



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111777845 A

(43) 申请公布日 2020.10.16

---

(21) 申请号 202010707868.0	C08K 5/20 (2006.01)
(22) 申请日 2020.07.21	C08K 3/26 (2006.01)
(71) 申请人 苏州环诺新材料科技有限公司	C08K 3/22 (2006.01)
地址 215600 江苏省苏州市张家港市乐余镇(张家港临江绿色科技创新园)	C08K 5/098 (2006.01)
	C08K 13/04 (2006.01)
	C08K 7/26 (2006.01)
(72) 发明人 曹勇民 王少卿 曾少华	C08K 3/08 (2006.01)
(74) 专利代理机构 北京奥肯律师事务所 11881	C08K 5/103 (2006.01)
代理人 贾融	C08K 3/015 (2018.01)
	C08K 5/00 (2006.01)
(51) Int. Cl.	
C08L 67/04 (2006.01)	
C08L 67/02 (2006.01)	
C08L 5/08 (2006.01)	
C08K 13/02 (2006.01)	
C08K 3/34 (2006.01)	
C08K 3/38 (2006.01)	

权利要求书1页 说明书4页

---

(54) 发明名称

一种食品级抗菌抗静电PLA材料和制备方法

(57) 摘要

本发明涉及高分子材料技术领域,尤其涉及一种食品级抗菌抗静电PLA材料和制备方法。包括以下重量份数的物质:PLA树脂50-70份,PBAT 10-20份,填充矿粉5-20份,抗静电剂0.5-3份,抗菌剂6-20份,偶联剂3-5份,润滑剂1-2份。采用如上技术方案的本发明,相对于现有技术有如下有益效果:本发明中使用的抗菌剂是无机有机复配的抗菌剂,进一步提高了抗菌材料的广谱性,抗菌效果更好,成本降低,符合FDA、ROHS、REACH认证和测试,可用于食品和医疗类产品。本发明中使用的抗静电剂是蒸馏法制备的磺酸盐,相容性好,无析出物。在低湿度环境下也能够发挥优良的抗静电除尘性能。

1. 一种食品级抗菌抗静电PLA材料,其特征在于,包括以下重量份数的物质:PLA树脂50-70份,PBAT 10-20份,填充矿粉5-20份,抗静电剂0.5-3份,抗菌剂6-20份,偶联剂3-5份,润滑剂1-2份。

2. 如权利要求1所述的一种食品级抗菌抗静电PLA材料,其特征在于,所述的填充矿粉为碳酸钙,滑石粉,硅藻土,蒙拓土中的至少一种。

3. 如权利要求1所述的一种食品级抗菌抗静电PLA材料,其特征在于,所述的抗静电剂是蒸馏法制备的磺酸盐,磺酸盐为食品级和/或医疗级。

4. 如权利要求1所述的一种食品级抗菌抗静电PLA材料,其特征在于,所述的抗菌剂为硼酸锌、氧化锌、氧化镁、银粉、壳聚糖、茶多酚中的至少一种。

5. 如权利要求1所述的一种食品级抗菌抗静电PLA材料,其特征在于,所述的偶联剂为甲基丙烯酸缩水甘油酯、马来酸酐接枝相容剂、硅烷偶联剂中的至少一种。

6. 如权利要求1所述的一种食品级抗菌抗静电PLA材料,其特征在于,所述的润滑剂为乙撑双硬脂酰胺(EBS)、硬脂酸盐、单硬脂酸甘油酯中的至少一种。

7. 一种食品级抗菌抗静电PLA材料的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、将PLA树脂70-90份,聚对苯二甲酸-己二酸丁二酯(PBAT) 10-20份,偶联剂3-5份投入到高速搅拌机中搅拌3-5min;

S2、将填充矿粉5-20份,抗静电剂0.5-3份,抗菌剂6-20份,润滑剂1-2份投入到高速搅拌机中搅拌3-5min;

S3、将S1混合物料经过主喂料斗加入双螺杆挤出机中,S2混合物料经过侧喂料斗加入双螺杆挤出机中,经熔融、挤出、切粒、干燥制得粒料。

8. 如权利要求7所述的一种食品级抗菌抗静电PLA材料的制备方法,其特征在于,所述熔融挤出的工艺为:双螺杆挤出机料筒温度为150-210℃、螺杆转速为350-450r/min、主机转速为18-20Hz,真空度-0.06-0.08MPa。

