、含钼元素化合物、含硒元素化合物中的至少一种。在优选实施例中,该微量元素化合物是一种特殊的配料混合物,里面含有铜 100ppm、锌 200ppm、硫 50ppm、铁 100ppm 等作物需要的微量元素,使用前通过把含有上述元素的混合物按照比例与规定的原料或辅料混合后投入使用。添加该微量元素化合物可使该肥料组合的组分丰富,以满足农作物摄取多种微量元素的需求。进一步地,上述微量元素的重量百分比为 0.5 ~ 2,优选为 1 ~ 2。

[0027] 上述填料为白干粉、粘土、膨润土、凹凸棒粉中的至少一种,优选为白干粉,该白干粉为可塑性粘土,粒径为 150 ~ 300 目,其粘结性使上述复混肥各组份间具有良好地粘结在一起,从而易于形成粒径大于 4.5mm 的颗粒,还可以使本发明实施例彩色缓释复混肥的强度大大增加,强度达到 45N 以上。在重力的作用下,该复混肥易于沉降至水生作物的根部释放肥力,避免漂浮于水面溶解而造成的肥料资源浪费。进一步地,上述填料的重量百分比为 0.5 ~ 2,优选为 1 ~ 2。

[0028] 上述缓释剂为脲甲醛、木质素、硅藻土中的至少一种,优选为脲甲醛。该缓释剂能使上述复混肥养份的释放速率减缓从而延长释放期,尤其适用于水生作物施肥,通过缓释剂对释肥速度的延缓,使复混肥沉降至水生作物的根部再释放肥力,避免在水面漂浮或者

在水中沉降过程中就溶解释肥,浪费减少了农民的施肥次数和施肥量,降低种植成本。进一步地,上述缓释剂的重量百分比为 0.5 ~ 2,优选为 1 ~ 2。

[0029] 在优选的实施例中,当上述彩色缓释复混肥所包含的含氮化合物、含磷化合物、含钾化合物、缓释剂、微量元素化合物、填料的重量比为 30 ~ 60 :15 ~ 30 :20 ~ 26 :0.5 ~ 2 :0.5 ~ 2 :4 ~ 10,尤其为 40 ~ 50 :20 ~ 25 :20 ~ 25 :1 ~ 2 :1 ~ 2 :8 ~ 10 时,效果非常好,可获得粒径为 4.5 ~ 15mm 的彩色缓释复混肥,非常适于农业生产应用。进一步地,该彩色缓释复混肥的粒径优选为 10mm。

[0030] 本发明彩色缓释复混肥以含氮化合物、含磷化合物、含钾化合物为主料,以缓释剂、微量元素化合物和填料为添加料,该含氮化合物、含磷化合物、含钾化合物出了使复混肥营养成分齐全外,还利用自身的颜色使复混肥的颗粒色彩丰富;通过利用缓释剂能使上述复混肥养份的释放速率减缓从而延长释放期,减少了农民的施肥次数和施肥量,降低种植成本;利用填料的粘结性可以使上述复混肥各组分间具有良好的粘结性,从而易于形成粒径大于 4.5mm 的颗粒,在重力的作用下沉降至水生作物的根部及根据作物需要而缓慢释放养分,避免漂浮式溶解,从而形成一种粒径大、不易溶于水、肥效时间长、色彩丰富的复混肥。

[0031] 相应地,本发明实施例进一步提供上述彩色缓释复混肥的制备方法,包括如下步骤:

[0032] S01,称取原料:按上述彩色缓释复混肥的配方用电子计量称称取上述含氮化合物、含磷化合物、含钾化合物、微量元素化合物和填料;

[0033] S02,制备混合物料:将所述含氮化合物、含磷化合物、含钾化合物、微量元素化合物和填料破碎后与水混合,配制混合物料,所述水在混合物料中的重量百分含量为 1.0 ~ 2%;

[0034] S03,制备彩色缓释复混肥:将混合物料经挤压、干燥、冷却、筛分、表面处理,得到彩色缓释复混肥。

[0035] 具体地,上述步骤 S01 中,含氮化合物、含磷化合物、含钾化合物、微量元素化合物和填料的配方如前所述,在此不重复阐述。

[0036] 具体地,上述步骤 S02 中,将步骤 S01 所称取的含氮化合物、含磷化合物、含钾化合物、微量元素化合物和填料的粒状、块状原料经破碎机破碎得到小颗粒原料,该小颗粒材料的粒径优选为 1.0 ~ 2.5mm,该优选粒径的小颗粒原料大小适中,避免了粒径太大造成物料间结合不紧密、强度弱,以及粒径太小造成物料颜色互相渗透从而不能显现花点的缺点。

