



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102786367 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 21

(21) 申请号 201210281203. 3

(22) 申请日 2007. 11. 16

(62) 分案原申请数据

200710158313. X 2007. 11. 16

(71) 申请人 中国科学院沈阳应用生态研究所

地址 110164 辽宁省沈阳市沈北新区蒲河新城裕农路 72 号

(72) 发明人 李东坡 武志杰

(74) 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 周秀梅 李颖

(51) Int. Cl.

C05G 3/08 (2006. 01)

C05G 3/00 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 6 页

(54) 发明名称

增效缓释尿素肥料及其制备方法

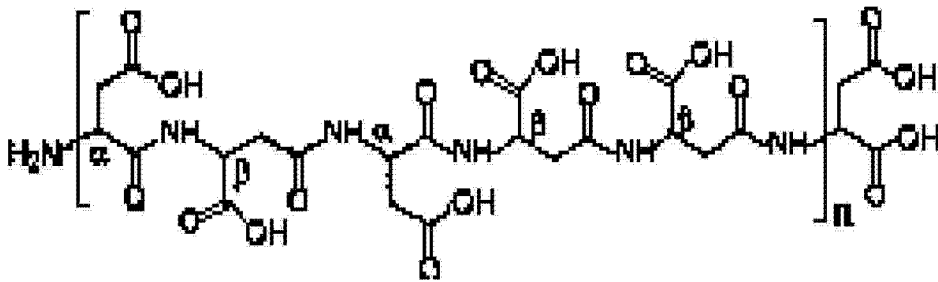
(57) 摘要

本发明涉及氮素增效肥料,具体地说是一种增效缓释尿素肥料及其制备方法。肥料成分为尿素氮肥、生化抑制剂、增效剂、粘合剂和有机溶剂,其中尿素氮肥、生化抑制剂、增效剂和粘合剂按重量份数比计=1 :0. 001-0. 1 :0. 0005-1 :0. 05-0. 1,有机溶剂 5-10ml ;所述生化抑制剂为:脲酶抑制剂,增效剂为:聚天门冬氨酸。本发明的增效尿素肥料适用于各类植物和土壤。施入土壤中对作物有显著的抗病、抗旱和抗倒伏作用,可有效地提高土壤储存养分的能力,并且对后茬作物具有一定效果。使用本发明增效缓释尿素肥料可使粮食增产 8 - 30%,蔬菜增产 14 - 60%,经济作物增产 30%以上。

1. 一种增效缓释尿素肥料,其特征在于:肥料成分为尿素氮肥、生化抑制剂、增效剂、粘合剂和有机溶剂,其中尿素氮肥、生化抑制剂、增效剂和粘合剂按重量份数比计=1:0.001-0.1:0.0005-1:0.05-0.1,有机溶剂 5-10ml;所述生化抑制剂为:脲酶抑制剂,增效剂为:聚天门冬氨酸。

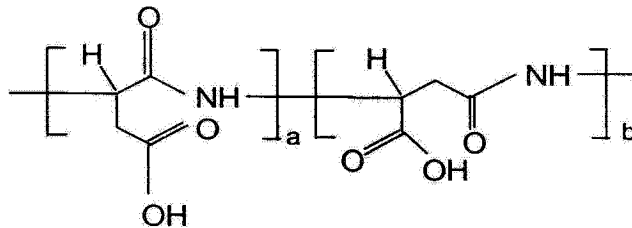
2. 按权利要求 1 所述的增效缓释尿素肥料,其特征在于:所述的粘合剂为乙基纤维素或乙基纤维素共聚物。

3. 按权利要求 1 所述的增效缓释尿素肥料,其特征在于:所述脲酶抑制剂:N-丁基硫代磷酸三胺,硫代磷酸三酰胺,苯基磷酸二胺,硫代磷酸三胺,磷酸三胺或硫代硫酸铵;所述增效剂为分子量为:6001~100000、结构式如式 1 的聚天门冬氨酸,



