



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109504042 A

(43)申请公布日 2019.03.22

(21)申请号 201811296607.3

(22)申请日 2018.11.01

(71)申请人 南京五瑞生物降解新材料研究院有
限公司

地址 210019 江苏省南京市建邺区河西商
务中心区B地块新地中心二期901室

(72)发明人 王庭慰

(74)专利代理机构 江苏斐多律师事务所 32332

代理人 张佳妮 王长征

(51) Int. Cl.

C08L 67/02(2006.01)

C08L 3/02(2006.01)

C08L 67/04(2006.01)

C08J 5/18(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

PHA改性的TPS/PBAT可生物降解树脂及其制
备方法

(57)摘要

本发明公开了一种PHA改性的TPS/PBAT可生物降解树脂,由以下重量份的原料制备而成:TPS 10-30%;PBAT20-50%;PHA1-30%。并公开了其制备方法。本发明在TPS与PBAT共混造粒时,加入一定量的PHA改性,PHA与TPS中的淀粉以及PBAT中的酯类均有很好的相容性,在双螺杆剪切作用下,能与TPS和PBAT均匀结合。添加PHA后,TPS/PBAT可生物降解树脂的力学性能可大幅提高,提高幅度在20%以上。同时PHA也是以天然植物为原料,利用生物发酵工程技术生产出来的材料,故可以大幅提高共混物中生物质含量,更易于降解。而且PHA具有很好的保温和隔水性能,添加到TPS/PBAT可生物降解树脂后,制成的薄膜防水性增强。

1. 一种PHA改性的TPS/PBAT可生物降解树脂,由以下重量份的原料制备而成:

TPS 10-30%

PBAT 20-50%

PHA 1-30%。

2. 根据权利要求1所述的PHA改性的TPS/PBAT可生物降解树脂,其特征在于:由以下重量份的原料制备而成:TPS 25份、PBAT 50份、PHA 25份。

3. 根据权利要求2所述的PHA改性的TPS/PBAT可生物降解树脂,其特征在于:所述TPS为热塑性淀粉改性后颗粒状物质,其流动速率在1-3g/10min,融熔指数190℃/2.16kg,密度:1.2g/cm³,可挥发物<0.3%。

4. 根据权利要求3所述的PHA改性的TPS/PBAT可生物降解树脂,其特征在于:所述PBAT流动速率在2-5g/10min,融熔指数190℃,2.16kg,密度:1.25g/cm³。

5. 一种PHA改性的TPS/PBAT可生物降解树脂的制备方法,其步骤包括:

将TPS、PHA和PBAT均匀混合后进入同向双螺杆中,可选用直径为75mm同向平行1:48双螺杆,加工℃为120-150℃,r为200-220r/min,在11区为真空口,真空度-0.08,模口压力3.5-4Mpa,混合机出模口拉条用传送带送至切粒机,并加以风冷,切粒树脂其流动速率在1-3g/10min,190℃/2.16kg,密度在1.23-1.25g/cm³,可挥发物<0.3%。

PHA改性的TPS/PBAT可生物降解树脂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种PHA改性的TPS/PBAT可生物降解树脂及其制备方法,属于可降解塑料领域。

背景技术

[0002] 淀粉是常用的生物可降解材料,将淀粉经过酯化、接枝、等化学改性步骤,可使原淀粉转变成热塑性淀粉树脂(TPS)。

[0003] PBAT是己二酸丁二醇酯和对苯二甲酸丁二醇酯的共聚物,兼具PBA和PBT的特性,既有较好的延展性和断裂伸长率,也有较好的耐热性和冲击性能;此外,还具有优良的生物降解性,是目前生物降解塑料研究中非常活跃和市场应用最好降解材料之一。

[0004] 将TPS和PBAT共混,可用于制备生物可降解的膜类制品。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种PHA改性的TPS/PBAT可生物降解树脂,可大幅提高树脂的力学性能。

[0006] 本发明的目的通过以下技术方案实现:

[0007] 一种PHA改性的TPS/PBAT可生物降解树脂,由以下重量份的原料制备而成:

[0008] TPS 10-30%

[0009] PBAT 20-50%

[0010] PHA 1-30%。

[0011] 优选的,由以下重量份的原料制备而成:TPS 25份、PBAT 50份、PHA25份。

[0012] 优选的,所述TPS是为热塑性淀粉改性后的颗粒状物质,将淀粉经过改性赋予它塑性,即在加热时它具有一定流动性(塑性),在改性中给淀粉接枝上一定中间体,使之能与更多材料相容,共混一体。其流动速率在1-3g/10min,融熔指数190℃/2.16kg,密度:1.2g/cm³,可挥发物<0.3%。