[0037] 进一步地,该步骤 S02 中,将破碎后的小颗粒原料通过输送机送入圆盘混合机均匀搅拌混合,使各组分的粒子紧密靠近引起分子间作用力和静电力,并转换成固体桥,细粉粘结成粒;同时向混合物中雾化补加水分,继续搅拌使上述小颗粒原料形成混合料,水的加入量为使水占混合物料的重量百分含量为 1.0 ~ 2%,优选为 1.5%。

[0038] 具体地,上述步骤 S03 中,将步骤 S02 制备的混合物料通过输送带送入斗提机,再由斗提机提升到 6 米高的造粒分料机,通过分料系统搅拌均匀,然后被均匀地分到系统内各台对辊式挤压造粒机,通过动力带动对辊挤压成粒,得到彩色缓释复混肥的前体,成粒率在 85% 以上;接着用狼牙棒打散,由输送机运到斗提机后送进滚筒筛过筛,将筛分后粒状料输送到干燥机干燥,而粉状料返回造粒机再次造粒。干燥时的工艺条件如下表 1 所示:

[0039] 表 1

投料量 (吨/小时)	干燥进口 温度(°C)	干燥风压 (pa)	干燥出口 温度(°C)
6T/h	450-550°C	-250±50pa	60±2°C
10T/h	550-650°C	-250±50pa	60±2°C

[0041] 干燥后收集颗粒料,送入冷却筒作冷却处理,冷却时的工艺条件如下表 2 所示:

[0042] 表 2

投料量 (吨/小时)	冷却温度 (°C)	冷却风压 (pa)
6T/h	常温	-300±50pa
10T/h	常温	-350±50pa

[0044] 冷却后收集颗粒料,筛分出粒径为大于 4.5mm 和小于 15mm 的物料颗粒。

[0045] 进一步地,该步骤 S03 中,冷却后筛分步骤得到的粒径为 4.5mm ~ 15mm 的物料颗粒,其主体颜色为白色、花点颜色为黄色和红色,将花点颜色的总面积 $\geq 30\%$ 的物料颗粒进入扑粉机,对其表面进行扑粉喷油后得到本发明实施例的彩色缓释复混肥。

[0046] 进一步地,该步骤 S03 中,将冷却后筛分步骤中收集将小于 4.5mm 及大于 15mm 的料粒、以及花点颜色的总面积 $\leq 30\%$ 的物料颗粒返回至步骤 S01 的破碎处理,重新进行生产,以实现物料的充分利用。

[0047] 本发明彩色缓释复混肥的制备方法采用了挤压工艺,通过干燥步骤控制复混肥的含水量以及利用各组分间的范德华力、化合力以及物料桥接粘结的特性,形成粒径较大、不易粉化的彩色缓释复混肥;本生产工艺简单、成品率提高、用人少、能保证连续正常生产、操作环境好,能耗低、保护环境。

[0048] 以下结合具体实施例对上述彩色缓释复混肥制备方法进行详细阐述。

[0049] 实施例 1

[0050] 本发明实施例彩色缓释复混肥的制备方法,包括如下步骤:

[0051] S11:用电子计量称称取尿素(白色)、硫酸铵(白色)、磷酸一铵(白色)、氯化钾(白色或红色)、白干粉、配料(微量元素+缓释剂+粘土),配方为:22-9-10(即包含重量百分比为 22% 的尿素和硫酸铵、重量百分比为 9% 的磷酸一铵、重量百分比为 10% 的氯化钾);具体地,原料的重量配比为:尿素 37 份、硫酸铵 15 份、磷酸一铵 19 份、氯化钾 17 份、白干粉 5 份、硫酸亚铁 2 份、配料 1 份(包含 0.2 ~ 0.5 份微量元素、0.5 ~ 0.8 份缓释剂、0 ~ 0.5 份粘土)。

[0052] S12:将步骤 S11 中得到的原料各组分混合经破碎机破碎,得到粒径为 1 ~ 1.5mm 的小颗粒原料,通过输送机送入圆盘混合机均匀搅拌混合,同时向混合物中雾化补加水分,