式 1

或为分子量为:2000~6000、结构式如式 2 的聚天门冬氨酸,



式 2。

4. 一种按权利要求 1 所述的增效缓释尿素肥料的制备方法,其特征在于:将生化抑制剂、增效剂和粘合剂以及有机溶剂的悬浮溶液通过流化床,喷涂在流化状态下的尿素氮肥表面,即制成增效缓释尿素肥料。

5. 按权利要求 4 所述的增效缓释尿素肥料的制备方法,其特征在于:采用流化床均匀喷涂时,流化床中的进风温度为 60~75℃,压缩空气压强 0.35~0.65Pa,喷头雾化压 0.05~0.15Pa。

增效缓释尿素肥料及其制备方法

[0001] 本申请是中国发明专利申请的分案申请,原申请的申请日:2007年11月16日,申请号:200710158313.X,发明创造名称:增效缓释尿素肥料及制备方法,公开号:CN101434503A;由于原申请中审查员指出所涉及的增效缓释尿素肥料之间不属于一个总的发明构思,提出此分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及氮素增效肥料,具体地说是一种增效缓释尿素肥料及其制备方法。

背景技术

[0003] 普通尿素肥料肥效期短,肥料氮素利用率低,对农产品品质没有改善。尿素氮的总体利用率只有30~35%,氮素的淋失、挥发、地表径流等损失较多,肥料施入的经济效益较低,造成资源的巨大浪费和农业生产成本的增加,同时产生地下水和土壤面源的污染,引起温室气体效应和水体的富营养化,使生态环境恶化。尿素的大量施用使农产品品质下降。为减轻和解决这些问题,在提高农业生产经营技术管理的同时,需通过改进尿素肥料的自身性能,延长肥料的有效作用时间,减缓其在土壤中的转化强度,增加肥料的有效作用时间,促进作物对肥料的有效吸收利用,从而提高肥料利用率,特别是尿素氮肥的利用率。

[0004] 目前工业所生产和农业施用的普通尿素是速溶肥料,在水和土壤中溶解转化很快。尿素施入土壤后在土壤中的脲酶作用下很快转化为铵态氮,大量的铵态氮使土壤pH值迅速升高,氨挥发增加;在通气状况良好的土壤中,在土壤硝化细菌的作用下发生硝化作用,铵态氮在很短的时间内就转化为亚硝态氮和硝态氮,硝态氮在土壤中极易淋失,亚硝态氮也会以氮的氧化物的形式呈气态损失,造成肥料氮的大量损失,从而降低了肥料氮的利用率。

[0005] 现有技术显示,在常温下,尿素(酰胺态氮)在脲酶的作用下首先转化为铵态氮,进而转化为硝态氮,硝态氮很快被淋失或呈气态损失,而脲酶抑制剂可以有效抑制尿素向铵态氮的转化速度,延长酰胺态氮在土壤中的存留时间,增加尿素的有效作用时间;肥料增效剂聚天门冬氨酸(多肽, Polyaspartic acid PASP)是一种肥料高效增效剂和新型植物营养吸收促进剂和调节剂。对植物所需营养成分具有极强的螯合功能,能有效富集土壤中氮、磷、钾及微量元素供植物吸收利用,尤其是对锌、铁、锰三种元素的吸收和富集植物根部周围土壤中有用的元素,效果最为明显,具有长链蛋白和阴离子表面活性剂等优点,促进植物对营养元素的吸收,促进根系的生长,健壮植株,增强抗逆性,改善品质,可作为良好的植物养分促进剂、助长剂、浸种剂、叶面肥、水分保持剂,且有不含激素、无毒、用过无残留等特点;PASP不同于植物激素,具有用量小、高抗病毒等特点。

