

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
C05G 3/08 (2006.01)  
C05C 9/00 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710055312.2

[43] 公开日 2007年10月10日

[11] 公开号 CN 101050154A

[22] 申请日 2007.2.5

[21] 申请号 200710055312.2

[71] 申请人 中国科学院长春应用化学研究所

地址 130022 吉林省长春市人民大街5625号

[72] 发明人 陈学思 陈莉 庄秀丽 孙敬茹  
景遐斌

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司  
代理人 马守忠

权利要求书1页 说明书5页

### [54] 发明名称

一种尿素缓释肥的制备方法

### [57] 摘要

本发明提供了一种尿素缓释肥的制备方法。以淀粉基脂肪族聚酯接枝共聚物为尿素包裹基料，加入溶剂，室温强搅拌条件下制备尿素和淀粉脂肪族聚酯接枝共聚物的浓溶液，然后将溶液倒入聚四氟乙烯盘，溶剂缓慢挥发，得到尿素缓释肥。所述的尿素缓释肥包括10% - 50%的尿素和90% - 50%的淀粉基脂肪族聚酯接枝共聚物。本发明优点在于，制备方法简单，材料可完全生物降解，对环境无污染，制得的尿素缓释肥具有缓释作用，由于淀粉基脂肪族聚酯接枝共聚物对尿素包裹保护可使化肥更为稳定，减少了水、空气等环境因素的影响，提高了尿素的利用率。

1、一种尿素缓释肥的制备方法，其特征在于，在室温搅拌条件下，将尿素和淀粉基脂肪族聚酯接枝共聚物加入到溶剂中，制备尿素和淀粉基脂肪族聚酯接枝共聚物的溶液，然后将该溶液倒入聚四氟乙烯盘，溶剂缓慢挥发，得到尿素缓释肥；所述的尿素与淀粉基脂肪族聚酯接枝共聚物的重量比为 10—50%：90—50%，尿素和淀粉基脂肪族聚酯接枝共聚物与所述的溶剂的重量比为 1：2，所述的溶剂为二甲基亚砷或甲苯或三氯甲烷。

2、如权利要求 1 所述的尿素缓释肥的制备方法，其特征在于，所述的淀粉基脂肪族聚酯接枝共聚物是指淀粉聚丙交酯接枝共聚物，其中接枝共聚物中聚乳酸链的接枝率为 14%。

3、如权利要求 1 所述的尿素缓释肥的制备方法，其特征在于，所述的淀粉基脂肪族聚酯接枝共聚物是指淀粉聚丙交酯接枝共聚物，其中接枝共聚物中聚乳酸链的接枝率为 42%。

4、如权利要求 1 所述的尿素缓释肥的制备方法，其特征在于，所述的淀粉基脂肪族聚酯接枝共聚物是指淀粉聚丙交酯接枝共聚物，其中接枝共聚物中聚乳酸链的接枝率为 64%。

5、如权利要求 1 所述的尿素缓释肥的制备方法，其特征在于，所述的淀粉基脂肪族聚酯接枝共聚物是指淀粉聚丙交酯接枝共聚物，其中接枝共聚物中聚己内酯链的接枝率为 8%。

6、如权利要求 1 所述的尿素缓释肥的制备方法，其特征在于，所述的淀粉基脂肪族聚酯接枝共聚物是指淀粉聚丙交酯接枝共聚物，其中接枝共聚物中聚己内酯链的接枝率为 24%。

7、如权利要求 1 所述的尿素缓释肥的制备方法，其特征在于，所述的淀粉基脂肪族聚酯接枝共聚物是指淀粉聚丙交酯接枝共聚物，其中接枝共聚物中聚己内酯链的接枝率为 40%。