继续搅拌后得到第一混合物,水的加入量为使水占第一混合物的重量百分含量为 1.5 ~ 2%。

[0053] S13:将步骤 S12 制备的第一混合物通过输送带送入斗提机,再由斗提机提升到 6 米高的造粒分料机,通过分料系统搅拌均匀,然后被均匀地分到系统内各台对辊式挤压造粒机,通过动力带动对辊挤压成粒,得到彩色缓释复混肥的前体;接着用狼牙棒打散,由输送机运到斗提机后送进滚筒筛过筛,筛分后粒状料输送到干燥机干燥,而粉状粒返回造粒机再次造粒,干燥温度为 500 ~ 550℃,风压为 -250 ~ -300Pa,烘干时间没有特别要求;干燥后收集颗粒料,送入冷却筒作冷却处理,温度为常温,风压为 -300 ~ -350Pa;筛分出小于 15mm 及大于 4.5mm 的料粒返回至步骤 S11 的破碎处理,重新进行生产,将粒径为 4.5mm ~ 15mm 且花点颜色的总面积 $\geq 30\%$ 的物料颗粒进入扑粉机;扑粉喷油后包装得到本发明实施例的彩色缓释复混肥。

[0054] 产品外观的主体颜色为白色、花点颜色为绿色,强度为 $\geq 25\text{N}$;10 分钟静止状态溶解率为 0%,粉尘率为 $\leq 0.05\%$;各种指标符合 GB15063-2009。

[0055] 实施例 2

[0056] 本发明实施例彩色缓释复混肥的制备方法,包括如下步骤:

[0057] S21:用电子计量称称取尿素(白色)、硫酸铵(白色)、磷酸一铵(白色)、氯化钾(白色和红色)、白干粉、配料(微量元素 + 缓释剂 + 粘土),配方为:22-9-10(即包含重量百分比为 22% 的尿素和硫酸铵、重量百分比为 9% 的磷酸一铵、重量百分比为 10% 的氯化钾);具体地,原料的重量配比为:尿素 32 份、硫酸铵 26 份、磷酸一铵 19 份、氯化钾(白色)9 份、氯化钾(红色)8 份、白干粉 3 份、硫酸亚铁 2 份、配料 1 份(包含 0.2 ~ 0.5 份微量元素、0.5 ~ 0.8 份缓释剂、0 ~ 0.5 份粘土)。

[0058] S22:将步骤 S21 中得到的原料各组分混合经破碎机破碎,得到粒径为 1 ~ 1.5mm 以下的小颗粒原料,通过输送机送入圆盘混合机均匀搅拌混合,同时向混合物中雾化补充水分,继续搅拌后得到第一混合物,水的加入量为使水占第一混合物的重量百分含量为 1.5 ~ 2%。

[0059] S23:将步骤 S22 制备的第一混合物通过输送带送入斗提机,再由斗提机提升到 6 米高的造粒分料机,通过分料系统搅拌均匀,然后被均匀地分到系统内各台对辊式挤压造粒机,通过动力带动对辊挤压成粒,得到彩色缓释复混肥的前体;接着用狼牙棒打散,由输送机运到斗提机后送进滚筒筛过筛,筛分后粒状料输送到干燥机干燥,而粉状粒返回造粒机再次造粒,干燥温度为 500 ~ 550℃,风压为 -250 ~ -300Pa,烘干时间没有特别要求;干燥后收集颗粒料,送入冷却筒作冷却处理,温度为常温,风压为 -300 ~ -350Pa;筛分出大于 15mm 及小于 4.5mm 的料粒返回至步骤 S21 的破碎处理,重新进行生产,将粒径为 4.5mm ~ 15mm 且花点颜色的总面积 $\geq 30\%$ 的物料颗粒进入扑粉机;扑粉喷油后包装得到本发明实施例的彩色缓释复混肥。

[0060] 产品外观的主体颜色为白色、花点颜色为红色和绿色,强度为 $\geq 25\text{N}$;10 分钟静止状态溶解率为 0%,粉尘率为 $\leq 0.05\%$;各种指标符合 GB15063-2009。

[0061] 实施例 3

[0062] 本发明实施例彩色缓释复混肥的制备方法,包括如下步骤:

[0063] S31:用电子计量称称取尿素(白色)、硫酸铵(白色)、磷酸一铵(白色)、磷酸二铵

(黄色)、氯化钾(白色或红色)、白干粉、配料(微量元素+缓释剂+粘土),配方为:22-9-10(即包含重量百分比为 22% 的尿素和硫酸铵、重量百分比为 9% 的磷酸一铵、重量百分比为 10% 的氯化钾);具体地,原料的重量配比为:尿素 32 份、硫酸铵 22 份、磷酸二铵 20 份、氯化钾(白色)17 份、白干粉 6 份、硫酸亚铁 2 份、配料 1 份(包含 0.2 ~ 0.5 份微量元素、0.5 ~ 0.8 份缓释剂、0 ~ 0.5 份粘土)。

