



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113046092 A

(43) 申请公布日 2021.06.29

(21) 申请号 202110308038.5

(22) 申请日 2021.03.23

(71) 申请人 辽宁顺屹农业科技有限公司

地址 110326 辽宁省沈阳市新民市胡台镇
前胡台村

(72) 发明人 冯良山 杨宁 刘春峰 邵敏
刘国惠 刘国为 王英丹 杜晓宁
王丽 李婷婷 冯晨 李颖
向午燕 赵凤艳

(74) 专利代理机构 北京睿智保诚专利代理事务
所(普通合伙) 11732

代理人 王灿

(51) Int. Cl.

G09K 17/52 (2006.01)

A01G 13/02 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种粉体全生物降解地膜及其制备方法

(57) 摘要

本发明属于地膜技术领域。本发明提供了一种粉体全生物降解地膜,由包含如下重量份的原料制备而成:淀粉10~30份;甲基丙烯酸30~50份;保湿剂5~10份;助剂2~5份;交联剂1~3份;过硫酸钾2~5份;水40~60份。本发明还提供了一种粉体全生物降解地膜的制备方法。本发明的粉体地膜能够实现全生物降解,不会形成残留物,无污染;在自然条件下200天的生物降解率可达98%以上;本发明的粉体地膜成膜性能优良,具有增温、保水保墒、除杂草、促苗早发的作用。

1. 一种粉体全生物降解地膜,其特征在于,由包含如下重量份的原料制备而成:

| | |
|-------|----------|
| 淀粉 | 10~30 份; |
| 甲基丙烯酸 | 30~50 份; |
| 保湿剂 | 5~10 份; |
| 助剂 | 2~5 份; |
| 交联剂 | 1~3 份; |
| 过硫酸钾 | 2~5 份; |
| 水 | 40~60 份。 |

2. 根据权利要求1所述的粉体全生物降解地膜,其特征在于,所述保湿剂包含壳聚糖、卡拉胶、黄原胶、丙三醇、羧甲基纤维素、凡士林、硬脂酸、硅油和果胶中的一种或几种。

3. 根据权利要求1或2所述的粉体全生物降解地膜,其特征在于,所述助剂包含纳米二氧化钛、纳米二氧化硅、纳米贝壳粉和滑石粉中的一种或几种;所述助剂的粒度为50~500nm。

4. 根据权利要求3所述的粉体全生物降解地膜,其特征在于,所述交联剂包含过氧化二异丙苯、过氧化苯甲酰、N,N-亚甲基双丙烯酰胺、硼酸、柠檬酸和氨基硅烷中的一种或几种。

5. 根据权利要求4所述的粉体全生物降解地膜,其特征在于,所述粉体全生物降解地膜的粒径为500~800nm。

6. 权利要求1~5任意一项所述的粉体全生物降解地膜的制备方法,其特征在于,包含如下步骤:

- 1) 将淀粉和部分水进行糊化反应,得到胶状物;
- 2) 将胶状物、甲基丙烯酸、交联剂和剩余水混合后进行反应,得到溶液;
- 3) 将溶液、保湿剂、助剂和过硫酸钾反应后进行干燥处理,得到粉体全生物降解地膜。

7. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于,步骤1)所述糊化反应的温度为70~90℃,时间为0.5~1h。

8. 根据权利要求6或7所述的制备方法,其特征在于,步骤1)所述部分水占总水量的质量分数为60~70%。

9. 根据权利要求8所述的制备方法,其特征在于,步骤2)所述反应的温度为40~50℃,时间为1~2h。

10. 根据权利要求9所述的制备方法,其特征在于,步骤3)所述反应的温度为55~65℃,时间为0.5~1.5h;所述干燥处理的温度为75~85℃,时间为20~30h。

一种粉体全生物降解地膜及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及地膜技术领域,尤其涉及一种粉体全生物降解地膜及其制备方法。

背景技术

[0002] 地膜覆盖栽培技术已经成为农业增产的一项重要技术,特别是超薄地膜的制造,虽然可以使单位面积地膜用量相对减少,成本降低,但地膜越薄,越易破碎,破碎后的地膜残片残留在地表和土壤中不能完全降解,给清理和回收带来很大困难。并且,残留的地膜碎片在土壤中形成阻隔层,降低了土壤透气性,阻碍作物根系发育和对水分、养分的吸收,造成作物减产。

[0003] 为了解决地膜碎片带来的不利影响,可降解地膜逐渐成为地膜的发展趋势。其中,淀粉来源广泛,价格低廉,是可再生生物资源,可以被微生物完全消化利用,是可降解地膜的重要原料之一。但是淀粉对环境的湿度敏感,力学性能较差,保水保墒性能较差,热封性能差。固态地膜在运输及搬运过程中可能会受到损坏,性能变差,导致运输困难;而粉体地膜由于能够保持地膜原有性能、运输方便,越来越受到使用者的青睐。

