



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106750737 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201611044240.7

C08K 3/34(2006.01)

(22)申请日 2016.11.24

C08K 5/10(2006.01)

(71)申请人 安徽瑞研新材料技术研究院有限公司

地址 241000 安徽省芜湖市经济技术开发区
区科创中心软件园201、226、227室

(72)发明人 王举 孙益民 芮定文

(51)Int.Cl.

C08L 23/06(2006.01)

C08L 23/12(2006.01)

C08L 3/04(2006.01)

C08L 3/08(2006.01)

C08L 5/08(2006.01)

C08L 67/04(2006.01)

C08K 13/02(2006.01)

C08K 3/32(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种复合生物高分子材料

(57)摘要

本发明公开了一种复合生物高分子材料,包括以下重量份的原料:高分子聚乙烯10~40份、高分子聚丙烯10~20份、可生物降解高分子材料10~20份、纳米磷灰石微晶5~8份、滑石粉5~10份、十八烷基二甲基羟乙基铵硝酸盐1~3份、醋酸乙酯8~15份、偶联剂0.2~0.8份。本发明提出的一种复合生物高分子材料,其具有良好的耐热、耐磨性能,物理性能好,易加工成型,所得产品安全环保,综合性能好,应用范围广,采用可生物降解高分子材料与高分子聚乙烯和高分子聚丙烯共混,然后加入其它助剂共同形成生物降解性能良好的高分子材料,其制备方法简单、制备条件温和、易控制,制备成本低,值得推广。

1. 一种复合生物高分子材料,其特征在于,包括以下重量份的原料:高分子聚乙烯10~40份、高分子聚丙烯10~20份、可生物降解高分子材料10~20份、纳米磷灰石微晶5~8份、滑石粉5~10份、十八烷基二甲基羟乙基铵硝酸盐1~3份、醋酸乙酯8~15份、偶联剂0.2~0.8份。

2. 根据权利要求1所述的一种复合生物高分子材料,其特征在于,包括以下重量份的原料:高分子聚乙烯12~38份、高分子聚丙烯12~19份、可生物降解高分子材料12~18份、纳米磷灰石微晶6~7份、滑石粉6~8份、十八烷基二甲基羟乙基铵硝酸盐1.5~2.5份、醋酸乙酯10~14份、偶联剂0.4~0.6份。

3. 根据权利要求1所述的一种复合生物高分子材料,其特征在于,包括以下重量份的原料:高分子聚乙烯30份、高分子聚丙烯16份、可生物降解高分子材料15份、纳米磷灰石微晶6份、滑石粉7份、十八烷基二甲基羟乙基铵硝酸盐2份、醋酸乙酯12份、偶联剂0.5份。

4. 根据权利要求1所述的一种复合生物高分子材料,其特征在于,所述高分子聚乙烯和高分子聚丙烯的重量比为1~2:1。

5. 根据权利要求1所述的一种复合生物高分子材料,其特征在于,所述可生物降解高分子材料包含天然可生物降解高分子材料和合成可生物降解高分子材料,其中,天然可生物降解高分子材料和合成可生物降解高分子材料的质量比为0.5~1:2~5。

6. 根据权利要求5所述的一种复合生物高分子材料,其特征在于,所述天然可生物降解高分子材料包括交联淀粉、羧甲基淀粉和甲壳质,其中,天然可生物降解高分子材料包含各组分的重量百分比为交联淀粉20~40%、羧甲基淀粉20~40%、甲壳质30~50%。

7. 根据权利要求5所述的一种复合生物高分子材料,其特征在于,所述合成可生物降解高分子材料包括聚乙醇酸、聚己内酯、聚乳酸和3-羟基丁酸酯,其中,合成可生物降解高分子材料包含各组分的重量百分比为聚乙醇酸15~35%、聚己内酯15~35%、聚乳酸15~35%、3-羟基丁酸酯15~35%。

8. 根据权利要求1所述的一种复合生物高分子材料,其特征在于,所述偶联剂为铝酸酯偶联剂。

9. 一种复合生物高分子材料的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、将所述比重的高分子聚乙烯和高分子聚丙烯加入到混合搅拌罐中,加热至160~180℃,加热50~80min后,降温至110~130℃;

S2、保持步骤S1中的温度至110~130℃不变,加入所述比重的可生物降解高分子材料,以100~300r/min的转速搅拌1~3h,搅拌过程中,边搅拌边缓慢加入所述的纳米磷灰石微晶和滑石粉,直至混合均匀,得混合物A;