[0006] 将上述脲酶抑制剂之一与PASP通过高科技结合后制成肥料复合增效剂,可有效延长尿素或酰胺态氮肥肥效期,改善作物对氮素的吸收利用效果,增加植株对氮素的吸收量,提高肥料的利用率,增加农产品中蛋白质、氨基酸和脂肪等营养物质的含量,同时增加作物所需的微量元素在土壤中的有效富集量,促进作物对其它营养元素的吸收。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种可以有效抑制尿素向铵态氮的转化速度,延长尿素在土壤中的存留时间,增加尿素的有效期,能够提高尿素氮素肥料利用率、促进植物对氮、磷、钾及微量元素营养元素的吸收,促进根系的生长,健壮植株,增强抗逆性,改善品质,显著延长尿素氮肥肥效期的高效环保的增效缓释尿素肥料及制备方法。

[0008] 为实现上述目的,本发明所采用的技术方案如下:

[0009] 增效缓释尿素肥料成分为:尿素氮肥、生化抑制剂和增效剂,其中氮肥、生化抑制剂和增效剂按重量份数比计=1:0.001-0.1:0.0005-1;所述生化抑制剂为:脲酶抑制剂,增效剂为:聚天门冬氨酸。

[0010] 制备方法:将生化抑制剂和增效剂通过机械或人工混拌后,直接注入熔融状态下的尿素氮肥中混合,或将生化抑制剂、增效剂和熔融状态下的尿素氮肥直接混合造粒,即制成增效缓释尿素肥料。

[0011] 增效缓释尿素肥料成分为:尿素氮肥、生化抑制剂、增效剂、粘合剂和有机溶剂,其中尿素氮肥、生化抑制剂、增效剂和粘合剂按重量份数比计=1:0.001-0.1:0.0005-1:0.05-0.1,每份尿素氮肥中添加有机溶剂5-10ml;所述生化抑制剂为:脲酶抑制剂,增效剂为:聚天门冬氨酸。所述的粘合剂为乙基纤维素或乙基纤维素共聚物。

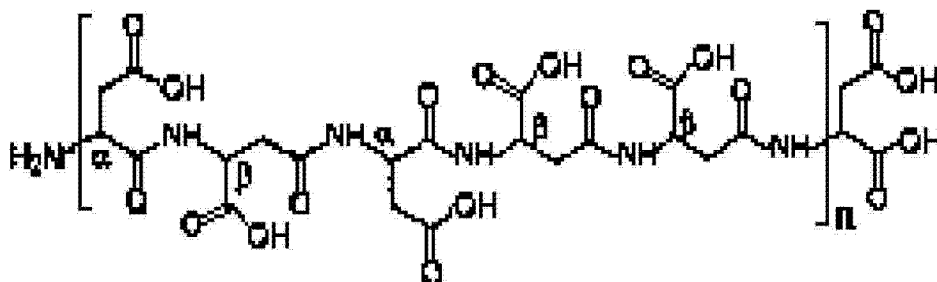
[0012] 制备方法:将生化抑制剂、增效剂和粘合剂以及有机溶剂的悬浮溶液通过流化床,喷涂在流化状态下的尿素氮肥表面,即制成增效缓释尿素肥料。采用流化床均匀喷涂时,流化床中的进风温度为60~75℃,压缩空气压强0.35~0.65Pa,喷头雾化压0.05~0.15Pa。

[0013] 增效缓释尿素肥料成分为:尿素氮肥、生化抑制剂、增效剂和添加剂,其中尿素氮肥、生化抑制剂、增效剂和添加剂按重量份数比计=1:0.001-0.1:0.0005-1:0.05-0.2,所述生化抑制剂为:脲酶抑制剂,增效剂为:聚天门冬氨酸。所述添加剂为腐植酸或硅藻土。