[0004] 因此,研究开发一种提高保水保墒和保温性能、降低成本的超薄粉体全生物降解地膜,将具有非常重要的经济价值和社会价值。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有技术的不足提供一种粉体全生物降解地膜及其制备方法。本发明的粉体地膜能够实现全生物降解,不会形成残留物,无污染;在自然条件下200天的生物降解率可达98%以上。本发明的粉体地膜成膜性能优良,具有增温、保水保墒、除杂草、促苗早发的作用。

[0006] 为了实现上述发明目的,本发明提供以下技术方案:

[0007] 本发明提供了一种粉体全生物降解地膜,由包含如下重量份的原料制备而成:

| | | |
|--------|-------|----------|
| | 淀粉 | 10~30 份; |
| [0008] | 甲基丙烯酸 | 30~50 份; |
| | 保湿剂 | 5~10 份; |
| | 助剂 | 2~5 份; |
| | 交联剂 | 1~3 份; |
| [0009] | 过硫酸钾 | 2~5 份; |
| | 水 | 40~60 份。 |

[0010] 作为优选,所述保湿剂包含壳聚糖、卡拉胶、黄原胶、丙三醇、羧甲基纤维素、凡士林、硬脂酸、硅油和果胶中的一种或几种。

[0011] 作为优选,所述助剂包含纳米二氧化钛、纳米二氧化硅、纳米贝壳粉和滑石粉中的

一种或几种;所述助剂的粒度为50~500nm。

[0012] 作为优选,所述交联剂包含过氧化二异丙苯、过氧化苯甲酰、N,N-亚甲基双丙烯酰胺、硼酸、柠檬酸和氨基硅烷中的一种或几种。

[0013] 作为优选,所述粉体全生物降解地膜的粒径为500~800nm。

[0014] 本发明还提供了一种所述的粉体全生物降解地膜的制备方法,包含如下步骤:

[0015] 1) 将淀粉和部分水进行糊化反应,得到胶状物;

[0016] 2) 将胶状物、甲基丙烯酸、交联剂和剩余水混合后进行反应,得到溶液;

[0017] 3) 将溶液、保湿剂、助剂和过硫酸钾反应后进行干燥处理,得到粉体全生物降解地膜。

[0018] 作为优选,步骤1)所述糊化反应的温度为70~90℃,时间为0.5~1h。

[0019] 作为优选,步骤1)所述部分水占总水量的质量分数为60~70%。

[0020] 作为优选,步骤2)所述反应的温度为40~50℃,时间为1~2h。

[0021] 作为优选,步骤3)所述反应的温度为55~65℃,时间为0.5~1.5h;所述干燥处理的温度为75~85℃,时间为20~30h。

[0022] 本发明的有益效果包括以下几点:

[0023] 1) 本发明的粉体地膜能够实现全生物降解,不会形成残留物,无污染;不破坏土质结构,粉体地膜的降解特性还可以调节土壤局部空气湿度和养分变化,有利于植物对水分和养分的吸收,能够持续增加农作物产量;本发明的地膜在自然条件下200天的生物降解率可达98%以上。

[0024] 2) 本发明的粉体地膜成膜性能优良,具有增温、保水保墒、除杂草、促苗早发的作用。

[0025] 3) 本发明的粉体地膜运输方便,生产成本低。

具体实施方式

[0026] 本发明提供了一种粉体全生物降解地膜,由包含如下重量份的原料制备而成:

淀粉 10~30 份;

甲基丙烯酸 30~50 份;

保湿剂 5~10 份;

[0027] 助剂 2~5 份;

交联剂 1~3 份;

过硫酸钾 2~5 份;

水 40~60 份。

[0028] 本发明所述粉体全生物降解地膜的制备原料包含10~30份淀粉,优选为15~25份,进一步优选为18~22份;所述淀粉优选为玉米淀粉、木薯淀粉或马铃薯淀粉。

[0029] 本发明所述粉体全生物降解地膜的制备原料包含30~50份甲基丙烯酸,优选为35~45份,进一步优选为38~42份。

[0030] 本发明所述粉体全生物降解地膜的制备原料包含5~10份保湿剂,优选为7~9份,进一步优选为8份。

[0031] 本发明所述保湿剂优选包含壳聚糖、卡拉胶、黄原胶、丙三醇、羧甲基纤维素、凡士林、硬脂酸、硅油和果胶中的一种或几种;当所述保湿剂同时包含几种组分时,所述各组分优选以等质量比例进行混合。

[0032] 本发明所述粉体全生物降解地膜的制备原料包含2~5份助剂,优选为3~4份。

[0033] 本发明所述助剂优选包含纳米二氧化钛、纳米二氧化硅、纳米贝壳粉和滑石粉中的一种或几种,当所述助剂同时包含几种组分时,所述各组分优选以等质量比例进行混合;所述助剂的粒度优选为50~500nm,进一步优选为100~400nm,更优选为200~300nm。

