



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104910431 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 16

(21) 申请号 201510273939. X *C08K 5/10*(2006. 01)  
(22) 申请日 2015. 05. 27 *C08K 5/1515*(2006. 01)  
(71) 申请人 铜陵方正塑业科技有限公司 *C08K 5/21*(2006. 01)  
地址 244000 安徽省铜陵市经济技术开发区 *C08K 5/3492*(2006. 01)  
翠湖四路 3201 号 *B29C 55/28*(2006. 01)  
(72) 发明人 万红霞 陈可夏  
(74) 专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理  
有限公司 34112  
代理人 余成俊  
(51) Int. Cl.  
*C08L 3/02*(2006. 01)  
*C08L 29/04*(2006. 01)  
*C08L 31/04*(2006. 01)  
*C08K 13/02*(2006. 01)  
*C08K 3/34*(2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种抗老化农用全降解塑料薄膜及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种抗老化农用全降解塑料薄膜,其特征在于,由下列重量份的原料制备制成:玉米淀粉 60-65、纳米蒙脱土 7-9、花生油 0.6-0.7、钛酸四丁酯 1.2-1.4、苈麻麻骨 12-14、聚乙烯醇 30-35、环氧大豆油 13-16、木糖醇酯 1-1.2、聚醋酸乙烯 2-3、尿素 3-4、异氰尿酸三缩水甘油酯 1-2;本发明针对淀粉基薄膜的力学性能不足,抗老化性差的缺点,调整原料的配比,添加聚醋酸乙烯、异氰尿酸三缩水甘油酯等增强淀粉基材料配合聚乙烯醇,能够增加薄膜的强度以及抗老化性,产品可以用于农用薄膜或者制造果蔬套袋,很好地解决了塑料薄膜由于受日晒雨淋极易老化变质的问题,可以自然降解,对环境零负担。

1. 一种抗老化农用全降解塑料薄膜,其特征在于,由下列重量份的原料制备制成:玉米淀粉 60-65、纳米蒙脱土 7-9、花生油 0.6-0.7、钛酸四丁酯 1.2-1.4、苧麻麻骨 12-14、聚乙烯醇 30-35、环氧大豆油 13-16、木糖醇酯 1-1.2、聚醋酸乙烯 2-3、尿素 3-4、异氰尿酸三缩水甘油酯 1-2。

2. 根据权利要求 1 所述一种抗老化农用全降解塑料薄膜,其特征在于,由以下具体步骤制成:

(1)将玉米淀粉与纳米蒙脱土混合均匀后放入烘箱中,在 130℃的条件下干燥 120 分钟后取出,冷却至室温后将混合粉末利用超声振荡 30-40 分钟(控制水浴温度为 30℃,超声功率为 100W),然后将混合粉末转移至搅拌釜中,加入钛酸四丁酯,控制温度为 75℃,以 1500 转/分的速度搅拌 15 分钟后,继续加入花生油,搅拌 15 分钟,最后取出放入烘箱,在 120℃的条件下干燥 60 分钟即得表面疏水处理的混合粉末;

(2)将苧麻麻骨干燥后经过粗磨、精磨制成 80-100 目的粉末,然后放入纳米粉碎机中粉碎成纳米级粉末,再与聚醋酸乙烯混合,混合均匀后放入捏合机中,控温 120℃,捏合 10 分钟,放出冷却,即得苧麻麻骨增强料;

(3)将步骤(1)得到的表面疏水改性的混合粉末与异氰尿酸三缩水甘油酯混合,通过胶体磨机分散 60-90 分钟,然后加入步骤(2)得到的苧麻麻骨增强料,通过双螺杆造粒机中,控制温度 170-180℃的条件下熔融挤出造粒,得到直径为 6mm 的淀粉母料;

(4)将步骤(3)得到的淀粉母料、聚乙烯醇、环氧大豆油、尿素以及其余剩余成分在常温下混合均匀后,加入到单螺杆挤出机中,控制温度在 170-180℃的加工温度下进行热熔挤出吹塑成膜,最后定性收卷、包装即得。

