



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102964186 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 13

(21) 申请号 201210447434. 7

(22) 申请日 2012. 11. 09

(71) 申请人 中国农业科学院农业资源与农业区划研究所

地址 100081 北京市海淀区中关村南大街
12 号

(72) 发明人 杨相东 赵秉强 李燕婷 李娟
袁亮 林治安

(74) 专利代理机构 北京君智知识产权代理事务
所 11305

代理人 向华

(51) Int. Cl.

C05G 3/08 (2006. 01)

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种尿素包膜复合乳液、它们的制备方法与用途

(57) 摘要

本发明涉及一种尿素包膜复合乳液及其制备方法它的用途。该尿素包膜复合乳液由水性聚氨酯乳液、苯丙乳液与非离子表面活性剂等组成,或者由水性聚氨酯乳液、苯丙乳液、非离子表面活性剂、有机硅乳液等组成。本发明的尿素包膜复合乳液延缓了肥料快速释放,释放期明显增长,尤其是采用三元共混能够很好地与植物养分吸收相匹配。本发明的包膜复合乳液可以用于任何水溶性肥料进行包膜,具有非常广泛的应用前景。

1. 一种尿素包膜复合乳液,其特征在于该尿素包膜复合乳液的组成如下,以重量份计:

水性聚氨酯乳液 15~25 份

苯丙乳液 50~70 份

去离子水 14~24 份

脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠或烷基聚氧乙烯醚 0.8~1.2 份;

所述的水性聚氨酯乳液的活化温度是 40~60℃;

所述的苯丙乳液的玻璃化转化温度是 20~25℃,最低成膜温度是 16~21℃。

2. 根据权利要求 1 所述的尿素包膜复合乳液,其特征在于该尿素包膜复合乳液的组成如下,以重量份计:

水性聚氨酯乳液 17~24 份

苯丙乳液 54~65 份

去离子水 16~22 份

脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠或烷基聚氧乙烯醚 0.8~1.1 份。

3. 根据权利要求 1 所述的尿素包膜复合乳液,其特征在于该尿素包膜复合乳液的组成如下,以重量份计:

水性聚氨酯乳液 18~22 份

苯丙乳液 56~62 份

去离子水 18~20 份

脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠或烷基聚氧乙烯醚 0.9~1.0 份。

4. 根据权利要求 1-3 中任一项权利要求所述尿素包膜复合乳液的制备方法,其特征在于该制备方法的步骤如下:

首先将 14~24 重量份去离子水放到容器中,用浓氨水将其 pH 值调节至 7.8~8.2;然后使用高剪切分散乳化机,在转速 480~520rpm 的条件下分别顺序地加入 50~70 重量份苯丙乳液、0.8~1.2 重量份脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠或烷基聚氧乙烯醚与 15~25 重量份水性聚氨酯乳液,然后在转速 15000~20000rpm 的条件下搅拌 8~10min,于是得到所述的尿素包膜复合乳液。

5. 一种用于尿素包膜的尿素包膜复合乳液,其特征在于该尿素包膜复合乳液的组成如下,以重量份计:

有机硅乳液	2~8 份
水性聚氨酯乳液	15~25 份
苯丙乳液	50~70 份
去离子水	14~24 份

脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠或烷基聚氧乙烯醚 0.8~1.2 份

所述的水性聚氨酯乳液的活化温度是 40~60℃；

所述的苯丙乳液的玻璃化转化温度是 20~25℃，最低成膜温度是 16~21℃；

所述的有机硅乳液水乳型涂料的拉伸强度 ≥ 0.5 兆帕，断裂伸长率 $\geq 80\%$ 。

6. 根据权利要求 5 所述的尿素包膜复合乳液，其特征在于该尿素包膜复合乳液的组成如下，以重量份计：

有机硅乳液	3~7 份
水性聚氨酯乳液	17~24 份
苯丙乳液	54~65 份
去离子水	16~22 份

脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠或烷基聚氧乙烯醚 0.8~1.1 份。

7. 根据权利要求 5 所述的尿素包膜复合乳液，其特征在于该尿素包膜复合乳液的组成如下，以重量份计：

有机硅乳液	4~6 份
水性聚氨酯乳液	18~22 份
苯丙乳液	56~62 份
去离子水	18~20 份

脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠或烷基聚氧乙烯醚 0.9~1.0 份。

8. 根据权利要求 5-7 中任一项权利要求所述所述尿素包膜复合乳液的制备方法，其特征在于该制备方法的步骤如下：

首先将 14~24 重量份去离子水放到容器中，用浓氨水将其 pH 值调节至 7.8~8.2；然后使用高剪切分散乳化机，在转速 480~520rpm 的条件下分别顺序地加入 50~70 重量份苯丙乳液、0.8~1.2 重量份脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠或烷基聚氧乙烯醚、15~25 重量份水性聚氨酯乳液与 2~8 重量份有机硅乳液，然后在转速 15000~20000rpm 的条件下搅拌 8~10min，于是得到所述的尿素包膜复合乳液。