S3、将所述比重的十八烷基二甲基羟乙基铵硝酸盐和偶联剂加入到所述比重的醋酸乙酯中,加热至50~70℃,低速搅拌,待完全溶解,得溶液B;

S4、将步骤S3中制得的溶液B与步骤S2中制得的混合物A进行搅拌混合,将混合均匀的胶料通过挤出机挤出、造粒即得。

一种复合生物高分子材料

技术领域

[0001] 本发明涉及生物高分子材料技术领域,尤其涉及一种复合生物高分子材料。

背景技术

[0002] 生物可降解高分子材料,是一种环保高分子材料,是在一定条件下,能在微生物分泌酶的作用下由大分子分解为小分子的材料。在一次性用品、生活用品、农业用品、纺织及其相关科学领域,都引起了极大的关注,生物可降解高分子材料极大地改善了原来的高分子材料使用后无法自然分解而产生大量废弃物的缺陷,能从根本上解决废气物所造成的环境问题,并且,生物可降解高分子材料可在生物体内分解,参与人体的新陈代谢,并最终排出体外。利用其可降解性,生物可降解高分子材料还可用作生物医用材料,如组织支架、外科手术缝合线、专业包装、外科固定等。天然的生物可降解高分子材料,如纤维素、淀粉、甲壳素、蛋白质等,其自然生长、自然分解的产物安全无毒,但大多不具热塑性,成型加工困难,耐水性差,往往不能单独使用。专利申请号为201210412422.0公开了一种复合生物可降解合成高分子材料及其合成方法,采用聚乙烯醇、聚- β -羟基丁酸酯、聚乳酸中的一种或几种的混合物,在加热条件下与偶联剂、淀粉、铵盐进行互混,制得具有高弹性,可以应用于医疗器械的弹性要求,并且可完全生物降解的复合高分子材料,其利用淀粉的高粘结性提高了材料的弹性,但并没有很好的材料的物理性能和加工成型性能,所得的材料应用范围窄。如何运用生物技术来合成更安全、更环保、综合性能更好,成本也更低廉的高分子材料得到广大科学工作者的关注,他们不断致力于该领域的研究和开发,并推广其应用,前景十分广阔。基于上述陈述,本发明提出了一种复合生物高分子材料。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在的缺点,而提出的一种复合生物高分子材料。

[0004] 一种复合生物高分子材料,包括以下重量份的原料:包括以下重量份的原料:高分子聚乙烯10~40份、高分子聚丙烯10~20份、可生物降解高分子材料10~20份、纳米磷灰石微晶5~8份、滑石粉5~10份、十八烷基二甲基羟乙基铵硝酸盐1~3份、醋酸乙酯8~15份、偶联剂0.2~0.8份。

[0005] 优选的,所述的一种复合生物高分子材料,包括以下重量份的原料:包括以下重量份的原料:高分子聚乙烯12~38份、高分子聚丙烯12~19份、可生物降解高分子材料12~18份、纳米磷灰石微晶6~7份、滑石粉6~8份、十八烷基二甲基羟乙基铵硝酸盐1.5~2.5份、醋酸乙酯10~14份、偶联剂0.4~0.6份。

[0006] 优选的,所述的一种复合生物高分子材料,包括以下重量份的原料:包括以下重量份的原料:高分子聚乙烯30份、高分子聚丙烯16份、可生物降解高分子材料15份、纳米磷灰石微晶6份、滑石粉7份、十八烷基二甲基羟乙基铵硝酸盐2份、醋酸乙酯12份、偶联剂0.5份。

[0007] 优选的,所述高分子聚乙烯和高分子聚丙烯的重量比为1~2:1。

[0008] 优选的,所述可生物降解高分子材料包含天然可生物降解高分子材料和合成可生物降解高分子材料,其中,天然可生物降解高分子材料和合成可生物降解高分子材料的质量比为0.5~1:2~5。

[0009] 优选的,所述天然可生物降解高分子材料包括交联淀粉、羧甲基淀粉和甲壳质,其中,天然可生物降解高分子材料包含各组分的重量百分比为交联淀粉20~40%、羧甲基淀粉20~40%、甲壳质30~50%。

[0010] 优选的,所述合成可生物降解高分子材料包括聚乙醇酸、聚己内酯、聚乳酸和3-羟基丁酸酯,其中,合成可生物降解高分子材料包含各组分的重量百分比为聚乙醇酸15~35%、聚己内酯15~35%、聚乳酸15~35%、3-羟基丁酸酯15~35%。

