



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109553944 A

(43)申请公布日 2019.04.02

(21)申请号 201811578455.6 *C08L 51/06*(2006.01)  
(22)申请日 2018.12.21 *C08L 91/00*(2006.01)  
(71)申请人 吉林中粮生化有限公司 *C08L 25/14*(2006.01)  
地址 130000 吉林省长春市经济技术开发区 *C08K 5/11*(2006.01)  
仙台大街1717号 *C08K 5/29*(2006.01)  
申请人 中国科学院长春应用化学研究所 *C08K 5/20*(2006.01)  
*C08J 5/18*(2006.01)  
(72)发明人 李义 张会良 边俊甲 刘志刚  
郝艳平 颜祥禹 王文玲 肖洋  
唐明勋  
(74)专利代理机构 吉林长春新纪元专利代理有  
限责任公司 22100  
代理人 魏征骥  
(51)Int.Cl.  
*C08L 67/04*(2006.01)  
*C08L 67/02*(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种聚乳酸三元共混改性薄膜及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种聚乳酸三元共混改性薄膜及其制备方法,属于高分子材料领域。由以下重量份原料制成:聚乳酸50~65份,增韧剂:聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯25~40份,马来酸酐官能化的乙烯辛烯共聚物弹性体5~8.9份,增塑剂0.5~1份,扩链剂0.1~1份,开口剂0.5~2份。优点是:解决了产品的热封性能稳定性差的问题,保证了产品在包装领域的使用要求。聚乳酸的产业化有利于能源和材料资源长远发展的需要,推动农产品深加工,减少对石油的依赖,解决白色污染,推动新型环保材料产业的发展,具有重大的经济和社会意义。

1. 一种聚乳酸三元共混改性薄膜,其特征在于,由以下重量份原料制成:  
聚乳酸PLA 50~65份,  
增韧剂:聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯PBAT 25~40份,马来酸酐官能化的乙烯辛烯共聚物弹性体POE-g-MAH 5~8.9份,  
增塑剂0.5~1份,  
扩链剂0.1~1份,  
开口剂0.5~2份。
2. 根据权利要求1所述的一种聚乳酸三元共混改性薄膜,其特征在于:所述的增塑剂为柠檬酸三丁酯、环氧大豆油中的一种。
3. 根据权利要求1所述的一种聚乳酸三元共混改性薄膜,其特征在于:所述的扩链剂为异氰酸酯、苯乙烯-丙烯酸-甲基丙烯酸缩水甘油酯中的一种。
4. 根据权利要求1所述的一种聚乳酸三元共混改性薄膜,其特征在于:所述的开口剂为乙撑双硬脂酰胺、芥酸酰胺其中的一种。
5. 一种聚乳酸三元共混改性薄膜的制备方法,其特征在于:包括如下步骤:  
将聚乳酸PLA 50~65份、聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯PBAT 25~40份、马来酸酐官能化的乙烯辛烯共聚物弹性体POE-g-MAH 5~8.9份先混合,然后加入增塑剂0.5~1份、扩链剂0.1~1份、开口剂0.5~2份混合均匀,得到混合后的物料;将混合后的物料加入至双螺杆挤出造粒机中熔融共混,设备各区温度依次为185℃、190℃、195℃、200℃、205℃、200℃、200℃,然后拉条、切粒,得到颗粒状的混合树脂;将颗粒状的混合树脂进行除水干燥处理,得到三元共混聚乳酸改性料,干燥后,经吹膜机吹膜,印刷、制袋得到成品。
6. 根据权利要求5所述的一种聚乳酸三元共混改性薄膜的制备方法,其特征在于:所述的双螺杆挤出造粒机的螺杆长径比是52:1。

## 一种聚乳酸三元共混改性薄膜及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及高分子材料领域,具体涉及一种聚乳酸薄膜及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 聚乳酸也称为聚丙交酯,属于聚酯家族。主要以玉米、木薯等为原料,来源充分而且可以再生。聚乳酸的生产过程无污染,具有良好生物相容性,可生物彻底降解生成CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O,因此是理想的绿色高分子材料。

[0003] 目前市场上的聚乳酸薄膜制品,主要是PLA和PBAT二元共混体系,当配方体系中PLA含量为50%时,薄膜断裂伸长率低,落镖冲击强度、耐候性差,只适用于面包、衣服等包装,应用领域有限。