9. 使用根据权利要求 1 或 5 所述的尿素包膜复合乳液制备包膜尿素肥料的方法，其特征在于该方法的步骤如下：

A、预热处理

将粒径 2~4mm 尿素颗粒放于预热转鼓中，在温度 48~52℃ 的条件下进行预热处理

4~6min;

B、流化

开启流化床设备的风机与加热器,调节流化气量和温度,使流化床处于工作状态,然后加入步骤 A 的预热尿素颗粒,使其处于湍动流化状态;

C、喷涂

使用蠕动泵通过喷头,在压缩气压力为 0.1~0.3MP、温度 22~28℃与速率 10~30ml/min 的条件下将以尿素重量计 20~30% 根据权利要求 1 或 5 所述的尿素包膜复合乳液喷涂在上述处于湍动流化状态的尿素颗粒表面上,形成一种包膜尿素;

D、防粘结处理

往步骤 C 得到的包膜尿素中喷入以包膜尿素重量计 0.5~1% 的液体石蜡进行防粘结处理 2.0~5.0 分钟,然后放置于温度 75~85℃的烘干机转鼓中,添加以包膜尿素重量计 0.5~1% 的石蜡,再在温度 75~85℃下热处理 15~25min,然后冷却到温度 50℃,得到所述的包膜尿素肥料。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于所述的尿素用一种选自碳酸氢铵、碳酸铵、硫酸铵、氯化铵、硝酸铵、磷酸一氢铵、磷酸二氢铵、硫酸钾或氯化钾的水溶性肥料代替。

一种尿素包膜复合乳液、它们的制备方法 with 用途

【技术领域】

[0001] 本发明属于化学肥料技术领域。更具体地,本发明涉及一种尿素包膜复合乳液,还涉及所述尿素包膜复合乳液的制备方法,还涉及所述尿素包膜复合乳液的用途。

【背景技术】

[0002] 包膜控释化肥能有效控制养分的释放速率,满足植物吸收需求,提高养分利用率20%以上,是解决农业高效清洁利用化肥的重要技术手段。目前,包膜材料主要有聚烯烃、聚氨酯和聚合物乳液等。以聚合物乳液制备的包膜控释化肥,其释放曲线呈“S”型,与植物养分吸收规律匹配性好,而且乳液以水为分散介质,是一种清洁的控释肥包膜剂,因此,研究开发乳液包膜化肥具有重要的应用价值。

[0003] Thompson、Tsunehisa 和 Tzika 等人(US,005089041;US,005186732;JP,03275583;Tzika M,2003)使用聚偏二氯乙烯等乳液为主要包膜材料,制备聚合物乳液包膜肥料,并受到广泛关注。1992年日本旭化成工业株式会社在其专利(Tsunehisa S,1992)中介绍了使用苯乙烯(St)、丁二烯(BD)、丙烯酸丁酯(BA)、N-羟甲基丙烯酰胺、丙烯酸等功能单体共聚成乳液,作为包膜材料制得包膜肥料;Donida 等人(Donida MW,2002)以丙烯酸酯乳液为包膜材料,聚乙二醇为增塑剂、滑石粉为助流剂、二氧化钛为着色剂制备包膜肥料;韩国高科技研究(Savant N,1983)使用聚丙烯酸系聚合物乳液制备包膜肥料。CN 101244966A 公开了由纤维素、聚乙烯醇、聚氨酯预聚物、交联剂、乳化剂、引发剂、植物生长调节剂与去离子水制成的水溶性高分子聚合物乳液,以及使用该乳液制备自控缓释肥料。CN 102020510A 公开了一种以苯丙乳液与凹凸棒石粉末形成内层包膜,在所述内层包膜的表面以石蜡形成的外层包膜的缓释氮肥。姚俊杰等人(姚俊杰,2005)进行了使用丙烯酸系聚合物乳液包膜肥料的研究。

[0004] 但是,聚合物乳液合成单体自身的性质决定了一些常用聚合物乳液直接用作包膜剂后存在冷脆热粘、耐水性和结构稳定性不理想等问题,导致该类聚合物包膜控释肥料养分释放期不长。现有文献报道的乳液包膜控释肥料养分释放期一般在1个月以内。造成乳液包膜控释肥料养分释放性能较差的原因除了聚合物乳液本身的室温成膜性、耐水性和聚合物的强度以外,还与包膜工艺条件和控制措施密切相关。

[0005] 为了提高聚合物乳液的性能,采用具有不同性能的聚合物乳液进行共混改性是常用的方法,本发明利用采用水性聚氨酯与苯丙乳液共混的方法,制备包膜剂,并发明了使用该包膜剂制备包膜控释肥料的工艺方法。

【发明内容】

[0006] [要解决的技术问题]