[0014] 制备方法:将生化抑制剂、增效剂和添加剂混合物通过机械或人工混拌,直接注入熔融状态下的尿素氮肥中混合,即制成增效缓释尿素肥料。

[0015] 所述脲酶抑制剂:N-丁基硫代磷酰三胺,硫代磷酸三酰胺,苯基磷酰二胺,硫代磷酰三胺,对苯二酚,磷酰三胺或硫代硫酸铵;所述增效剂为分子量为:6001~100000、结构式如式1的聚天门冬氨酸,

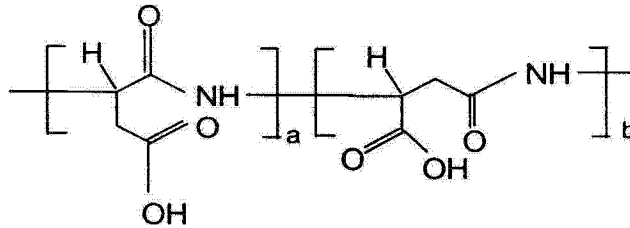
[0016]



[0017] 式 1

[0018] 或为分子量:2000~6000、结构式如式2的聚天门冬氨酸,

[0019]



[0020] 式 2

[0021] 本发明专利具有如下优点：

[0022] 1. 本发明肥料中将脲酶抑制剂与 PASP 结合后制成肥料复合增效剂,可有效延长尿素(酰胺)态氮肥肥效期,使肥效期从 30 天延长到 120 天,肥料总有效期达到 120 ~ 135 天。

[0023] 2. 本发明的肥料可显著改善作物对氮素的吸收利用效果,增加植株对氮素的吸收量,提高肥料的利用率,提高肥料利用率达 20 — 40%,减少肥料用量 20%—30%。

[0024] 3. 本发明肥料能增加农产品中蛋白质、氨基酸和脂肪等营养物质的含量,同时对肥料具有很强的螯合富集功能,增加作物所需的微量元素在土壤中的有效富集量,促进作物对其它营养元素的吸收。吸收促进率可达 3 — 5 倍。可使氮吸收率提高 60%以上,磷吸收率可提高 5%以上,钾吸收率可提高 18%以上,微量元素吸收率可提高 20%—30%。

[0025] 4. 本发明肥料使脲酶抑制剂延长尿素肥效作用与 PASP 肥料增效作用互补,尿素肥效期明显延长,充分发挥了脲酶抑制剂和 PASP 增效剂两种物质结合对肥料增效的协同或促进吸收利用作用。

[0026] 5. 采用本发明肥料一次基施氮肥可满足作物整个生长季对氮素的需要,农业生产省工、省时。大大降低农民劳动强度和生产成本。

[0027] 6. 本发明的肥料生产成本低,制备操作简单,环境友好,绿色环保。本发明采用的原料脲酶抑制剂和增效剂 PASP 都是廉价、高效,无污染,增效剂 PASP 是高分子氨基酸的聚合物即多肽,在土壤中无任何残留。实现了环境友好的长效(缓释)尿素的生产。

[0028] 7. 本发明的肥料效果好。本发明的增效缓释氮素肥料具有天然、广谱、安全、高效的优点,适用于各类植物和土壤。施入土壤中对作物有显著的抗病、抗旱和抗倒伏作用,可有效地提高土壤储存养分的能力,并且对后茬作物具有一定效果。同时可以用于喷施、根施或浸种。使用本发明的肥料可使粮食增产 8 — 30%,蔬菜增产 14 — 60%,经济作物增产 30%以上。明显改善作物品质,提高商品等级。

[0029] 8. 制备本发明增效氮素肥料时,其克服了直接包膜肥料生产成本高的缺点,氮素进入土壤后转化快、养分易流失的缺点,成本在同类肥料中最低。在有效时间上完全可以代替肥效期相对较短的包膜肥料。

[0030] 9. 本发明的增效氮素可进行工业化生产,在氮素肥料合成工业化生产的操作流程中,在肥料熔融状态的流程装置前增设添加生化抑制剂和增效剂的混合物的加入装置,通过此装置注入肥料中,易于进行工业化大规模生产。