[0013] 优选的,所述PBAT是己二酸丁二醇酯和对苯二甲酸丁二醇酯的共聚物,属脂肪族树脂,它即具备石化塑料树脂的热塑性,同时在成型使用后能在自然界生物降解,尤其在堆肥条件下,其生物降解性更明显。典型产品有BASF的Ecoflex和国产广州金发1024,浙江鑫富2003F等,其流动速率在2-5g/10min,融熔指数190℃/2.16kg,密度:1.25g/cm³。

[0014] 所述PHA是聚羟基脂肪酸酯,是很多微生物合成的细胞内脂,即通过生物质材料改变菌种、发酵等过程生产材料,它的多样性表现在具有很好的生物相容性,生物可降解性和塑料的热塑性,对TPS和PBAT它能起到共混相容作用,同事能提高相容性材料力学性能,国内厂家有北京蓝晶科技有限公司,浙江宁波天安公司。

[0015] 本发明还公开了上述PHA改性的TPS/PBAT可生物降解树脂的制备方法,其步骤包括:

[0016] 将TPS、PHA和PBAT均匀混合后进入同向双螺杆中,可选用直径为75mm同向平行1:

48双螺杆,加工 °C 为120-150 °C , r 为200-220 r/min ,在11区为真空口,真空度-0.08,模口压力3.5-4Mpa,混合机出模口拉条用传送带送至切粒机,并加以风冷,切粒树脂其流动速率在1-3 $\text{g}/10\text{min}$,190 $\text{°C}/2.16\text{kg}$,密度在1.23-1.25 g/cm^3 ,可挥发物 $<0.3\%$ 。

[0017] 本发明在TPS与PBAT共混造粒时,加入一定量的PHA改性,PHA与TPS中的淀粉以及PBAT中的酯类均有很好的相容性,在双螺杆剪切作用下,能与TPS和PBAT均匀结合。添加PHA后,TPS/PBAT可生物降解树脂的力学性能可大幅提高,提高幅度在20%以上。同时PHA也是以天然植物为原料,利用生物发酵工程技术生产出来的材料,故可以大幅提高共混物中生物物质含量,更易于降解。而且PHA具有很好的保温和隔水性能,添加到TPS/PBAT可生物降解树脂后,制成的薄膜防水性增强,可适用更多产品采用(如卫生制品等)。

具体实施方式

[0018] 实施例1

[0019] 本PHA改性的TPS/PBAT可生物降解树脂,由以下重量份的原料制备而成:

[0020] TPS 24份

[0021] PBAT 56份

[0022] PHA 20份。

[0023] 树脂经吹膜机成膜,膜厚度为0.03mm,按GB/T1040.3检测其性能,性能参数见表1。

[0024] 表1:

[0025]

拉伸强度纵横平均	断裂伸长率纵横平均	撕裂强度纵横平均
30Mpa	400%	110N/15min

[0026] 实施例2

[0027] 本PHA改性的TPS/PBAT可生物降解树脂,由以下重量份的原料制备而成:

[0028] TPS 18份

[0029] PBAT 42份

[0030] PHA 40份。

[0031] 树脂经吹膜机成膜,膜厚度为:0.03mm,按GB/T1040.3检测其性能,性能参数见表2。

[0032] 表2:

[0033]

拉伸强度纵横平均	断裂伸长率纵横平均	撕裂强度纵横平均
35Mpa	400%	120N/15min

[0034] 实施例3

[0035] 本PHA改性的TPS/PBAT可生物降解树脂,由以下重量份的原料制备而成:

[0036] TPS 30份

[0037] PBAT 60份

[0038] PHA 10份。

[0039] 树脂经吹膜机成膜,膜厚度为0.03mm,按GB/T1040.3检测其性能,性能参数见表3。

[0040] 表3:

[0041]

拉伸强度纵横平均	断裂伸长率纵横平均	撕裂强度纵横平均
27Mpa	300%	95N/15min

[0042] 对比例1

[0043] TPS/PBAT可生物降解树脂,由以下重量份的原料制备而成:

[0044] TPS 30份

[0045] PBAT 70份

[0046] 树脂经吹膜机成膜,膜厚度为0.03mm,按GB/T1040.3检测其性能,性能参数见对比表1。

[0047]

拉伸强度纵横平均	断裂伸长率纵横平均	撕裂强度纵横平均
22Mpa	350%	90N/15min

[0048] 从以上实例1~3和对比例不难看出PHA加入TPS和PBAT中,对共混材料相容性有很大改善,突出表现在其力学性能随PHA加入和不加入比较以及PHA加入越多,其力学性能提高幅度越大,反映共混材料相容性越高,其他功能也有相应提高,不再一一叙述。