[0004] 聚乳酸含量50%的膜袋,提手、袋底热封稳定性差,在热封过程中,两层薄膜之间分子链缠结不足,缺少界面融合;并且在放置一段时间后,由于冷结晶,薄膜界面处出现结晶诱导所致的相分离,热封强度显著下降。

[0005] 申请号为201611036012.5的中国发明专利公开了一种高含量聚乳酸薄膜及其制备方法,按重量百分比计,包含聚乳酸50-65份,增韧剂PBAT或二氧化碳共聚物(PPC) 35-50份,增塑剂1-10份,扩链剂0.1-2份,抗氧剂0.1-4份,开口剂0.5-5份。其制备方法是将各组份经过反应性混炼挤出,选择用增塑与增韧相结合的办法来改性PLA,应用共混改性技术改变聚乳酸脆性严重的性能缺陷。制备的薄膜可完全生物降解,有利于保护环境。

### 发明内容

[0006] 本发明提供一种聚乳酸三元共混改性薄膜及其制备方法,以解决聚乳酸含量50%~65%的膜袋,断裂伸长率低,落镖冲击强度、热合稳定性差的问题。

[0007] 本发明采取的技术方案是:由以下重量份原料制成:

[0008] 聚乳酸PLA 50~65份,

[0009] 增韧剂:聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯PBAT 25~40份,马来酸酐官能化的乙烯辛烯共聚物弹性体POE-g-MAH 5~8.9份,

[0010] 增塑剂0.5~1份,

[0011] 扩链剂0.1~1份,

[0012] 开口剂0.5~2份。

[0013] 所述的增塑剂为柠檬酸三丁酯、环氧大豆油中的一种。

[0014] 所述的扩链剂为异氰酸酯、苯乙烯-丙烯酸-甲基丙烯酸缩水甘油酯中的一种。

[0015] 所述的开口剂为乙撑双硬脂酰胺、芥酸酰胺其中的一种。

[0016] 一种聚乳酸三元共混改性薄膜的制备方法,包括如下步骤:

[0017] 将聚乳酸PLA 50~65份、聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯PBAT 25~40份、马来酸酐官能化的乙烯辛烯共聚物弹性体POE-g-MAH 5~8.9份先混合,然后加入增塑剂0.5~1份、扩链剂0.1~1份、开口剂0.5~2份混合均匀,得到混合后的物料;将混合后的物料加入至双

螺杆挤出造粒机中熔融共混,设备各区温度依次为185℃、190℃、195℃、200℃、205℃、200℃、200℃,然后拉条、切粒,得到颗粒状的混合树脂;将颗粒状的混合树脂进行除水干燥处理,得到三元共混聚乳酸改性料,干燥后,经吹膜机吹膜,印刷、制袋得到成品。

[0018] 所述的双螺杆挤出造粒机的螺杆长径比是52:1。

[0019] 本发明具有以下有益效果:

[0020] 1) 本发明选择用聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯PBAT与马来酸酐官能化的乙烯辛烯共聚物弹性体POE-g-MAH相结合的办法来改性聚乳酸PLA,通过选用与聚乳酸PLA和聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯PBAT的端羧基和端羟基均有高反应活性的马来酸酐(MAH)功能单体接枝到乙烯辛烯共聚物弹性体上,利用酸酐官能团开环后高的反应活性,达到反应增容及增韧的目的,通过扩链反应提高PLA和PBAT的分子量以及分子链缠结,提高共混物熔体强度和抗冲击强度,旨在应用共混改性技术改善聚乳酸脆性严重的性能缺陷。

[0021] 2) 本发明综合考虑了热封性能和购物袋的开口性,以及购物袋使用和储存的耐久性,使多种助剂发挥了协同效应,并且采用长径比大的双螺杆挤出加工,强化反应共混效果,将扩链剂对聚乳酸和PBAT、POE-g-MAH的化学改性与其它助剂所起到的物理改性相结合,解决了产品的热封性能稳定性差的问题,保证了产品在包装领域的使用要求。聚乳酸的产业化有利于能源和材料资源长远发展的需要,推动农产品深加工,减少对石油的依赖,解决白色污染,推动新型环保材料产业的发展,具有重大的经济和社会意义。

## 具体实施方式

[0022] 实施例1

[0023] 取以下重量份的原料:

[0024] 聚乳酸PLA 50份,

[0025] 聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯PBAT 40份,

[0026] 马来酸酐官能化的乙烯辛烯共聚物弹性体POE-g-MAH 8.9份,

[0027] 柠檬酸三丁酯0.5份,

[0028] 异氰酸酯0.1份,

[0029] 乙撑双硬脂酰胺0.5份;