具体实施方式

[0031] 下面结合实施例对本发明作进一步说明。

[0032] 实施例 1 :

[0033] 以尿素为氮源,制备增效缓释尿素肥料,原料为:以 100 份尿素颗粒为基准,0.25 份 N-丁基硫代磷酸三胺、0.05 份 PASP、5 份乙基纤维素共聚物、工业乙醇溶液 500ml;其中尿素颗粒中含氮 46.3%、粒径为 0.5mm,所述分子量为:40000、结构式如式 1 的聚天门冬氨酸。

[0034] 制备方法:

[0035] 1) 配制悬浮溶液:将 5 份乙基纤维素的共聚物溶于 500ml 工业乙醇溶液中,再将 0.25 份 N-丁基硫代磷酸三胺与 0.05 份 PASP 混合均匀后加入,搅拌均匀的共聚物组成混合悬浮溶液,待用。

[0036] 2) 利用流化床涂布技术,将配制好的混合悬浮溶液置于流化床液灌中,同时将 100 份中含氮 46.3% 的尿素颗粒由肥料进料口注入喷射塔中进行流化,而后随流化床的运行将悬浮溶液通过流量控制器由雾化喷头均匀地涂布在尿素颗粒表面,最终制得含氮 43.9% 的增效缓释尿素肥料。流化床运行的参数为进风温度 60℃,压缩空气压强 0.35Pa,喷头雾化压 0.05Pa。

[0037] 并且在造粒前再添加磷、钾和某些中微量元素如钙、镁、硫、铁、硼、锰、铜、锌、钼、氯、硅一种或几种混合均匀,添加万分之一至百分之一,通过机械造粒制成多元素增效长效复合肥料。

[0038] 实施例 2 :

[0039] 以尿素为氮源,制备增效缓释尿素肥料,原料为:以 100 份尿素颗粒为基准,0.1 份 N-丁基硫代磷酸三胺、1 份 PASP、6 份乙基纤维素、乙醚溶液 500ml;其中尿素颗粒中含氮 46.3%、粒径为 1mm,所述分子量为:60000、结构式如式 1 的聚天门冬氨酸。

[0040] 制备方法:

[0041] 1) 配制悬浮溶液:将 6 份乙基纤维素共聚物溶于 500ml 乙醚溶液中,再将 1 份 PASP 与 0.1 份 N-丁基硫代磷酸三胺混合均匀后加入,搅拌均匀的共聚物组成混合悬浮溶液,待用。

[0042] 2) 将配制好的混合悬浮溶液置于流化床液灌中,同时将 100 份中含氮 46.3% 的尿素颗粒由肥料进料口注入喷射塔中进行流化,而后随流化床的运行将悬浮溶液通过流量控制器由雾化喷头均匀地涂布在尿素颗粒表面,最终制得含氮 43.0% 的增效缓释尿素肥料。流化床运行参数为进风温度 60℃,压缩空气压强 0.35Pa,喷头雾化压 0.05Pa。

[0043] 实施例 3 :

[0044] 以尿素为氮源,制备增效缓释尿素肥料,原料为:以 100 份尿素颗粒为基准,100 份 PASP、10 份 N-丁基硫代磷酸三胺、10 份乙基纤维素共聚物、工业乙醇溶液 1000ml;其中尿素颗粒中含氮 46.3%、粒径为 2mm,所述分子量为:80000、结构式如式 1 的聚天门冬氨酸。

[0045] 制备方法:

[0046] 1) 配制悬浮溶液:将 10 份乙基纤维素共聚物溶于 1000ml 工业乙醇溶液中,再将 100 份 PASP 与 10 份 N-丁基硫代磷酸三胺混合均匀后加入,搅拌均匀的共聚物组成混合悬浮溶液,待用。