[0011] 优选的,所述偶联剂为铝酸酯偶联剂。

[0012] 本发明还提出了一种复合生物高分子材料的制备方法,包括以下步骤:

S1、将所述比重的高分子聚乙烯和高分子聚丙烯加入到混合搅拌罐中,加热至160~180℃,加热50~80min后,降温至110~130℃;

S2、保持步骤S1中的温度至110~130℃不变,加入所述比重的可生物降解高分子材料,以100~300r/min的转速搅拌1~3h,搅拌过程中,边搅拌边缓慢加入所述的纳米磷灰石微晶和滑石粉,直至混合均匀,得混合物A;

S3、将所述比重的十八烷基二甲基羟乙基铵硝酸盐和偶联剂加入到所述比重的醋酸乙酯中,加热至50~70℃,低速搅拌,待完全溶解,得溶液B;

S4、将步骤S3中制得的溶液B与步骤S2中制得的混合物A进行搅拌混合,将混合均匀的胶料通过挤出机挤出、造粒即得。

[0013] 本发明提出的一种复合生物高分子材料,其具有良好的耐热、耐磨性能,物理性能好,易加工成型,所得产品降解性能好,降解周期短,安全环保,不会造成环境的污染,本发明提出的一种复合生物高分子材料,综合性能好,应用范围广,可广泛应用于一次性用品、日常生活用品、农业用品、纺织用品和医疗器械领域,本发明还提出了一种复合生物高分子材料的制备方法,采用可生物降解高分子材料与高分子聚乙烯和高分子聚丙烯共混,然后加入其它助剂共同形成生物降解性能良好的高分子材料,其制备方法简单、制备条件温和、易控制,制备成本低,值得推广。

具体实施方式

[0014] 下面结合具体实施例对本发明作进一步解说。

[0015] 以下实施例中,每重量份以10g计。

[0016] 实施例一

本发明提出的一种复合生物高分子材料,包括以下重量份的原料:包括以下重量份的原料:高分子聚乙烯200g、高分子聚丙烯120g、可生物降解高分子材料100g、纳米磷灰石微晶60g、滑石粉70g、十八烷基二甲基羟乙基铵硝酸盐20g、醋酸乙酯120g、铝酸酯偶联剂6g。

[0017] 其制备方法,包括以下步骤:

S1、将所述比重的高分子聚乙烯和高分子聚丙烯加入到混合搅拌罐中,加热至170℃,加热70min后,降温至120℃;

S2、保持步骤S1中的温度至120℃不变,加入所述比重的可生物降解高分子材料,以

200r/min的转速搅拌2h,搅拌过程中,边搅拌边缓慢加入所述的纳米磷灰石微晶和滑石粉,直至混合均匀,得混合物A;

S3、将所述比重的十八烷基二甲基羟乙基铵硝酸盐和铝酸酯偶联剂加入到所述比重的醋酸乙酯中,加热至70℃,低速搅拌,待完全溶解,得溶液B;

S4、将步骤S3中制得的溶液B与步骤S2中制得的混合物A进行搅拌混合,将混合均匀的胶料通过挤出机挤出、造粒即得。

[0018] 实施例二

本发明提出的一种复合生物高分子材料,包括以下重量份的原料:包括以下重量份的原料:高分子聚乙烯300g、高分子聚丙烯180g、可生物降解高分子材料180g、纳米磷灰石微晶50g、滑石粉100g、十八烷基二甲基羟乙基铵硝酸盐15g、醋酸乙酯80g、铝酸酯偶联剂4g。

[0019] 其制备方法,包括以下步骤:

S1、将所述比重的高分子聚乙烯和高分子聚丙烯加入到混合搅拌罐中,加热至160℃,加热80min后,降温至110℃;

S2、保持步骤S1中的温度至110℃不变,加入所述比重的可生物降解高分子材料,以150r/min的转速搅拌2.5h,搅拌过程中,边搅拌边缓慢加入所述的纳米磷灰石微晶和滑石粉,直至混合均匀,得混合物A;

S3、将所述比重的十八烷基二甲基羟乙基铵硝酸盐和铝酸酯偶联剂加入到所述比重的醋酸乙酯中,加热至50℃,低速搅拌,待完全溶解,得溶液B;