[0007] 本发明的目的是提供一种尿素包膜复合乳液。

[0008] 本发明的另一个目的是提供所述尿素包膜复合乳液的制备方法。

[0009] 本发明的另一个目的是提供所述尿素包膜复合乳液的用途。

[0010] [技术方案]

[0011] 本发明是通过下述技术方案实现的。

[0012] 本发明涉及一种尿素包膜复合乳液。

[0013] 该尿素包膜复合乳液的组成如下,以重量份计:

[0014]

水性聚氨酯乳液 15~25 份

苯丙乳液 50~70 份

去离子水 14~24 份

脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠或烷基聚氧乙烯醚 0.8~1.2 份;

[0015] 所述的水性聚氨酯乳液的活化温度是 40~60℃;

[0016] 所述的苯丙乳液的玻璃化转化温度是 20~25℃,最低成膜温度是 16~21℃。

[0017] 水性聚氨酯乳液是以水代替有机溶剂作为分散介质的新型聚氨酯乳液。水性聚氨酯乳液以水为溶剂,具有无污染、安全可靠、相容性好等优点。在本发明中,其活化温度为 40~60℃的水性聚氨酯乳液都是可以使用的,它们都是目前市场上销售的产品,例如拜耳公司以商品名 DispercollU54 销售的水性聚氨酯,它的固体含量为 50 重量%,粘度 40~400mPa. s,活化温度 45~55℃。

[0018] 苯丙乳液,即苯乙烯-丙烯酸酯乳液,是由苯乙烯和丙烯酸酯单体经乳液共聚得到的。它是乳白色液体,其玻璃化温度 14~25℃、固体含量 40~50 重量%,粘度 80~2000mPa·s,单体残留量小于 0.5 重量%,pH 值 8~9。苯丙乳液附着力好,其胶膜具有透明,耐水、耐油、耐热、耐老化性能良好等特点。其玻璃化转化温度 20~25℃与最低成膜温度 16~21℃的苯丙乳液在本发明中都是可以使用的,它们都是目前市场上销售的产品,例如罗门哈斯公司以商品名 AS-2010 销售的苯丙乳液,其固体含量 49 重量%,玻璃化转化温度 21℃,最低成膜温度 20℃。

[0019] 去离子水是指除去了呈离子形式杂质后的纯水,主要是采用离子交换树脂处理方法或采用 RO 反渗透法获得的纯水,是目前市场上销售的产品。

[0020] 脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠(AES)或烷基聚氧乙烯醚(平平加 O)是非离子表面活性剂,是目前市场上销售的产品,例如国药集团销售的产品。

[0021] 在本发明中,水性聚氨酯乳液为 15~25 重量份时,如果苯丙乳液小于 50 重量份时,则会大大降低膜层的柔韧性;如果苯丙乳液大于 70 重量份时,则会大大提高膜层的亲水性;因此,水性聚氨酯乳液为 15~25 重量份时,苯丙乳液为 50~70 重量份是合适的。同样地,水性聚氨酯乳液为 15~25 重量份时,如果去离子水小于 14 重量份时,则会因固含率太高导致成膜过程中容易出现膜层龟裂;如果去离子水大于 24 重量份时,则会因共混乳液固含率太低而增加脱水负荷;因此,水性聚氨酯乳液为 15~25 重量份时,去离子水为 14~24 重量份是合适的。水性聚氨酯乳液为 15~25 重量份时,如果其非离子表面活性剂小于 0.8 重量份时,则会导致乳液共混不均匀;如果非离子表面活性剂大于 1.2 重量份时,则会因表面活性剂的存在而影响成膜过程;因此,水性聚氨酯乳液为 15~25 重量份时,非离子表面活性剂为 0.8~1.2 重量份是合适的。

[0022] 优选地,所述的尿素包膜复合乳液的组成如下,以重量份计:

[0023]

水性聚氨酯乳液	17~24 份
苯丙乳液	54~65 份
去离子水	16~22 份
脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠或烷基聚氧乙烯醚	0.8~1.1 份。

[0024] 更优选地,所述的尿素包膜复合乳液的组成如下,以重量份计:

[0025]

水性聚氨酯乳液	18~22 份
苯丙乳液	56~62 份
去离子水	18~20 份
脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠或烷基聚氧乙烯醚	0.9~1.0 份。

[0026] 本发明还涉及所述尿素包膜复合乳液的制备方法。

[0027] 该尿素包膜复合乳液制备方法的步骤如下:

[0028] 首先将 14~24 重量份去离子水放到容器中,用浓氨水将其 pH 值调节至 7.8~8.2; 然后使用高剪切分散乳化机,在转速 480~520rpm 的条件下分别顺序地加入 50~70 重量份苯丙乳液、0.8~1.2 重量份脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠或烷基聚氧乙烯醚与 15~25 重量份水性聚氨酯乳液,然后在转速 15000~20000rpm 的条件下搅拌 8~10min,于是得到所述的尿素包膜复合乳液。

