



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111777844 A

(43) 申请公布日 2020.10.16

(21) 申请号 202010706603.9 C08K 5/09 (2006.01)

(22) 申请日 2020.07.21 C08K 3/36 (2006.01)

(71) 申请人 贵州大学 C08K 3/22 (2006.01)

地址 贵州省贵阳市花溪区花溪大道南段
2708号

(72) 发明人 何敏 刘玉飞 于杰 雷阳 张凯
秦舒浩 徐国敏 张道海 秦军

(74) 专利代理机构 重庆信航知识产权代理有限
公司 50218

代理人 吴从吾

(51) Int. Cl.

C08L 67/02 (2006.01)

C08L 67/04 (2006.01)

C08K 13/02 (2006.01)

C08K 5/5425 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种高填充低成本生物降解可调控的生物降解聚酯类聚合物/赤泥复合材料及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高填充低成本生物降解可调控的生物降解聚酯类聚合物/赤泥复合材料及其制备方法,其组分重量份如下:生物降解聚酯类聚合物100份,硅烷0-2份,润滑剂0-2份和赤泥10-800份;材料的成本被大大的降低,力学性能有所提高,生物降解速率可调控,为高填充提供了结构与性能的基础,既解决了生物降解聚酯类聚合物的成本高的问题,又解决了赤泥资源化利用问题。为生物降解聚酯类聚合物降低成本提供结构基础,使得产品能够进行广泛的应用。

1. 一种高填充低成本生物降解可调控的生物降解聚酯类聚合物/赤泥复合材料,其特征在于:其组分重量份如下:生物降解聚酯类聚合物100份,硅烷0-2份,润滑剂0-2份和赤泥10-800份。

2. 根据权利要求1所述的一种高填充低成本生物降解可调控的生物降解聚酯类聚合物/赤泥复合材料,其特征在于:所述可生物降解聚酯类聚合物为聚己二酸对苯二甲酸丁二酯、聚乳酸、3-羟基丁酸酯或3-羟基戊酸酯共聚物。

3. 根据权利要求1所述的一种高填充低成本生物降解可调控的生物降解聚酯类聚合物/赤泥复合材料,其特征在于:所述硅烷为乙烯基三甲氧基硅烷、乙烯基三氯硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、乙烯基三(甲氧基乙氧基)硅烷、乙烯基三叔丁基硅烷、乙烯基三叔丁基硅烷、乙烯基三叔丁基过氧硅烷、乙烯基三乙酰氧基硅烷、KH560或KH570。

4. 根据权利要求1所述的一种高填充低成本生物降解可调控的生物降解聚酯类聚合物/赤泥复合材料,其特征在于:所述的润滑剂包括硬脂酸、硬脂酸钙、硬脂酸锌和油酸酰胺。

5. 根据权利要求1所述的一种高填充低成本生物降解可调控的生物降解聚酯类聚合物/赤泥复合材料,其特征在于:所述的赤泥的目数在300目以上。

6. 如权利要求1-5之一所述的一种高填充低成本生物降解可调控的生物降解聚酯类聚合物/赤泥复合材料的制备方法,其特征在于:将预先干燥的各组分按质量比称取,并在高速混合机中混合,然后进入螺杆挤出机,将温度控制在120-190℃,螺杆转速根据需要而定,挤出,造粒。

7. 根据权利要求6所述的一种高填充低成本生物降解可调控的生物降解聚酯类聚合物/赤泥复合材料的制备方法,其特征在于:所述的螺杆转速优选40-70rpm。

一种高填充低成本生物降解可调控的生物降解聚酯类聚合物/赤泥复合材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于高分子材料技术领域,设计一种高填充低成本生物降解可调控的生物降解聚酯类聚合物/赤泥复合材料及其制备方法

背景技术

[0002] 生物降解聚酯类聚合物是一类环保材料。如聚己二酸对苯二甲酸丁二酯,英文缩写PBAT,PBAT是一种可生物降解的高韧性的生物可降解高分子聚酯,然而,PBAT价格相对传统石油基非生物降解材料较贵,是聚乙烯材料的3倍左右。赤泥是矿产资源利用后的固体废弃物,大量的堆积会污染环境。为了降低PBAT成本,改善环境,将赤泥资源化利用,将赤泥作为填充物,本发明专利从原料结构和加工工艺出来,发明了一种高填充低成本生物降解可调控PBAT/赤泥复合材料。

