



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105694401 A

(43) 申请公布日 2016.06.22

(21) 申请号 201610145728.2

(22) 申请日 2016.03.15

(71) 申请人 江苏永盛三维打印新材料有限公司

地址 226001 江苏省南通市开发区通富南路
29号

(72) 发明人 赵继东 石洪星 王文 徐华

陶建军 陶志均 张颖莉

(74) 专利代理机构 南京正联知识产权代理有限

公司 32243

代理人 顾伯兴

(51) Int. Cl.

C08L 67/04(2006.01)

C08L 23/08(2006.01)

C08K 5/134(2006.01)

B33Y 70/00(2015.01)

权利要求书1页 说明书2页

(54) 发明名称

一种可用于快速成型的增韧聚乳酸及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种可用于快速成型的增韧聚乳酸及其制备方法,改性聚乳酸按以下方法制得:将聚乳酸与增韧剂分别干燥处理后按比例充分混合,再熔融共混挤出得到增韧改性聚乳酸。该改性聚乳酸可克服聚乳酸易脆断的缺点并且不影响聚乳酸的透明性和抗拉强度,工艺简单易于实施,适合用作3D打印耗材。

1. 一种可用于快速成型的增韧聚乳酸,其特征在於:将聚乳酸与增韧剂分别干燥处理后按比例充分混合,再熔融共混挤出得到增韧聚乳酸,所述增韧剂为乙烯-丙烯酸甲酯-甲基丙烯酸缩水甘油酯。

2. 根据权利要求1所述的一种可用于快速成型的增韧聚乳酸,其特征在於:所述乙烯-丙烯酸酯-甲基丙烯酸缩水甘油酯的含量为0.5~5%。

3. 一种可用于快速成型的增韧聚乳酸的制备方法,其特征在於:将聚乳酸、增韧剂、抗氧化剂及其它助剂在双螺杆挤出机中熔融共混挤出、造粒;制备的具体步骤如下:

A、将干燥后的聚乳酸和增韧剂、抗氧化剂及其它助剂加入混合机充分混合;

B、混合好的物料投入双螺杆挤出机加料口中,料筒温度为160~200℃,模头温度为175~190℃,螺杆转速为100~250转/分钟,挤出造粒;

其中,按质量份数计算,原料组成为:

聚乳酸95~99.5份;

增韧剂0.5~5份;

抗氧化剂0.05~0.2份;

增韧剂为乙烯-丙烯酸酯-甲基丙烯酸缩水甘油酯;

抗氧化剂为 1010、168中的一种或两种组合物;

其它助剂可包含润滑剂、抗水解剂等。

4. 根据权利要求3所述的一种可用于快速成型的增韧聚乳酸的制备方法,其特征在於:所述的双螺杆挤出机长径比为36:1~44:1。

一种可用于快速成型的增韧聚乳酸及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于高分子材料领域,涉及一种增韧聚乳酸及其制备方法,特别是涉及一种用于快速成型的增韧聚乳酸及制备方法。

背景技术

[0002] 3D打印技术是指通过连续的物理层叠加,逐层增加材料来生成三维实体的技术,与传统的去除材料加工不同,又被称之为增材制造(AM)。目前3D打印技术主要应用于产品原型、模具制造、艺术创作以及医疗器具等领域,3D打印技术可以在极大程度上提高制造效率和精密程度。

[0003] PLA(聚乳酸)是一种可完全生物降解的新型绿色塑料,不但具有良好的生物相容性和生物可降解性,其力学性能也可以与聚丙烯、聚苯乙烯等通用塑料媲美,可采用挤出、注塑、纺丝等工艺进行加工,可广泛应用于服装、包装、农业、汽车、医药卫生等领域。由于PLA的原料来自于生物质材料(玉米、木薯、甘蔗等)发酵的小分子乳酸,与目前来源于石油化工的通用塑料相比更加符合循环经济和可持续发展的理念,使用后的PLA材料可在堆肥条件下降解为二氧化碳和水,属于典型的低碳足迹聚合物。

[0004] PLA具有无毒无气味、安全环保等特点,是作为3D打印材料的理想原料。但是PLA也存在易脆、抗冲击强度低等缺点,因此要满足打印高品质部件的要求,需要对PLA增强增韧的改性。