[0029] 本发明使用的高剪切分散乳化机是目前市场上销售的产品,例如上海弗鲁克流体机械制造有限公司以商品名 FM200 销售的高剪切分散乳化机,其转速 300~23000rpm,无级变速控制。

[0030] 本发明还涉及另一种用于尿素包膜的尿素包膜复合乳液。

[0031] 该尿素包膜复合乳液的组成如下,以重量份计:

[0032]

有机硅乳液	2~8 份
水性聚氨酯乳液	15~25 份
苯丙乳液	50~70 份
去离子水	14~24 份

[0033]

脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠或烷基聚氧乙烯醚 0.8~1.2 份

[0034] 所述的水性聚氨酯乳液的活化温度是 40~60℃;

[0035] 所述的苯丙乳液的玻璃化转化温度是 20~25℃,最低成膜温度是 16~21℃;

[0036] 所述的有机硅乳液水乳型涂料的拉伸强度 ≥ 0.5 兆帕,断裂伸长率 $\geq 80\%$ 。

[0037] 所述的水性聚氨酯乳液、苯丙乳液、去离子水、脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠或烷基聚氧乙烯醚如前面所述,在此不再赘述。

[0038] 硅油的油含量一般是 20~30 重量%，pH 6~8。它在 3000r/min 条件下离心稳定性达到 15~30min。它的表面张力小，耐热，抗氧化。它是在如十二烷基磺酸钠之类的阴离子表面活性剂或在如十六烷基三甲基溴化铵之类阳离子表面活性剂和催化剂的存在下，由八甲基环四硅氧烷进行乳液聚合而得到的。它是目前市场上销售的产品，例如北京宝威乳胶有限公司以商品名 POLYWELL PE-2199 销售的有机硅乳液。

[0039] 水性聚氨酯乳液为 15~25 重量份时，如果有机硅乳液小于 2 重量份时，则会降低膜层的亲水性；如果有机硅乳液大于 8 重量份时，则会导致膜层脆硬从而降低膜层机械稳定性；因此，水性聚氨酯乳液为 15~25 重量份时，有机硅乳液为 2~8 重量份是合适的。水性聚氨酯乳液、苯丙乳液、去离子水与非离子表面活性剂如前面所述，在此不再赘述。

[0040] 优选地，所述的尿素包膜复合乳液的组成如下，以重量份计：

[0041]

有机硅乳液	3~7 份
水性聚氨酯乳液	17~24 份
苯丙乳液	54~65 份
去离子水	16~22 份
脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠或烷基聚氧乙烯醚	0.8~1.1 份。

[0042] 更优选地，所述的尿素包膜复合乳液的组成如下，以重量份计：

[0043]

有机硅乳液	4~6 份
水性聚氨酯乳液	18~22 份
苯丙乳液	56~62 份
去离子水	18~20 份
脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠或烷基聚氧乙烯醚	0.9~1.0 份。

[0045] 本发明还涉及上述尿素包膜复合乳液的制备方法。

[0046] 该尿素包膜复合乳液制备方法的步骤如下：

[0047] 首先将 14~24 重量份去离子水放到容器中，用浓氨水将其 pH 值调节至 7.8~8.2；然后使用高剪切分散乳化机，在转速 480~520rpm 的条件下分别顺序地加入 50~70 重量份苯丙乳液、0.8~1.2 重量份脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠或烷基聚氧乙烯醚、15~25 重量份水性聚氨酯乳液与 2~8 重量份有机硅乳液，然后在转速 15000~20000rpm 的条件下搅拌 8~10min，于是得到所述的尿素包膜复合乳液。

[0048] 使用的高剪切分散乳化机如前面所述，在此不再赘述。

[0049] 本发明还涉及使用上述尿素包膜复合乳液制备包膜尿素肥料的方法。该包膜尿素肥料制备方法的步骤如下：

[0050] 具体工艺流程参见附图 1，其中 1- 尿素预热转鼓，2- 空气压缩机，3- 罗茨鼓风机，4- 气体缓冲罐，5- 加热器，6- 换热器，7- 流化床，8- 包膜液储槽，9- 蠕动泵，10- 热处理转

鼓。

[0051] A、预热处理

[0052] 将粒径 2~4mm 尿素颗粒放于预热转鼓中,在温度 48~52℃ 的条件下进行预热处理 4~6min;

[0053] 所述的预热转鼓 1 是一种在肥料工业技术领域中通常使用的设备。

[0054] B、流化

[0055] 开启流化床设备的风机与加热器,调节流化气量和温度,使流化床处于工作状态,然后加入步骤 A 的预热尿素颗粒,使其处于湍动流化状态。

[0056] 所述的风机例如是罗茨鼓风机 3。

[0057] 具体地,开启控制系统电源,按下罗茨鼓风机 3 启动按钮和电加热器 5 按钮,并调节流化气量,使气体经缓冲罐 4 和电加热器 5 进入流化床 7,使流化床 7 处于工作状态。