发明内容

[0003] 本发明提出一种高填充低成本生物降解可调控的生物降解聚酯类聚合物/赤泥复合材料及其制备方法,该材料的成本被大大的降低,力学性能有所提高,生物降解速率可调控。为高填充提供了结构与性能的基础,既解决了生物降解聚酯类聚合物的成本高的问题,又解决了赤泥资源化利用问题。为生物降解聚酯类聚合物降低成本提供结构基础,使得产品能够进行广泛的应用。

[0004] 为了达到上述目的,本发明提供了一种高填充低成本生物降解可调控的生物降解聚酯类聚合物/赤泥复合材料及工艺,包括以下组分:

[0005] 生物降解聚酯类聚合物100份,硅烷0-2份,润滑剂0-2份,赤泥10-800份。加工温度:120-190℃。

[0006] 上述技术方案提供了各组分的重量范围,可以理解的是,本领域技术人员可根据需要在上述范围内进行选择。

[0007] 作为优先,所述可生物降解聚酯类聚合物为,聚己二酸对苯二甲酸丁二酯(PBAT)、聚乳酸(PLA)、3-羟基丁酸酯和3-羟基戊酸酯共聚物(PHBV)。

[0008] 作为优先,所述硅烷为乙烯基三甲氧基硅烷、乙烯基三氯硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、乙烯基三(甲氧基乙氧基)硅烷、乙烯基三叔丁基硅烷、乙烯基三叔丁基硅烷、乙烯基三叔丁基过氧硅烷、乙烯基三乙酰氧基硅烷、KH560、KH570。

[0009] 作为优选,润滑剂包括硬脂酸、硬脂酸钙、硬脂酸锌和油酸酰胺。

[0010] 本发明提高了一种根据上述任一技术方案所述的可生物降解聚酯类聚合物/赤泥材料的制备方法包括如下步骤:

[0011] 将预先干燥的各组分按质量比称取,并在高速混合机中混合。然后进入螺杆挤出机,将温度控制在120-190℃,螺杆转速根据需要而定,挤出,造粒;之后可以用于薄膜、容器和结构件等。

[0012] 上述技术方案中本领域技术人员科根据实际需要在上述范围中选择参数。

[0013] 本发明提供了一种利用上述任一项技术方案所述的生物降解聚酯类聚合物/赤泥复合材料制得的环保型薄膜、容器及其他结构件,如:包装膜、地膜、手提袋、合成纸用薄膜、一次性日用品等。

[0014] 与现有的技术相比,本发明的优点和积极效果在于:

[0015] 本发明提供了一种制备高填充低成本生物降解可调控的生物降解聚酯类聚合物/赤泥复合材料的制备方法、操作简单,工艺稳定、可连续化生产,解决了因生物降解聚酯类聚合物材料成本高而推广使用难的问题;得到更高的机械性能(拉伸强度得到了大幅度的提高),并且,对生物降解速率进行调控(发明人在试验中首次发现赤泥的加入量能调节生物降解速率),为其使用提供更广阔的空间,更加绿色环保。本发明提供的复合材料可广泛应用于薄膜、容器及其他结构件。所得产品既能保证质量,生物降解速率可调控,又能减少白色污染,复合绿色环保要求。

具体实施方式

[0016] 为了更详细地介绍本发明实施例,所提供的生物降解聚酯类聚合物/赤泥复合材料的制备方法,下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚地、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0017] 实施例1

[0018] 配方:100份PBAT,0.04份乙烯基三乙氧基硅烷,赤泥40份,1份硬脂酸。

[0019] 制备方法:将PBAT在真空干燥箱里50℃下放置24小时,将上述原材料在高速混合机中混合均匀。然后用双螺杆挤出机挤出,造粒。挤出机温度为130,140,150,160,170℃。转速为50rpm。

[0020] 实施例2

[0021] 配方:100份PBAT,0.05份乙烯基三乙氧基硅烷,赤泥50份,2份硬脂酸。

[0022] 制备方法:将PBAT在真空干燥箱里50℃下放置24小时,将上述原材料在高速混合机中混合均匀。然后用双螺杆挤出机挤出,造粒。挤出机温度为120,130,140,150,160℃。转速为60rpm。

[0023] 实施例3

[0024] 配方:100份PBAT,0.06份乙烯基三乙氧基硅烷,赤泥60份,2份硬脂酸。

[0025] 制备方法:将PBAT在真空干燥箱里50℃下放置24小时,将上述原材料在高速混合机中混合均匀。然后用双螺杆挤出机挤出,牵引压片。挤出机温度为120,130,140,150,160℃。转速为70rpm。