[0064] S32:将步骤 S31 中得到的原料各组分混合经破碎机破碎,得到粒径为 1 ~ 1.5mm 的小颗粒原料,通过输送机送入圆盘混合机均匀搅拌混合,同时向混合物中雾化补加水分,继续搅拌后得到第一混合物,水的加入量为使水占第一混合物的重量百分含量为 1.5 ~ 2%。

[0065] S33:将步骤 S32 制备的第一混合物通过输送带送入斗提机,再由斗提机提升到 6 米高的造粒分料机,通过分料系统搅拌均匀,然后被均匀地分到系统内各台对辊式挤压造粒机,通过动力带动对辊挤压成粒,得到彩色缓释复混肥的前体;接着用狼牙棒打散,由输送机运到斗提机后送进滚筒筛过筛,筛分后粒状料输送到干燥机干燥,而粉状粒返回造粒机再次造粒,干燥温度为 500 ~ 550℃,风压为 -250 ~ -300Pa,烘干时间没有特别要求;干燥后收集颗粒料,送入冷却筒作冷却处理,温度为常温,风压为 -300 ~ -350Pa;筛分出小于 15mm 及大于 4.5mm 的料粒返回至步骤 S31 的破碎处理,重新进行生产,将粒径为 4.5mm ~ 15mm 且花点颜色的总面积 $\geq 30\%$ 的物料颗粒进入扑粉机;扑粉喷油后包装得到本发明实施例的彩色缓释复混肥。

[0066] 产品外观的主体颜色为白色、花点颜色为黄色和绿色,强度为 $\geq 25\text{N}$;10 分钟静止状态溶解率为 0%,粉尘率为 $\leq 0.05\%$;各种指标符合 GB15063-2009。

[0067] 实施例 4

[0068] 本发明实施例彩色缓释复混肥的制备方法,包括如下步骤:

[0069] S41:用电子计量称称取尿素(白色)、硫酸铵(白色)、磷酸一铵(白色)、磷酸二铵(黄色)、氯化钾(白色或红色)、白干粉、配料(微量元素+缓释剂+粘土),配方为:22-9-10(即包含重量百分比为 22% 的尿素和硫酸铵、重量百分比为 9% 的磷酸一铵、重量百分比为 10% 的氯化钾);具体地,原料的重量配比为:尿素 30 份、硫酸铵 26 份、磷酸二铵 20 份、氯化钾(白色)10 份、氯化钾(红色)7 份、白干粉 4 份、硫酸亚铁 2 份、配料 1 份(包含 0.2 ~ 0.5 份微量元素、0.5 ~ 0.8 份缓释剂、0 ~ 0.5 份粘土)。

[0070] S42:将步骤 S41 中得到的原料各组分混合经破碎机破碎,得到粒径为 1 ~ 1.5mm 的小颗粒原料,通过输送机送入圆盘混合机均匀搅拌混合,同时向混合物中雾化补加水分,继续搅拌后得到第一混合物,水的加入量为使水占第一混合物的重量百分含量为 1.5 ~ 2%。

[0071] S43:将步骤 S42 制备的第一混合物通过输送带送入斗提机,再由斗提机提升到 6 米高的造粒分料机,通过分料系统搅拌均匀,然后被均匀地分到系统内各台对辊式挤压造粒机,通过动力带动对辊挤压成粒,得到彩色缓释复混肥的前体;接着用狼牙棒打散,由输送机运到斗提机后送进滚筒筛过筛,筛分后粒状料输送到干燥机干燥,而粉状粒返回造粒机再次造粒,干燥温度为 500 ~ 550℃,风压为 -250 ~ -300Pa,烘干时间没有特别要求;干燥后收集颗粒料,送入冷却筒作冷却处理,温度为常温,风压为 -300 ~ -350Pa;筛分出小于 15mm 及大于 4.5mm 的料粒返回至步骤 S31 的破碎处理,重新进行生产,将粒径为 4.5mm ~

15mm 且花点颜色的总面积 $\geq 30\%$ 的物料颗粒进入扑粉机 ; 扑粉喷油后包装得到本发明实施例的彩色缓释复混肥。

[0072] 产品外观的主体颜色为白色、花点颜色为黄色和绿色,强度为 $\geq 25\text{N}$;10 分钟静止状态溶解率为 0%,粉尘率为 $\leq 0.05\%$;各种指标符合 GB15063-2009。