[0034] 本发明所述助剂具有促进光催化降解以及优良的亲水性、抗菌性等特点。

[0035] 本发明所述粉体全生物降解地膜的制备原料包含1~3份交联剂,优选为2份。

[0036] 本发明所述交联剂优选包含过氧化二异丙苯、过氧化苯甲酰、N,N-亚甲基双丙烯酰胺、硼酸、柠檬酸和氨基硅烷中的一种或几种;当所述交联剂同时包含几种组分时,所述各组分优选以等质量比例进行混合。

[0037] 本发明所述粉体全生物降解地膜的制备原料包含2~5份过硫酸钾,优选为3~4份。

[0038] 本发明所述粉体全生物降解地膜的制备原料包含40~60份水,优选为45~55份,进一步优选为48~52份。

[0039] 本发明所述粉体全生物降解地膜的粒径优选为500~800nm,进一步优选为600~700nm。

[0040] 本发明还提供了一种所述的粉体全生物降解地膜的制备方法,包含如下步骤:

[0041] 1) 将淀粉和部分水进行糊化反应,得到胶状物;

[0042] 2) 将胶状物、甲基丙烯酸、交联剂和剩余水混合后进行反应,得到溶液;

[0043] 3) 将溶液、保湿剂、助剂和过硫酸钾反应后进行干燥处理,得到粉体全生物降解地膜。

[0044] 本发明步骤1)所述糊化反应的温度优选为70~90℃,进一步优选为75~85℃,更优选为78~82℃;所述糊化反应的时间优选为0.5~1h,进一步优选为0.75h。

[0045] 本发明步骤1)所述部分水占总水量的质量分数优选为60~70%,进一步优选为62~67%,更优选为63~65%。

[0046] 本发明步骤2)所述反应的温度优选为40~50℃,进一步优选为43~48℃,更优选为45~46℃;所述反应的时间优选为1~2h,进一步优选为1.5h。

[0047] 本发明步骤3)所述反应的温度优选为55~65℃,进一步优选为57~63℃,更优选为60~62℃;所述反应的时间优选为0.5~1.5h,进一步优选为1h;所述干燥处理的温度优选为75~85℃,进一步优选为77~83℃,更优选为79~82℃;所述干燥处理的时间优选为20~30h,进一步优选为23~28h,更优选为25h。

[0048] 下面结合实施例对本发明提供的技术方案进行详细的说明,但是不能把它们理解为对本发明保护范围的限定。

[0049] 实施例1

[0050] 将10kg木薯淀粉和24kg水混合后在70℃下反应1h,得到胶状物。将胶状物、30kg甲

基丙烯酸、1kg过氧化苯甲酰和16kg水混合后在42℃下反应2h,得到溶液。将溶液、2kg黄原胶、3kg羧甲基纤维素、2kg纳米贝壳粉(粒度为100nm)、2kg过硫酸钾在57℃下反应1.5h,然后在77℃下干燥处理28h,得到粉体全生物降解地膜。

[0051] 将质量比为1:3的粉体全生物降解地膜与水混合均匀后,喷洒到地面上,形成厚度为4μm的地膜。

[0052] 粉体全生物降解地膜在自然条件下200天的生物降解率为98%,粉体全生物降解地膜可以调节土壤局部空气湿度和养分变化,有利于植物对水分和养分的吸收,具有增温、保水保墒的作用。

[0053] 实施例2

[0054] 将20kg玉米淀粉和33kg水混合后在80℃下反应0.75h,得到胶状物。将胶状物、40kg甲基丙烯酸、1kgN,N-亚甲基双丙烯酰胺、1kg硼酸和17kg水混合后在45℃下反应1.5h,得到溶液。将溶液、4kg壳聚糖、4kg丙三醇、2kg纳米二氧化钛(粒度为200nm)、2kg纳米二氧化硅(粒度为200nm)、3kg过硫酸钾在60℃下反应1h,然后在80℃下干燥处理25h,得到粉体全生物降解地膜。

[0055] 将质量比为1:4的粉体全生物降解地膜与水混合均匀后,喷洒到地面上,形成厚度为3μm的地膜。

[0056] 粉体全生物降解地膜在自然条件下200天的生物降解率为99%,粉体全生物降解地膜可以调节土壤局部空气湿度和养分变化,有利于植物对水分和养分的吸收,具有增温、保水保墒的作用。

[0057] 实施例3

[0058] 将30kg玉米淀粉和36kg水混合后在88℃下反应0.5h,得到胶状物。将胶状物、50kg甲基丙烯酸、3kg过氧化二异丙苯和24kg水混合后在50℃下反应1h,得到溶液。将溶液、9kg硅油、5kg滑石粉(粒度为400nm)、5kg过硫酸钾在65℃下反应0.5h,然后在83℃下干燥处理20h,得到粉体全生物降解地膜。

[0059] 将质量比为1:3的粉体全生物降解地膜与水混合均匀后,喷洒到地面上,形成厚度为5μm的地膜。

[0060] 粉体全生物降解地膜在自然条件下200天的生物降解率为99%,粉体全生物降解地膜可以调节土壤局部空气湿度和养分变化,有利于植物对水分和养分的吸收,具有增温、保水保墒的作用。

[0061] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。