## 一种抗老化农用全降解塑料薄膜及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及塑料薄膜技术领域,特别是一种抗老化农用全降解塑料薄膜及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 近年来,由于废弃塑料难以降解带来的“白色污染”日趋严重,引起了全世界的广泛关注,世界各国陆续出台了限制或禁止使用非降解塑料包装物的相关法规。另一方面,由于制造传统塑料的原料石油是不可再生资源,随着人类的大量使用必将枯竭,因而发展以可再生资源为原料、可降解的环境友好型塑料迫在眉睫。利用可生物降解的淀粉材料来制备可降解包装膜已成为世界各国研究的热点。但是淀粉在提高塑料可降解性能的同时,一方面会造成其物理机械性能的下降,使其加工困难,另一方面还存在亲水性太强,与大部分通用树脂之间的相容性很差,致使制成的薄膜力学性能大幅下降,阻水性能差,抗老化性能差,从而阻碍了淀粉塑料在工业化推广过程中的广泛应用。

[0003] 聚乙烯醇是一种用途广泛的高分子聚合物,性能介于塑料和橡胶之间,含有大量的极性基团羟基,毒性很低,分子链结构对称规整,具有独特的强力粘接性、皮膜柔韧性、平滑性、耐油性、耐溶剂性、保护胶体性、气体阻绝性以及经特殊处理具有的耐水性,同时还具有一定的生物降解性,在湿环境中存在细菌存在的条件下6个月内可以完全分解成水和二氧化碳,是完全生物降解材料,但是降解过程中对降解环境要求较高,使降解速度还是显得相对较慢。

[0004] 苧麻是极具中国特色的传统纤维作物,我国常年苧麻种植面积达到20万公顷左右,除了苧麻韧皮提取作为纺织产品之外,苧麻麻骨很少被利用。苧麻麻骨利用率低下,处理难等问题一直是各级政府和有关部门普遍关注的问题,也是农民极其关心的问题。苧麻麻骨作为苧麻产业的规模化生产加工的副产物,是重要的生物资源,其中富含纤维素、半纤维素,其纤维素含量和纤维形态类似阔叶树种,理论上是理想的植物纤维餐具的制备原料,且对其合理高效的开发利用对于提高苧麻综合价值、促进苧麻产业发展都意义重大。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种抗老化农用全降解塑料薄膜及其制备方法。本发明针对淀粉基薄膜的力学性能不足,抗老化性差的缺点,调整原料的配比,添加聚醋酸乙烯、异氰尿酸三缩水甘油酯等增强淀粉基材料,配合聚乙烯醇,能够增加薄膜的强度以及抗老化性。

[0006] 为了实现本发明的目的,本发明通过以下方案实施:

一种抗老化农用全降解塑料薄膜,由下列重量份的原料制备制成:玉米淀粉60-65、纳米蒙脱土7-9、花生油0.6-0.7、钛酸四丁酯1.2-1.4、苧麻麻骨12-14、聚乙烯醇30-35、环氧大豆油13-16、木糖醇酯1-1.2、聚醋酸乙烯2-3、尿素3-4、异氰尿酸三缩水甘油酯1-2;

本发明所述一种抗老化农用全降解塑料薄膜,由以下具体步骤制成:

(1)将玉米淀粉与纳米蒙脱土混合均匀后放入烘箱中,在130℃的条件下干燥120分钟

后取出,冷却至室温后将混合粉末利用超声振荡 30-40 分钟(控制水浴温度为 30℃,超声功率为 100W),然后将混合粉末转移至搅拌釜中,加入钛酸四丁酯,控制温度为 75℃,以 1500 转/分的速度搅拌 15 分钟后,继续加入花生油,搅拌 15 分钟,最后取出放入烘箱,在 120℃ 的条件下干燥 60 分钟即得表面疏水处理的混合粉末;

(2) 将苕麻麻骨干燥后经过粗磨、精磨制成 80-100 目的粉末,然后放入纳米粉碎机中粉碎成纳米级粉末,再与聚醋酸乙烯混合,混合均匀后放入捏合机中,控温 120℃,捏合 10 分钟,放出冷却,即得苕麻麻骨增强料;

(3) 将步骤(1)得到的表面疏水改性的混合粉末与异氰尿酸三缩水甘油酯混合,通过胶体磨机分散 60-90 分钟,然后加入步骤(2)得到的苕麻麻骨增强料,通过双螺杆造粒机中,控制温度 170-180℃ 的条件下熔融挤出造粒,得到直径为 6mm 的淀粉母料;