## 一种尿素缓释肥的制备方法

### 技术领域：

本发明涉及一种尿素缓释肥的制备方法。

### 技术背景：

化肥是重要的农用化工产品，可为植物提供养分，促进其生长。由于多数化肥为水溶性，在常温下易于挥发，因此在施用过程中，大部分并没有达到植物根系，被植物吸收而白白流失，造成巨大的损失，同时引起了严重的地表水和地下水污染，严重地破坏了生态环境。目前国外化肥利用率为50%~55%，我国化肥利用率一般只有35%左右。为提高化肥利用率，减少化肥流失，降低环境污染，上世纪初人们提出了缓释化肥的设想。缓释化肥能持久地给予植物生长必须的元素，它兼有化肥“速效”、农家肥平和、持久的特点，能减少淋溶损失，提高化肥利用率30%~70%。

1961年美国TVA开展了包硫尿素的实验；1962年美国的Ahmed完成了包膜控制释放肥料的研究；1964年美国AMD公司以热固性树脂为包膜的包膜肥料是世界上首次实现工业化的控释肥料。包膜肥料，又称包裹肥料，是普遍采用的控制释放方法之一。它通过包裹材料，将化肥与土壤隔离。借助化学位差或其它能量，使肥料透过包膜，有控制的释放到土壤溶液中去。它具有肥效长、养分利用率高等优点。

淀粉是仅次于纤维素的第二大可再生资源，可完全生物降解，来源广泛，价格低廉，再生性强。除广泛应用在食品领域外，淀粉基材料将在越来越多的领域取代传统的聚合物材料。如淀粉衍生物和淀粉交联物可以做农药的控制释放包裹材料。

虽然淀粉可以做农药的包裹材料，但淀粉是天然多糖高分子，分子链

上含有大量的羟基，亲水性强，在水溶液中淀粉基材料会吸水迅速溶胀，基质内包裹的活性物质会迅速释放。因此在灌溉或雨后，由于淀粉基材料强的亲水性，淀粉基包裹肥料只能在较短的时间内实现肥料的控制释放，减少了化肥的利用率，特别在雨季较长的区域，更不适合用单纯的淀粉做包裹材料。

发明内容：

为了提高淀粉基材料的疏水性，将淀粉与许多单体共聚，通过共聚将疏水性基团引入到淀粉基材料，提高材料的性能，改变共聚单体的种类，可以得到不同性能的材料。淀粉引发脂肪族环状单体开环聚合后，接枝共聚物的疏水性得到明显提高。

本发明的目的在于提供一种尿素缓释肥的制备方法。该肥料不仅对尿素具有缓释作用，包膜材料在自然界可完全生物降解，对环境无污染，同时制备方法简单。

本发明提供的一种尿素缓释肥制备方法的步骤和条件如下：

在室温搅拌条件下，将尿素和淀粉基脂肪族聚酯接枝共聚物加入到溶剂中，所述的尿素：淀粉基脂肪族聚酯接枝共聚物（重量比）为 10—50%：90—50%，尿素和淀粉基脂肪族聚酯接枝共聚物与所述的溶剂的重量比为 1：2，搅拌条件下制备尿素和淀粉基脂肪族聚酯接枝共聚物的溶液，然后将该溶液倒入聚四氟乙烯盘，溶剂缓慢挥发，得到尿素缓释肥；

所述的溶剂是二甲基亚砷、三氯甲烷或甲苯；

所述的淀粉脂肪族聚酯接枝共聚物为：

淀粉聚丙交酯接枝共聚物，其中接枝共聚物中聚乳酸链的接枝率为 14 %；

淀粉聚丙交酯接枝共聚物，其中接枝共聚物中聚乳酸链的接枝率为 42

%;

淀粉聚丙交酯接枝共聚物，其中接枝共聚物中聚乳酸链的接枝率为 64

%;

淀粉聚己内酯接枝共聚物，其中接枝共聚物中聚己内酯链的接枝率为 8

%;

淀粉聚己内酯接枝共聚物，其中接枝共聚物中聚己内酯链的接枝率为 24%;