[0005] 针对这些问题,中国专利CN101983986B发明了一种用甲基丙烯酸甲酯-丙烯酸丁酯共聚物改性的增韧聚乳酸的制备方法得到透明、增韧的聚乳酸。

[0006] 申请号201310129311.3的发明专利一种以聚醚聚酯与聚乳酸熔融共混得到增韧聚乳酸的方法。

[0007] 上述方法可以克服聚乳酸的脆性改善材料的抗冲击性,但是添加的组分含量高影响聚乳酸的生物降解性或者工艺复杂不利于工业化生产。

[0008] 为此,本发明涉及一种以增韧剂和聚乳酸通过平行同向双螺杆直接共混挤出制备增韧聚乳酸的方法,具有工艺简单、成本低的优势。

发明内容

[0009] 本发明的快速成型的增韧聚乳酸目的在于克服聚乳酸易脆断的缺点并且不影响聚乳酸的透明性和抗拉强度,工艺简单易于实施,适合用作3D打印耗材。

[0010] 本发明的目的通过以下技术方案来实现:一种可用于快速成型的增韧聚乳酸,将聚乳酸与增韧剂分别干燥处理后按比例充分混合,再熔融共混挤出得到增韧聚乳酸,增韧剂为乙烯-丙烯酸甲酯-甲基丙烯酸缩水甘油酯。

[0011] 优选的是,乙烯-丙烯酸酯-甲基丙烯酸缩水甘油酯的含量为0.5~5%。

[0012] 一种可用于快速成型的增韧聚乳酸的制备方法,将聚乳酸、增韧剂、抗氧化剂及其它助剂在双螺杆挤出机中熔融共混挤出、造粒;制备的具体步骤如下:

A、将干燥后的聚乳酸和增韧剂、抗氧化剂及其它助剂加入混合机充分混合；

B、混合好的物料投入双螺杆挤出机加料口中，料筒温度为160~200℃，模头温度为175~190℃，螺杆转速为100~250转/分钟，挤出造粒；

其中，按质量份数计算，原料组成为：

聚乳酸95~99.5份；

增韧剂0.5~5份；

抗氧化剂0.05~0.2份；

增韧剂为乙烯-丙烯酸酯-甲基丙烯酸缩水甘油酯；

抗氧化剂为 1010、168中的一种或两种组合物；

其它助剂可包含润滑剂、抗水解剂等。

[0013] 优选的是，双螺杆挤出机长径比为36:1~44:1。

[0014] 综上所述，本发明具有以下优点：此方法制备工艺简单，成本低廉，制得的增韧聚乳酸透明度好，制品表面光泽度好。

具体实施方式

[0015] 为了加深对本发明的理解，下面将结合实施例对本发明作进一步详述，该实施例仅用于解释本发明，并不构成对本发明保护范围的限定。

[0016] 实施例1：

将97份聚乳酸和3份乙烯-丙烯酸酯-甲基丙烯酸缩水甘油酯分别在65℃干燥3~4小时，干燥后加入高速混合机，同时加入0.1份抗氧化剂1010，在高速混合机中混合3分钟后得到预混料。所述的份数均按质量份数计；

将上述得到的预混料投入双螺杆挤出机加料口中，料筒温度为165~195℃，模头温度为190℃，螺杆转速为200转/分钟，双螺杆长径比为40:1，挤出造粒；

得到的增韧聚乳酸抗拉强度62MPa，断裂伸长17.5%。

[0017] 实施例2：

将98.5份聚乳酸和1.5份乙烯-丙烯酸酯-甲基丙烯酸缩水甘油酯分别在65℃干燥3~4小时，干燥后加入高速混合机，同时加入0.1份抗氧化剂1010，在高速混合机中混合3分钟后得到预混料。所述的份数均按质量份数计；

将上述得到的预混料投入双螺杆挤出机加料口中，料筒温度为165~195℃，模头温度为190℃，螺杆转速为200转/分钟，双螺杆长径比为40:1，挤出造粒；

得到的增韧聚乳酸抗拉强度62MPa，断裂伸长14.5%。

[0018] 比较例1：

将100份聚乳酸在65℃干燥3~4小时，干燥后加入高速混合机，同时加入0.1份抗氧化剂1010，在高速混合机中混合3分钟后得到预混料。所述的份数均按质量份数计；

将上述得到的预混料投入双螺杆挤出机加料口中，料筒温度为165~195℃，模头温度为190℃，螺杆转速为200转/分钟，双螺杆长径比为40:1，挤出造粒；

得到的聚乳酸抗拉强度61MPa，断裂伸长3.5%。