[0073] 实施例 5

[0074] 本发明实施例彩色缓释复混肥的制备方法,包括如下步骤:

[0075] S51:用电子计量称称取尿素(白色)、硫酸铵(白色)、磷酸一铵(白色)、磷酸二铵(黄色)、氯化钾(白色或红色)、白干粉、配料(微量元素+缓释剂+粘土),配方为:22-9-10(即包含重量百分比为 22% 的尿素和硫酸铵、重量百分比为 9% 的磷酸一铵、重量百分比为 10% 的氯化钾);具体地,原料的重量配比为:尿素 32 份、硫酸铵 22 份、磷酸二铵 20 份、硫酸钾(白色)21 份、白干粉 2 份、硫酸亚铁 2 份、配料 1 份(包含 0.2 ~ 0.5 份微量元素、0.5 ~ 0.8 份缓释剂、0 ~ 0.5 份粘土)。

[0076] S52:将步骤 S51 中得到的原料各组分混合经破碎机破碎,得到粒径为 1 ~ 1.5mm 的小颗粒原料,通过输送机送入圆盘混合机均匀搅拌混合,同时向混合物中雾化补加水分,继续搅拌后得到第一混合物,水的加入量为使水占第一混合物的重量百分含量为 1.5 ~ 2%。

[0077] S53:将步骤 S52 制备的第一混合物通过输送带送入斗提机,再由斗提机提升到 6 米高的造粒分料机,通过分料系统搅拌均匀,然后被均匀地分到系统内各台对辊式挤压造粒机,通过动力带动对辊挤压成粒,得到彩色缓释复混肥的前体;接着用狼牙棒打散,由输送机运到斗提机后送进滚筒筛过筛,筛分后粒状料输送到干燥机干燥,而粉状粒返回造粒机再次造粒,干燥温度为 500 ~ 550 $^{\circ}\text{C}$,风压为 -250 ~ -300Pa,烘干时间没有特别要求;干燥后收集颗粒料,送入冷却筒作冷却处理,温度为常温,风压为 -300 ~ -350Pa;筛分出小于 15mm 及大于 4.5mm 的料粒返回至步骤 S31 的破碎处理,重新进行生产,将粒径为 4.5mm ~ 15mm 且花点颜色的总面积 $\geq 30\%$ 的物料颗粒进入扑粉机;扑粉喷油后包装得到本发明实施例的彩色缓释复混肥。

[0078] 产品外观的主体颜色为白色、花点颜色为黄色和绿色,强度为 $\geq 25\text{N}$;10 分钟静止状态溶解率为 0%,粉尘率为 $\leq 0.05\%$;各种指标符合 GB15063-2009。

[0079] 本发明实施例彩色缓释复混肥与普通复混肥肥力释放减缓数据表:

[0080]

彩色缓释复混肥	第一天	第二天	第三天	普通复混肥
氮溶出率	74.3	87.87	90.09	30 分钟全崩解
磷溶出率	0	7.98	9.48	
钾溶出率	79.21	93.84	95.35	
总养分溶出率	58.43	72	72.84	

[0081] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

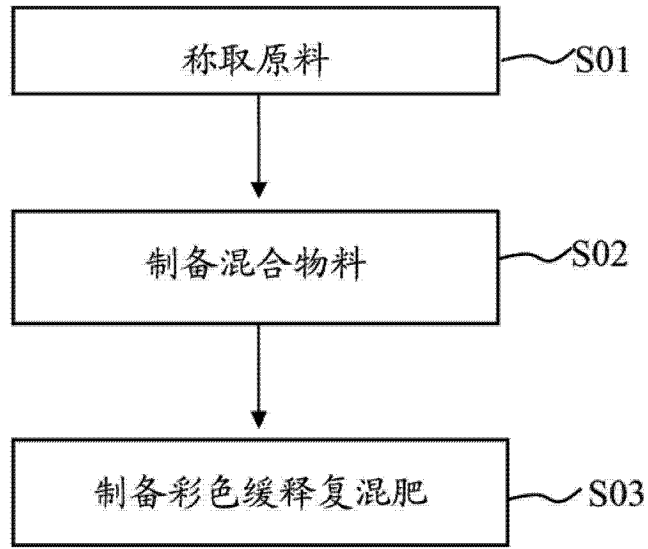


图 1