[0026] 实施例4

[0027] 配方:100份PBAT,0.06份乙烯基三乙氧基硅烷,赤泥70份,2份硬脂酸。

[0028] 制备方法:将PBAT在真空干燥箱里50℃下放置24小时,将上述原材料在高速混合机中混合均匀。然后用双螺杆挤出机挤出,牵引压片。挤出机温度为120,125,130,135,140℃。转速为40rpm。

[0029] 实施例5

[0030] 配方:100份PBAT,0.06份乙烯基三乙氧基硅烷,赤泥80份,2份硬脂酸。

[0031] 制备方法:将PBAT在真空干燥箱里50℃下放置24小时,将上述原材料在高速混合机中混合均匀。然后用双螺杆挤出机挤出,牵引压片。挤出机温度为120,130,140,150,160℃。转速为50rpm。

[0032] 对比例A

[0033] 配方:100份PBAT,1份硬脂酸。

[0034] 制备方法:将PBAT在真空干燥箱里50℃下放置24小时,将上述原材料在高速混合机中混合均匀。然后用双螺杆挤出机挤出,牵引压片。挤出机温度为130,140,150,160,170℃。转速为50rpm。

[0035] 将上述各实施例与对比例值得的薄膜进行测试,按照薄膜的测试规范。

[0036] 实施例6

[0037] 配方:100份PLA、0.04份乙烯基三乙氧基硅烷,赤泥40份,1份硬脂酸。

[0038] 制备方法:将PLA在真空干燥箱里50℃下放置24小时,将上述原材料在高速混合机中混合均匀。然后用双螺杆挤出机挤出,造粒。挤出机温度为130,140,150,160,170℃。转速为50rpm。

[0039] 实施例7

[0040] 配方:100份PLA,0.05份乙烯基三乙氧基硅烷,赤泥50份,2份硬脂酸。

[0041] 制备方法:将PLA在真空干燥箱里50℃下放置24小时,将上述原材料在高速混合机中混合均匀。然后用双螺杆挤出机挤出,造粒。挤出机温度为120,130,140,150,160℃。转速为60rpm。

[0042] 实施例8

[0043] 配方:100份PLA,0.06份乙烯基三乙氧基硅烷,赤泥60份,2份硬脂酸。

[0044] 制备方法:将PLA在真空干燥箱里50℃下放置24小时,将上述原材料在高速混合机中混合均匀。然后用双螺杆挤出机挤出,牵引压片。挤出机温度为120,130,140,150,160℃。转速为70rpm。

[0045] 实施例9

[0046] 配方:100份PLA,0.06份乙烯基三乙氧基硅烷,赤泥70份,2份硬脂酸。

[0047] 制备方法:将PLA在真空干燥箱里50℃下放置24小时,将上述原材料在高速混合机中混合均匀。然后用双螺杆挤出机挤出,牵引压片。挤出机温度为120,125,130,135,140℃。转速为40rpm。

[0048] 实施例10

[0049] 配方:100份PLA,0.06份乙烯基三乙氧基硅烷,赤泥80份,2份硬脂酸。

[0050] 制备方法:将PBAT在真空干燥箱里50℃下放置24小时,将上述原材料在高速混合机中混合均匀。然后用双螺杆挤出机挤出,牵引压片。挤出机温度为120,130,140,150,160℃。转速为50rpm。

[0051] 对比例B

[0052] 配方:100份PLA,1份硬脂酸。

[0053] 制备方法:将PLA在真空干燥箱里50℃下放置24小时,将上述原材料在高速混合机

中混合均匀。然后用双螺杆挤出机挤出，牵引压片。挤出机温度为130,140,150,160,170℃。转速为50rpm。

[0054] 将上述各实施例与对比例值得的薄膜进行测试，按照薄膜的测试规范。

[0055] 测试结果如下：

[0056]	性能	对比例A	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5
	拉伸强度	15.1MPa	17.3MPa	18.1MPa	19.5MPa	17.3MPa	16.8MPa
	降解时间	360天	320天	300天	260天	220天	180天
	性能	对比例B	实施例6	实施例7	实施例8	实施例9	实施例10
	拉伸强度	45MPa	47MPa	52MPa	59MPa	47MPa	36MPa
	降解时间	280天	240天	220天	200天	190天	170天

[0057] 通过上表的数据可知，由本发明提供的方法制备出的PBAT材料与纯的PBAT材料相比，拉伸强度得到了大幅度的提高。由此可见，配方体系中的交联剂、助交联剂、催化剂、润滑剂等在选择及重量份上的配比体系中所起到的作用最终在材料的强度上有所体现，可有效提高PBAT的拉伸强度。