淀粉聚己内酯接枝共聚物，其中接枝共聚物中聚己内酯链的接枝率为 40%;

本发明提供的尿素缓释肥作为固体肥料使用。

本发明提供了一种尿素缓释肥制备的方法。该方法简便易行，尿素包膜材料在自然界可完全生物降解，对环境无污染。得到的尿素缓释肥具有缓释作用，提高了尿素的利用率。

具体实施方式：

实施例 1：

将 200 克淀粉聚丙交酯接枝共聚物（接枝共聚物中聚乳酸链的接枝率为 14%）和 20 克尿素溶于 400 毫升二甲基亚砜。溶液室温搅拌 0.5 小时，保证样品充分混合，然后将溶液倒入聚四氟乙烯盘中。60°C 恒温箱恒温 2 天，使溶剂挥发，得到淀粉聚丙交酯接枝共聚物包裹尿素缓释肥。尿素的包裹率为 75%。

实施例 2：

将 200 克淀粉聚丙交酯接枝共聚物（接枝共聚物中聚乳酸链的接枝率为 42%）和 20 克尿素溶于 400 毫升二甲基亚砜。溶液室温搅拌 0.5 小时，保证样品充分混合，然后将溶液倒入聚四氟乙烯盘中。60°C 恒温箱恒温 2

天，使溶剂挥发，得到淀粉聚丙交酯接枝共聚物包裹尿素缓释肥。尿素的包裹率为 82%。

#### 实施例 3:

将 200 克淀粉聚丙交酯接枝共聚物（接枝共聚物中聚乳酸链的接枝率为 64%）和 20 克尿素溶于 400 毫升二甲基亚砷。溶液室温搅拌 0.5 小时，保证样品充分混合，然后将溶液倒入聚四氟乙烯盘中。60°C 恒温箱恒温 2 天，使溶剂挥发，得到淀粉聚丙交酯接枝共聚物包裹尿素缓释肥。尿素的包裹率为 91%。

#### 实施例 4:

将 200 克淀粉聚己内酯接枝共聚物（接枝共聚物中聚己内酯链的接枝率为 8%）和 20 克尿素溶于 400 毫升二甲基亚砷。溶液室温搅拌 0.5 小时，保证样品充分混合，然后将溶液倒入聚四氟乙烯盘中。60°C 恒温箱恒温 2 天，使溶剂挥发，得到淀粉聚己内酯接枝共聚物包裹尿素缓释肥。尿素的包裹率为 65%。

#### 实施例 5:

将 200 克淀粉聚己内酯接枝共聚物（接枝共聚物中聚己内酯链的接枝率为 24%）和 20 克尿素溶于 400 毫升二甲基亚砷。溶液室温搅拌 0.5 小时，保证样品充分混合，然后将溶液倒入聚四氟乙烯盘中。60°C 恒温箱恒温 2 天，使溶剂挥发，得到淀粉聚己内酯接枝共聚物包裹尿素缓释肥。尿素的包裹率为 70%。

#### 实施例 6:

将 200 克淀粉聚己内酯接枝共聚物（接枝共聚物中聚己内酯链的接枝率为 40%）和 20 克尿素溶于 400 毫升二甲基亚砷。溶液室温搅拌 0.5 小时，保证样品充分混合，然后将溶液倒入聚四氟乙烯盘中。60°C 恒温箱恒温 2

天，使溶剂挥发，得到淀粉聚己内酯接枝共聚物包裹尿素缓释肥。尿素的包裹率为84%。

**实施例 7:**

与实施例 1 或 2 或 3 或 4 或 5 或 6 不同的是，二甲基亚砜溶剂可以用三氯甲烷替换。其尿素的包裹率分别为：70%，81%、91%、64%、70%和84%。

**实施例 8:**

与实施例 1 或 2 或 3 或 4 或 5 或 6 不同的是，二甲基亚砜溶剂可以用甲苯替换。