[0058] 所述的流化床 7 是一种在肥料工业技术领域通常使用的设备,它通常包括流化气均布室、气体分布板、底部倒锥、圆柱形主体(直径通常为 20~30cm)、扩大段和雾化喷嘴六个组成部分。

[0059] C、喷涂

[0060] 使用蠕动泵通过喷头,在压缩气压力为 0.1~0.3MP、温度 22~28℃ 与速率 10~30ml/min 的条件下将以尿素重量计 20~30% 所述的尿素包膜复合乳液喷涂在所述处于湍动流化状态的尿素颗粒表面上,形成一种包膜尿素。

[0061] 具体地,使用蠕动泵 9 将装在包膜液储槽 8 中的本发明尿素包膜复合乳液输送给喷头,同时控制空气压缩机 2 的气体压力和流量,压缩气体经换热器 6 恒温处理后,将喷头中的尿素包膜复合乳液雾化、喷涂、包覆在流化床 7 内处于湍动状态的大颗粒尿素表面上。

[0062] D、防粘结处理

[0063] 往步骤 C 得到的包膜尿素中喷入以包膜尿素重量计 0.5~1% 的液体石蜡进行防粘结处理 2.0~5.0 分钟,然后放置于温度 75~85℃ 的热处理转鼓中,添加以包膜尿素重量计 0.5~1% 的石蜡,再在温度 75~85℃ 下热处理 15~25min,然后冷却到温度 50℃,得到所述的包膜尿素肥料。

[0064] 所述的热处理转鼓是一种在肥料工业技术领域通常使用的设备。

[0065] 根据本发明,所述的尿素用一种选自碳酸氢铵、碳酸铵、硫酸铵、氯化铵、硝酸铵、磷酸一氢铵、磷酸二氢铵、硫酸钾或氯化钾的水溶性肥料代替。

[0066] 具体地,除了对尿素进行包膜外,采用本发明方法可以对上述水溶性肥料进行包膜,从而可以提高肥料利用率,减少肥料流失,保护了环境。

[0067] 本发明的特点在于利用采用水性聚氨酯、苯丙乳液与有机硅乳液共混制备一种水溶性肥料的包膜剂,并使用该包膜剂制备得到包膜控释肥料。水性聚氨酯与苯丙乳液二元共混乳液延缓了快速释放阶段的斜率,使包膜控释肥料的释放期得到明显的增长,是单纯使用苯丙乳液包膜的 1.5 倍。而使用有机硅乳液、水性聚氨酯与苯丙乳液三元共混乳液作为包膜剂制备的包膜肥料,明显延长了快速释放起始时间,使其在水浸泡 15 天的条件下释放 10% 左右,这与种子养分临近期(约 20 天)内养分吸收量很少相适宜,同时其快速释放阶段的斜率也得到有效控制,释放期延长。采用聚合物乳液共混改性,能够提高变包膜肥料的控释性能,尤其是采用三元共混能够很好的与植物养分吸收相匹配。

[0068] 本发明的尿素包膜复合乳液可以用于任何水溶性肥料进行包膜。

[0069] 本发明的包膜肥料可作为基肥、追肥使用。

[0070] 本发明的包膜肥料使用量需根据土壤状况、作物品种、作物生育期、作物营养状况等因素进行确定。

[0071] 除非另有说明,本发明所涉及的“%”均为重量百分比。

[0072] [有益效果]

[0073] 本发明的尿素包膜复合乳液延缓了肥料快速释放阶段的斜率,使包膜控释肥料的释放期得到明显的增长,是单纯使用苯丙乳液包膜的 1.5 倍。而使用有机硅乳液、水性聚氨酯与苯丙乳液三元共混乳液作为包膜剂制备的包膜肥料,明显延长了快速释放起始时间,使其在水浸泡 15 天的条件下释放 10% 左右,这与种子养分临近期(约 20 天)内养分吸收量很少相适宜,同时其快速释放阶段的斜率也得到有效控制,释放期延长。采用聚合物乳液共混改性,能够提高变包膜肥料的控释性能,尤其是采用三元共混能够很好的与植物养分吸收相匹配。本发明的包膜复合乳液可以用于任何水溶性肥料进行包膜,具有非常广泛的应用前景。

【附图说明】

[0074] 图 1 是流化床喷雾制备复合乳液包膜尿素的工艺流程图

[0075] 1- 尿素预热转鼓,2- 空气压缩机,3- 罗茨鼓风机,4- 气体缓冲罐,5- 加热器,6- 换热器,7- 流化床,8- 包膜液储槽,9- 蠕动泵,10- 热处理转鼓。

[0076] 图 2 不同包膜剂制备包膜肥料的养分释放累积曲线。

【具体实施方式】

[0077] 通过下述实施例将能够更好地理解本发明。

[0078] 实施例 1:本发明尿素包膜复合乳液的制备

[0079] 该实施例的实施步骤如下:

[0080] 首先将 14 重量份去离子水放到容器中,用浓氨水将其 pH 值调节至 7.8;然后使用上海弗鲁克流体机械制造有限公司以商品名 FM200 销售的高剪切分散乳化机,在转速 480rpm 的条件下分别顺序地加入 50 重量份由罗门哈斯公司以商品名 AS-2010 销售的苯丙乳液,其固体含量 49 重量%、玻璃化转化温度 21℃;0.8 重量份国药集团销售的脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠;15 重量份由拜耳公司以商品名 Dispercoll U54 销售的水性聚氨酯乳液,其固体含量 50 重量%、粘度 40-400mPa. s、活化温度 45-55℃;然后在转速 15000rpm 的条件下搅拌 8min,于是得到所述的尿素包膜复合乳液。

[0081] 实施例 2:本发明尿素包膜复合乳液的制备

[0082] 该实施例的实施步骤如下:

[0083] 按照与实施例 1 相同的实施方式进行,只是首先将 24 重量份去离子水放到容器中,用浓氨水将其 pH 值调节至 8.2;然后使用所述的高剪切分散乳化机,在转速 520rpm 的条件下分别顺序地加入 70 重量份所述的苯丙乳液;1.2 重量份所述的烷基聚氧乙烯醚;25 重量份所述的水性聚氨酯乳液;然后在转速 20000rpm 的条件下搅拌 10min,于是得到所述的尿素包膜复合乳液。

[0084] 实施例 3 :本发明尿素包膜复合乳液的制备

[0085] 该实施例的实施步骤如下 :

[0086] 按照与实施例 1 相同的实施方式进行,只是首先将 18 重量份去离子水放到容器中,用浓氨水将其 pH 值调节至 8.0 ;然后使用所述的高剪切分散乳化机,在转速 500rpm 的条件下分别顺序地加入 56 重量份所述的苯丙乳液 ;0.9 重量份所述的脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠 ;18 重量份所述的水性聚氨酯乳液 ;然后在转速 15000~20000rpm 的条件下搅拌 8~10min,于是得到所述的尿素包膜复合乳液。

[0087] 实施例 4 :本发明尿素包膜复合乳液的制备

[0088] 该实施例的实施步骤如下 :

[0089] 按照与实施例 1 相同的实施方式进行,只是首先将 20 重量份去离子水放到容器中,用浓氨水将其 pH 值调节至 8.0 ;然后使用所述的高剪切分散乳化机,在转速 510rpm 的条件下分别顺序地加入 62 重量份所述的苯丙乳液 ;1.0 重量份所述的烷基聚氧乙烯醚 ;22 重量份所述的水性聚氨酯乳液 ;然后在转速 1600rpm 的条件下搅拌 10min,于是得到所述的尿素包膜复合乳液。

[0090] 实施例 5 :本发明尿素包膜复合乳液的制备

[0091] 该实施例的实施步骤如下 :

[0092] 首先将 14 重量份去离子水放到容器中,用浓氨水将其 pH 值调节至 7.8 ;然后使用上海弗鲁克流体机械制造有限公司以商品名 FM200 销售的高剪切分散乳化机,在转速 480rpm 的条件下分别顺序地加入 50 重量份由罗门哈斯公司以商品名 AS-2010 销售的苯丙乳液,其固体含量 49 重量 %、玻璃化转化温度 21℃ ;0.8 重量份国药集团销售的脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠 ;15 重量份由拜耳公司以商品名 Dispercoll U54 销售的水性聚氨酯乳液,其固体含量 50 重量 %、粘度 40-400mPa. s、活化温度 45-55℃ ;2 重量份由北京宝威乳胶有限公司以商品名 POLYWELL PE-2199 销售的有机硅乳液,然后在转速 15000rpm 的条件下搅拌 8min,于是得到所述的尿素包膜复合乳液。

[0093] 实施例 6 :本发明尿素包膜复合乳液的制备

[0094] 该实施例的实施步骤如下 :

[0095] 按照与实施例 5 相同的实施方式进行,只是首先将 24 重量份去离子水放到容器中,用浓氨水将其 pH 值调节至 8.2 ;然后使用所述的高剪切分散乳化机,在转速 520rpm 的条件下分别顺序地加入 70 重量份所述的苯丙乳液 ;1.2 重量份所述的烷基聚氧乙烯醚 ;25 重量份所述的水性聚氨酯乳液 ;8 重量份所述的有机硅乳液,然后在转速 20000rpm 的条件下搅拌 10min,于是得到所述的尿素包膜复合乳液。

[0096] 实施例 7 :本发明尿素包膜复合乳液的制备

[0097] 该实施例的实施步骤如下 :