## 一种食品级抗菌抗静电PLA材料和制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及高分子材料技术领域,尤其涉及一种食品级抗菌抗静电PLA 材料和制备方法。

### 背景技术

[0002] 食品在生产加工后,为保证食品免受各种微生物或其他物理化学因素的 侵扰,保持其本身的价值,需要采用大量的塑料包装材料进行包装。

[0003] 近期,我国各大城市普遍开展垃圾分类,绿色环保问题在我国愈来愈受 重视。随着我国环保政策的趋严,塑料污染防治将进一步加强,未来我国一次性 快餐盒将由不可降解塑料材料向更环保可降解的材料转换。

[0004] 国家将禁止使用不可降解一次性塑料餐具。

[0005] 聚乳酸(PLA)材料是一种经过美国食品和药品管理局批准的安全高效无 污染的高分子材料,因其原料取自植物资源,生产加工过程对环境不会有污染, 拥有传统塑料的强度、透明度,力学物理性能好,用于食品包装上加工方便,透 气性能好,不会污染食品和环境,而且有良好的生物降解性能,最终产物是水和 二氧化碳,因此聚乳酸是十分绿色环保的材料。

[0006] 尽管如此,单纯的聚乳酸膜抗菌性能差,同时在造粒和成品加工过程中, 很容易静电吸灰,影响包装食品的卫生,因此,在食品包装行业的应用,还需进 一步提高聚乳酸的食品级抗菌抗静电性能。

### 发明内容

[0007] 发明的目的:为了提供效果更好的一种食品级抗菌抗静电PLA材料和制 备方法,具体目的见具体实施部分的多个实质技术效果。

[0008] 为了达到如上目的,本发明采取如下技术方案:

一种食品级抗菌抗静电PLA材料,其特征在于,包括以下重量份数的物质: PLA树脂50-70份,PBAT 10-20份,填充矿粉5-20份,抗静电剂0.5-3份,抗 菌剂6-20份,偶联剂3-5份,润 滑剂1-2份。

[0009] 本发明进一步技术方案在于,所述的填充矿粉为碳酸钙,滑石粉,硅藻 土,蒙拓土中的至少一种。

[0010] 本发明进一步技术方案在于,所述的抗静电剂是蒸馏法制备的磺酸盐, 磺酸盐为食品级和/或医疗级。

[0011] 本发明进一步技术方案在于,所述的抗菌剂为硼酸锌,氧化锌,氧化镁, 银粉,壳聚糖,茶多酚中的至少一种。

[0012] 本发明进一步技术方案在于,所述的偶联剂为甲基丙烯酸缩水甘油酯、马来酸酐 接枝相容剂、硅烷偶联剂中的至少一种。

[0013] 本发明进一步技术方案在于,所述的润滑剂为EBS、硬脂酸盐、单硬脂 酸甘油酯中

的至少一种。

[0014] 一种食品级抗菌抗静电PLA材料的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、将PLA树脂70-90份,PBAT 10-20份,偶联剂3-5份投入到高速搅拌机中 搅拌3-5min;

S2、将填充矿粉5-20份,抗静电剂0.5-3份,抗菌剂6-20份,润滑剂1-2份投入到高速搅拌机中搅拌3-5min;

S3、将S1混合物料经过主喂料斗加入双螺杆挤出机中,S2混合物料经过侧喂料斗加入双螺杆挤出机中,经熔融、挤出、切粒、干燥制得粒料。

[0015] 本发明进一步技术方案在于,所述熔融挤出的工艺为:双螺杆挤出机料筒温度为150-210℃、螺杆转速为350-450r/min、主机转速为18-20Hz,真空度 -0.06-0.08MPa。

[0016] 采用如上技术方案的本发明,相对于现有技术有如下有益效果:本发明中使用的抗菌剂是无机有机复配的抗菌剂,进一步提高了抗菌材料的广谱性,抗菌效果更好,成本降低,符合FDA、ROHS、REACH认证和测试,可用于食品 和医疗类产品。

[0017] 本发明中使用的抗静电剂是蒸馏法制备的磺酸盐,相容性好,无析出物。在低湿度环境下也能够发挥优良的抗静电除尘性能。

## 具体实施方式

[0018] 下面结合具体实施方式,进一步阐明本发明,应理解下述具体实施方式 仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围。

[0019] 本专利提供多种并列方案,不同表述之处,属于基于基本方案的改进型 方案或者是并列型方案。每种方案都有自己的独特特点。

[0020] 实施例1:

S1、将PLA树脂60份,PBAT 20份,甲基丙烯酸缩水甘油酯3份投入到高速 搅拌机中搅拌3-5min;

S2、将滑石粉15份,抗静电剂3份,硼酸锌1份,壳聚糖5份,EBS 2份投入到高速搅拌机中搅拌3-5min;

S3、将S1混合物料经过主喂料斗加入双螺杆挤出机中,S2混合物料经过侧喂料斗加入双螺杆挤出机中,经熔融、挤出、切粒、干燥制得粒料。

[0021] 其中,双螺杆挤出机料筒温度为150℃、螺杆转速为350r/min、主机频率 为18Hz。

[0022] 实施例2:

S1、将PLA树脂70份,PBAT 10份,马来酸酐接枝相容剂5份投入到高速搅拌 机中搅拌3-5min;

S2、将碳酸钙5份,抗静电剂0.5份,硼酸锌3份,氧化锌3份,氧化镁1份, 茶多酚7份,硬脂酸钙1份投入到高速搅拌机中搅拌3-5min;

S3、将S1混合物料经过主喂料斗加入双螺杆挤出机中,S2混合物料经过侧喂料斗加入双螺杆挤出机中,经熔融、挤出、切粒、干燥制得粒料。

[0023] 其中,双螺杆挤出机料筒温度为210℃、螺杆转速为450r/min、主机频率 为20Hz。

[0024] 实施例3:

S1、将PLA树脂50份,PBAT 15份,硅烷偶联剂4份投入到高速搅拌机中搅拌 3-5min;

S2、将硅藻土5份,抗静电剂1,氧化镁1份,银粉0.5份,壳聚糖10份,茶多酚8.5份,单硬脂酸甘油酯1.5份投入到高速搅拌机中搅拌3-5min;

S3、将S1混合物料经过主喂料斗加入双螺杆挤出机中,S2混合物料经过侧喂料斗加入双螺杆挤出机中,经熔融、挤出、切粒、干燥制得粒料。

[0025] 其中,双螺杆挤出机料筒温度为200℃、螺杆转速为400r/min、主机频率为19Hz。

[0026] 对比例1

将实施例1中的原材料配比变为:

S1、将PLA树脂60份,PBAT 20份,甲基丙烯酸缩水甘油酯3份投入到高速搅拌机中搅拌3-5min;

S2、将滑石粉18份,硼酸锌1份,壳聚糖5份,EBS 2份投入到高速搅拌机中搅拌3-5min;

S3、将S1混合物料经过主喂料斗加入双螺杆挤出机中,S2混合物料经过侧喂料斗加入双螺杆挤出机中,经熔融、挤出、切粒、干燥制得粒料。

[0027] 其中,双螺杆挤出机料筒温度为150℃、螺杆转速为350r/min、主机频率为18Hz。

[0028] 对比例2

将实施例1中的原材料配比变为:

S1、将PLA树脂60份,PBAT 20份,甲基丙烯酸缩水甘油酯3份投入到高速搅拌机中搅拌3-5min;

S2、将滑石粉21份,抗静电剂3份,EBS 2份投入到高速搅拌机中搅拌3-5min;

S3、将S1混合物料经过主喂料斗加入双螺杆挤出机中,S2混合物料经过侧喂料斗加入双螺杆挤出机中,经熔融、挤出、切粒、干燥制得粒料。

[0029] 其中,双螺杆挤出机料筒温度为150℃、螺杆转速为350r/min、主机频率为18Hz。

[0030]

类型	抗静电吸灰		抗菌率%		
	表面电阻率( $\Omega$ )	表观吸灰	大肠杆菌	金黄色葡萄球菌	黑曲霉
实施例1	$6.1 \times 10^8$	无	>90	>92	>90
实施例2	$5.3 \times 10^{10}$	少量	>95	>95	>90
实施例3	$8.5 \times 10^9$	少量	>95	>95	>90
对比例1	$3.1 \times 10^{16}$	严重	>90	>95	>90
对比例2	$4.5 \times 10^8$	少量	0	0	0

综上所述,本发明具有如下优势:

本发明中使用的抗菌剂是无机有机复配的抗菌剂,进一步提高了抗菌材料的广谱性,抗菌效果更好;

本发明中使用的抗静电剂是蒸馏法制备的磺酸盐,明显降低材料表面静电吸灰现象。

[0031] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本领域的技术人员应该了解本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的范围内。