(4) 将步骤(3)得到的淀粉母料、聚乙烯醇、环氧大豆油、尿素以及其余剩余成分在常温下混合均匀后,加入到单螺杆挤出机中,控制温度在 170-180℃ 的加工温度下进行热熔挤出吹塑成膜,最后定性收卷、包装即得。

[0007] 本发明的有益效果是:本发明首先对淀粉、纳米蒙脱土进行疏水化表面处理,超声振荡使淀粉的粒径下降,比表面积增大,钛酸四丁酯与疏水剂花生油有效的屏蔽了淀粉表面羟基,形成高疏水层;同时纳米蒙脱土具有良好的气体阻隔性能以及良好的远红外反射性,抗老化,同时耐热、耐磨、强度高;其次利用聚醋酸乙烯增强苕麻麻骨作为全降解塑料薄膜的增强材料,具有良好的耐水、耐油、抗老化性能,强度高,提高了薄膜的强度,使用之后能够被环境消纳,且成本低,变废为宝,不会产生污染。

[0008] 本发明针对淀粉基薄膜的力学性能不足,抗老化性差的缺点,调整原料的配比,添加聚醋酸乙烯、异氰尿酸三缩水甘油酯等增强淀粉基材料配合聚乙烯醇,能够增加薄膜的强度以及抗老化性,产品可以用于农用薄膜或者制造果蔬套袋,很好地解决了塑料薄膜由于长期在外受日晒雨淋极易老化变质的问题,废弃后可以自然降解,对环境零负担。

## 具体实施方案

[0009] 下面通过具体实例对本发明进行详细说明。

[0010] 一种抗老化农用全降解塑料薄膜,由下列重量份(公斤)的原料制备制成:玉米淀粉 60、纳米蒙脱土 7、花生油 0.6、钛酸四丁酯 1.2、苕麻麻骨 12、聚乙烯醇 30、环氧大豆油 13、木糖醇酯 1、聚醋酸乙烯 2、尿素 3、异氰尿酸三缩水甘油酯 1;

本发明所述一种抗老化农用全降解塑料薄膜,由以下具体步骤制成:

(1) 将玉米淀粉与纳米蒙脱土混合均匀后放入烘箱中,在 130℃ 的条件下干燥 120 分钟后取出,冷却至室温后将混合粉末利用超声振荡 40 分钟(控制水浴温度为 30℃,超声功率为 100W),然后将混合粉末转移至搅拌釜中,加入钛酸四丁酯,控制温度为 75℃,以 1500 转/分的速度搅拌 15 分钟后,继续加入花生油,搅拌 15 分钟,最后取出放入烘箱,在 120℃ 的条件下干燥 60 分钟即得表面疏水处理的混合粉末;

(2) 将苕麻麻骨干燥后经过粗磨、精磨制成 80 目的粉末,然后放入纳米粉碎机中粉碎成纳米级粉末,再与聚醋酸乙烯混合,混合均匀后放入捏合机中,控温 120℃,捏合 10 分钟,放出冷却,即得苕麻麻骨增强料;

(3) 将步骤(1)得到的表面疏水改性的混合粉末与异氰尿酸三缩水甘油酯混合,通过胶

体磨机分散 60 分钟,然后加入步骤(2)得到的苧麻麻骨增强料,通过双螺杆造粒机中,控制温度 170-180℃的条件下熔融挤出造粒,得到直径为 6mm 的淀粉母料;

(4)将步骤(3)得到的淀粉母料、聚乙烯醇、环氧大豆油、尿素以及其余剩余成分在常温下混合均匀后,加入到单螺杆挤出机中,控制温度在 170-180℃的加工温度下进行热熔挤出吹塑成膜,最后定性收卷、包装即得。

[0011] 将本发明产品按照 GB/T 20197-2006 的标准进行讲解试验,经过 4 个月的土埋实验,生物降解率可以达到 63.1%。按照 GB/T 1040.3-2006 进行力学性能测试,横向拉伸强度为 25.9MPa,断裂伸长率为 669.75%;纵向拉伸强度为 23.8MPa,断裂伸长率为 449.35%,符合标准。