[0098] 按照与实施例 5 相同的实施方式进行,只是首先将 16 重量份去离子水放到容器中,用浓氨水将其 pH 值调节至 8.0 ;然后使用所述的高剪切分散乳化机,在转速 500rpm 的条件下分别顺序地加入 54 重量份所述的苯丙乳液 ;0.9 重量份所述的脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠 ;17 重量份所述的水性聚氨酯乳液 ;4 重量份所述的有机硅乳液,然后在转速 1800rpm 的条件下搅拌 9min,于是得到所述的尿素包膜复合乳液。

[0099] 实施例 8 :本发明尿素包膜复合乳液的制备

[0100] 该实施例的实施步骤如下：

[0101] 按照与实施例 5 相同的实施方式进行，只是首先将 22 重量份去离子水放到容器中，用浓氨水将其 pH 值调节至 8.0；然后使用所述的高剪切分散乳化机，在转速 510rpm 的条件下分别顺序地加入 65 重量份所述的苯丙乳液；1.0 重量份所述的烷基聚氧乙烯醚；24 重量份所述的水性聚氨酯乳液；6 重量份所述的有机硅乳液，然后在转速 1600rpm 的条件下搅拌 10min，于是得到所述的尿素包膜复合乳液。

[0102] 实施例 9：使用本发明的包膜复合乳液制备包膜尿素肥料

[0103] 该实施例的实施步骤如下：

[0104] A、预热处理

[0105] 将由山东瑞星化工有限公司生产的粒径 2~4mm 尿素颗粒放于预热转鼓 1 中，在温度 52℃ 的条件下进行预热处理 4min；

[0106] B、流化

[0107] 开启流化床 7 设备的风机与加热器，调节流化气量和温度，使流化床处于工作状态，然后加入步骤 A 的预热尿素颗粒，使其处于湍动流化状态；

[0108] C、喷涂

[0109] 使用蠕动泵 9 通过喷头，在压缩气压力为 0.1MP、温度 28℃ 与速率 30ml/min 的条件下将以尿素重量计 20% 实施例 1 制备的尿素包膜复合乳液喷涂在所述处于湍动流化状态的尿素颗粒表面上，形成一种包膜尿素；

[0110] D、防粘结处理

[0111] 往步骤 C 得到的包膜尿素中喷入以包膜尿素重量计 0.5% 的液体石蜡进行防粘结处理 2.0 分钟，然后放置于温度 85℃ 的烘干机转鼓中，添加以包膜尿素重量计 1.0% 的石蜡，再在温度 85℃ 下热处理 15min，然后冷却到温度 50℃，得到所述的包膜尿素肥料。

[0112] 实施例 10：使用本发明的包膜复合乳液制备包膜尿素肥料

[0113] 该实施例的实施步骤如下：

[0114] A、预热处理

[0115] 将由山东瑞星化工有限公司生产的粒径 2~4mm 尿素颗粒放于预热转鼓 1 中，在温度 48℃ 的条件下进行预热处理 6min；

[0116] B、流化

[0117] 开启流化床设备 7 的风机与加热器，调节流化气量和温度，使流化床处于工作状态，然后加入步骤 A 的预热尿素颗粒，使其处于湍动流化状态；

[0118] C、喷涂

[0119] 使用蠕动泵 9 通过喷头，在压缩气压力为 0.3MP、温度 22℃ 与速率 10ml/min 的条件下将以尿素重量计 30% 实施例 5 制备的尿素包膜复合乳液喷涂在所述处于湍动流化状态的尿素颗粒表面上，形成一种包膜尿素；

[0120] D、防粘结处理

[0121] 往步骤 C 得到的包膜尿素中喷入以包膜尿素重量计 1.0% 的液体石蜡进行防粘结处理 5.0 分钟，然后放置于温度 75℃ 的烘干机转鼓中，添加以包膜尿素重量计 0.5% 的石蜡，再在温度 75℃ 下热处理 25min，然后冷却到温度 50℃，得到所述的包膜尿素肥料。

[0122] 试验实施例：复合包膜控释肥料养分释放性能的测定

[0123] 采用水浸泡法对不同包膜剂处理的包膜控释肥料的养分释放性能进行测定,三种不同包膜剂所制备的包膜肥料养分释放累积率见表 1。

[0124] 表 1:不同包膜剂制备包膜肥料的养分释放累积释放率

[0125]

编号	处理	不同测定时间的累积释放速率 (%)							
		1天	3天	5天	7天	10天	14天	21天	28天
1	苯丙乳液	0.8	1.7	2.2	5.4	10.9	23.2	63.7	89.9
2	水性聚氨酯-苯丙共混乳液	0.6	1.1	1.6	4.2	9.4	18.7	39.3	63.2
3	有机硅-聚氨酯-苯丙共混乳液	0.2	0.8	1.5	2.4	4.5	8.3	22.6	36.5

[0126] 由表 1 的结果可知,单独使用苯丙乳液制备的包膜控释肥料在水浸泡条件下,存在 10 天后开始有一个快速释放阶段,其释放曲线(见附图 2)表现为典型的“S”型。