[0047] 2) 将配制好的混合悬浮溶液置于液灌中,同时将 100 份中含氮 46.3% 的尿素颗粒由肥料进料口注入喷射塔中进行流化,而后随流化床的运行将悬浮溶液通过流量控制器由

雾化喷头均匀地涂布在尿素颗粒表面,最终制得含氮 21.0%的增效缓释尿素肥料。其中:流化床运行参数为进风温度 75℃,压缩空气压强 0.65Pa,喷头雾化压 0.15Pa。

[0048] 实施例 4:

[0049] 以尿素为氮源,制备增效缓释尿素肥料,原料为:以 100 份粉状尿素为基准,0.05 份 PASP、0.4 份 N-丁基硫代磷酸三胺和 8 份腐植酸;其中尿素原料含氮 46.3%,所述分子量为:20000、结构式如式 1 的聚天门冬氨酸。

[0050] 制备方法:

[0051] 1)将 8 份腐植酸、0.4 份 N-丁基硫代磷酸三胺和 0.05 份 PASP 混合搅拌均匀,组成混合物,待用。

[0052] 2)将 100 份含氮 46.3%的粉状尿素肥料置于容器中,同时将配制好的上述混合物置于容器中,进行机械或人工搅拌,使上述混合物均匀的与粉状尿素混合,最终制得含氮 39.2%的增效缓释尿素肥料。

[0053] 实施例 5

[0054] 以尿素为氮源,制备增效缓释尿素肥料,原料为:以 100 份粉状尿素为基准,80 份 PASP、2 份硫代磷酸三酰胺和 20 份硅藻土,所述分子量为:6000、结构式如式 2 的聚天门冬氨酸。

[0055] 实施例 6

[0056] 以尿素为氮源,制备增效缓释尿素肥料,原料为:以 100 份粉状尿素为基准,0.8 份 PASP、8 份苯基磷酸二胺和 10 份硅藻土所述分子量为:4000、结构式如式 2 的聚天门冬氨酸。

[0057] 实施例 7

[0058] 以尿素为氮源,制备增效缓释尿素肥料,原料为:以 100 份粉状尿素为基准,35 份 PASP、0.9 份硫代磷酸三胺,所述分子量为:2000、结构式如式 2 的聚天门冬氨酸。

[0059] 实施例 8

[0060] 以尿素为氮源,制备增效缓释尿素肥料,原料为:以 100 份粉状尿素为基准,15 份 PASP、7 份对苯二酚,所述分子量为:6001、结构式如式 1 的聚天门冬氨酸。

[0061] 制备方法:

[0062] 1)将 15 份 PASP、7 份对苯二酚混合搅拌均匀通过机械或人工混拌后,组成混合物,待用。

[0063] 2)将 100 份粉状尿素肥料置于容器中,同时将配制好的上述混合物置于容器中,进行机械或人工搅拌,使上述混合物均匀的与粉状尿素混合,最终制得增效缓释尿素肥料,

[0064] 或将 15 份 PASP、7 份对苯二酚和熔融状态下的 100 份粉状尿素肥料直接混合造粒,即制成增效缓释尿素肥料。

[0065] 实施例 9

[0066] 以尿素为氮源,制备增效缓释尿素肥料,原料为:以 100 份粉状尿素为基准,50 份 PASP、3 份磷酸三胺,所述分子量为:100000、结构式如式 1 的聚天门冬氨酸。

[0067] 实施例 10

[0068] 以尿素为氮源,制备增效缓释尿素肥料,原料为:以 100 份粉状尿素为基准,85 份 PASP、5 份硫代硫酸铵,所述分子量为:10000、结构式如式 1 的聚天门冬氨酸。

[0069] 本发明采用的尿素为农业生产所用固态、液态肥料或化工产品,同时本发明肥料所采用的增效剂均可为分子量为 6001-100000 式 1 或分子量为 2000-6000 式 2 的 PASP。