[0030] 制备方法,包括如下步骤:

[0031] 将聚乳酸PLA、聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯PBAT、马来酸酐官能化的乙烯辛烯共聚物弹性体POE-g-MAH先混合,然后加入其它原料混合均匀,得到混合后的物料;将混合后的物料加入至双螺杆挤出造粒机中熔融共混,设备各区温度依次为185℃、190℃、195℃、200℃、205℃、200℃、200℃,然后拉条、切粒,得到颗粒状的混合树脂;将颗粒状的混合树脂进行除水干燥处理,得到三元共混聚乳酸改性料,干燥后,经吹膜机吹膜,印刷、制袋得到成品;

[0032] 所述的双螺杆挤出造粒机的螺杆长径比是52:1。

[0033] 实施例2

[0034] 取以下重量份的原料:

[0035] 聚乳酸PLA 55份,

[0036] 聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯PBAT 37.3份,

- [0037] 马来酸酐官能化的乙烯辛烯共聚物弹性体POE-g-MAH 5份，
- [0038] 环氧大豆油0.7份，
- [0039] 苯乙烯-丙烯酸-甲基丙烯酸缩水甘油酯0.5份，
- [0040] 芥酸酰胺1.5份。
- [0041] 制备方法同实施例1。
- [0042] 实施例3
- [0043] 取以下重量份的原料：
- [0044] 聚乳酸PLA 57.5份，
- [0045] 聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯PBAT 32.5份，
- [0046] 马来酸酐官能化的乙烯辛烯共聚物弹性体POE-g-MAH 7.3份，
- [0047] 柠檬酸三丁酯0.8份，
- [0048] 异氰酸酯0.6份，
- [0049] 乙撑双硬脂酰胺1.3份。
- [0050] 制备方法同实施例1。
- [0051] 实施例4
- [0052] 取以下重量份的原料：
- [0053] 聚乳酸PLA 65份，
- [0054] 聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯PBAT 25份，
- [0055] 马来酸酐官能化的乙烯辛烯共聚物弹性体POE-g-MAH 6份，
- [0056] 柠檬酸三丁酯1份，
- [0057] 异氰酸酯1份，
- [0058] 乙撑双硬脂酰胺2份。
- [0059] 制备方法同实施例1。
- [0060] 对比例1
- [0061] 按重量称取以下份数的原料：
- [0062] 聚乳酸PLA, 50份
- [0063] 聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯 (PBAT) 48.9份
- [0064] 柠檬酸三丁酯 0.5份
- [0065] 异氰酸酯 0.1份
- [0066] 乙撑双硬脂酰胺 0.5份
- [0067] 将聚乳酸PLA、聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯PBAT先混合，然后加入其它原料混合均匀，得到混合后的物料；将混合后的物料加入至双螺杆挤出造粒机中熔融共混，设备各区温度依次为185℃、190℃、195℃、200℃、205℃、200℃、200℃，然后拉条、切粒，得到颗粒状的混合树脂；将颗粒状的混合树脂进行除水干燥处理，得到三元共混聚乳酸改性料，干燥后，经吹膜机吹膜，印刷、制袋得到成品；
- [0068] 所述的双螺杆挤出造粒机的螺杆长径比是52:1。
- [0069] 将实施例1~4及对比例1得到薄膜制品，按照GB/T 1040.3-2006《塑料拉伸性能的测定》中第3部分：薄膜和薄片的试验条件、QB/T 2358-1998《塑料薄膜包装袋热合强度试验方法》、QB/T 1130-1991《塑料直角撕裂性能试验方法》，其测试结果如表1所示。

[0070] 表1本发明与对比例的薄膜数据

[0071]

测试指标	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	对比例1
纵向拉伸强度/MPa	38.3	34.8	32.19	38.7	44.5
纵向断裂伸长率/%	305.6	320.3	330.7	272.3	287.9
横向拉伸强度/MPa	35.9	33.5	31.1	33.5	38.2
横向断裂伸长率/%	297.2	315.3	320.4	213.1	278.2
提手热封强度N/15mm	13.2	14.6	15.8	16.1	12.0
袋底热封强度N/15mm	9.9	10.8	11.6	12.4	8.4
落镖冲击重量g	165	185	205	205	95

[0072] 从表1可以看出利用本发明生产的薄膜制品落镖冲击强度高、热封强度好。