[0127] 使用水性聚氨酯乳液与苯丙乳液的二元共混乳液延缓了快速释放阶段的斜率,使包膜控释肥料的释放期得到明显的增长,约是单纯使用苯丙乳液处理的 1.5 倍。而使用有机硅乳液、水性聚氨酯乳液与苯丙乳液的三元共混乳液作为包膜剂制备的包膜肥料,明显延长了快速释放起始时间,使其在水浸泡 15 天的条件下释放 10% 左右,这与种子养分临近期(约 20 天)内养分吸收量很少相适宜,同时其快速释放阶段的斜率也得到有效控制,释放期延长。采用聚合物乳液共混改性,能够提高变包膜肥料的控释性能,尤其是采用三元共混能够很好的与植物养分吸收相匹配。

www.patviewer.com

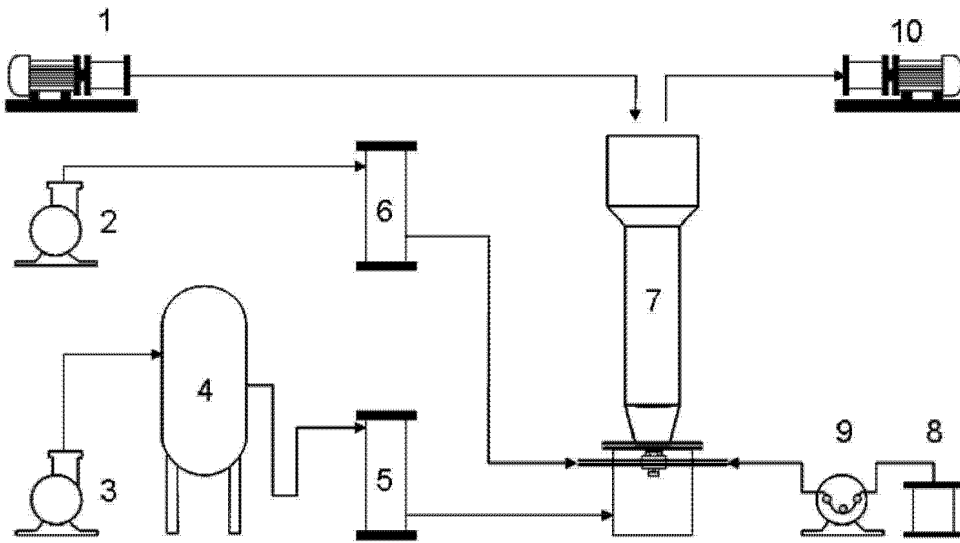


图 1

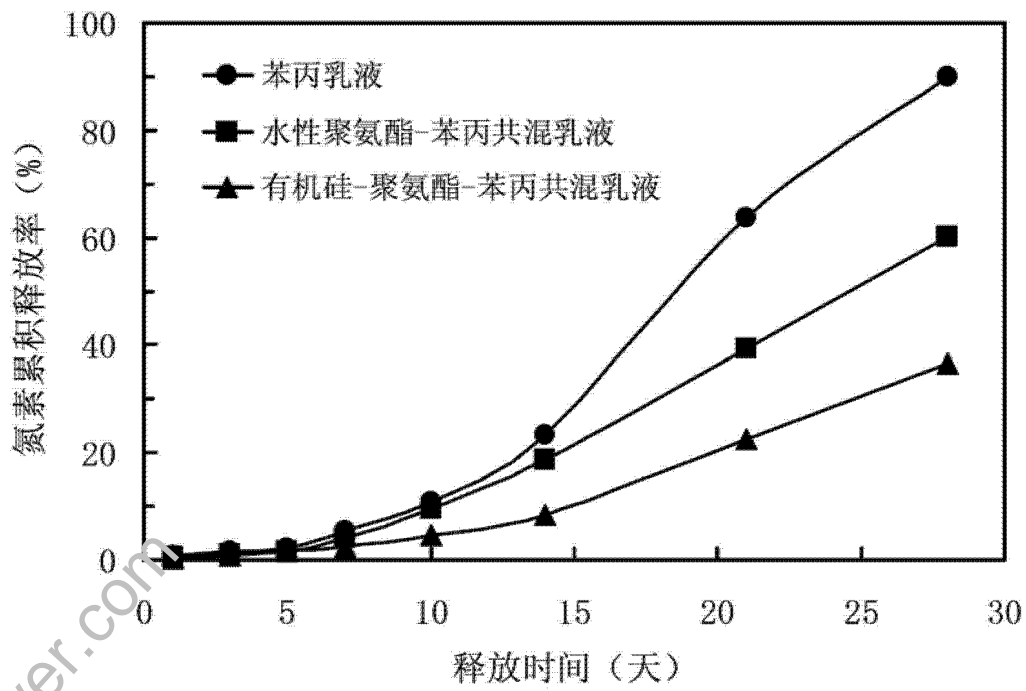


图 2

www.patviewer.com