S4、将步骤S3中制得的溶液B与步骤S2中制得的混合物A进行搅拌混合,将混合均匀的胶料通过挤出机挤出、造粒即得。

[0020] 实施例三

本发明提出的一种复合生物高分子材料,包括以下重量份的原料:包括以下重量份的原料:高分子聚乙烯400g、高分子聚丙烯200g、可生物降解高分子材料200g、纳米磷灰石微晶70g、滑石粉60g、十八烷基二甲基羟乙基铵硝酸盐30g、醋酸乙酯100g、铝酸酯偶联剂5g。

[0021] 其制备方法,包括以下步骤:

S1、将所述比重的高分子聚乙烯和高分子聚丙烯加入到混合搅拌罐中,加热至180℃,加热50min后,降温至115℃;

S2、保持步骤S1中的温度至115℃不变,加入所述比重的可生物降解高分子材料,以250r/min的转速搅拌1.5h,搅拌过程中,边搅拌边缓慢加入所述的纳米磷灰石微晶和滑石粉,直至混合均匀,得混合物A;

S3、将所述比重的十八烷基二甲基羟乙基铵硝酸盐和铝酸酯偶联剂加入到所述比重的醋酸乙酯中,加热至65℃,低速搅拌,待完全溶解,得溶液B;

S4、将步骤S3中制得的溶液B与步骤S2中制得的混合物A进行搅拌混合,将混合均匀的胶料通过挤出机挤出、造粒即得。

[0022] 实施例四

本发明提出的一种复合生物高分子材料,包括以下重量份的原料:包括以下重量份的原料:高分子聚乙烯100g、高分子聚丙烯100g、可生物降解高分子材料120g、纳米磷灰石微晶80g、滑石粉50g、十八烷基二甲基羟乙基铵硝酸盐25g、醋酸乙酯150g、铝酸酯偶联剂8g。

[0023] 其制备方法,包括以下步骤:

S1、将所述比重的高分子聚乙烯和高分子聚丙烯加入到混合搅拌罐中，加热至165℃，加热70min后，降温至130℃；

S2、保持步骤S1中的温度至130℃不变，加入所述比重的可生物降解高分子材料，以100r/min的转速搅拌3h，搅拌过程中，边搅拌边缓慢加入所述的纳米磷灰石微晶和滑石粉，直至混合均匀，得混合物A；

S3、将所述比重的十八烷基二甲基羟乙基铵硝酸盐和铝酸酯偶联剂加入到所述比重的醋酸乙酯中，加热至60℃，低速搅拌，待完全溶解，得溶液B；

S4、将步骤S3中制得的溶液B与步骤S2中制得的混合物A进行搅拌混合，将混合均匀的胶料通过挤出机挤出、造粒即得。

[0024] 实施例五

本发明提出的一种复合生物高分子材料，包括以下重量份的原料：包括以下重量份的原料：高分子聚乙烯250g、高分子聚丙烯150g、可生物降解高分子材料150g、纳米磷灰石微晶65g、滑石粉80g、十八烷基二甲基羟乙基铵硝酸盐10g、醋酸乙酯90g、铝酸酯偶联剂2g。

[0025] 其制备方法，包括以下步骤：

S1、将所述比重的高分子聚乙烯和高分子聚丙烯加入到混合搅拌罐中，加热至175℃，加热60min后，降温至125℃；

S2、保持步骤S1中的温度至125℃不变，加入所述比重的可生物降解高分子材料，以300r/min的转速搅拌1h，搅拌过程中，边搅拌边缓慢加入所述的纳米磷灰石微晶和滑石粉，直至混合均匀，得混合物A；

S3、将所述比重的十八烷基二甲基羟乙基铵硝酸盐和铝酸酯偶联剂加入到所述比重的醋酸乙酯中，加热至55℃，低速搅拌，待完全溶解，得溶液B；

S4、将步骤S3中制得的溶液B与步骤S2中制得的混合物A进行搅拌混合，将混合均匀的胶料通过挤出机挤出、造粒即得。

[0026] 将本发明实施例一～五制备出的复合生物高分子材料，分别压制成制品，然后测其在土壤中的降解率，记录如下：

掩埋时间 (d)	降解率 (%)				
	实施例一	实施例二	实施例三	实施例四	实施例五
7	29.2	27.9	30.3	27.5	29.8
14	50.5	50.8	52.8	51.3	51.7
21	67.6	68.1	68.7	66.8	67.1
28	82.2	80.5	82.9	81.3	82.6
35	96.1	95.7	98.8	94.2	96.6

由上述表格可知，有本发明公开的复合生物高分子材料制备的制品可降解性好，降解

速度快,降解周期短,长期使用不会对环境造成污染,安全、环保,值得推广。

[0027] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。