



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101367983 B

(45) 授权公告日 2011.05.11

(21) 申请号 200710029742.7

CN 1531573 A, 2004.09.22, 说明书第3页第7行至第4页第7行.

(22) 申请日 2007.08.16

CN 1927911 A, 2007.03.14, 实施例4, 说明书第2页第28行, 第4页第12-15行.

(73) 专利权人 广州金发科技股份有限公司

地址 510520 广东省广州市天河区柯木塱高唐工业区

CN 1923872 A, 2007.03.07, 说明书第3页第17-19, 23-25行.

专利权人 上海金发科技发展有限公司

任杰等.“反应挤出在聚乳酸合成及改性中的应用进展”.《材料导报》.2006, 第20卷(第10期), 68-71.

(72) 发明人 曹民 曾祥斌 黄险波 徐依斌

陈健 史振国 罗湘安

审查员 吴浩

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 陈卫

(51) Int. Cl.

C08L 67/02 (2006.01)

C08L 67/04 (2006.01)

C08G 63/82 (2006.01)

B29C 47/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 100999587 A, 2007.07.18, 实施例2.

权利要求书 1 页 说明书 6 页

(54) 发明名称

一种脂肪族聚酯复合物及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种脂肪族聚酯复合物及其制备方法,包括如下步骤:(1)缩聚型脂肪族共聚酯的合成:两种、三种或四种脂肪族二元羧酸或其酯与脂肪族二元醇发生共聚反应生成缩聚型脂肪族共聚酯;(2)缩聚型脂肪族共聚酯与聚乳酸在双官能团扩链剂存在下经过反应挤出获得,所得的脂肪族聚酯复合物是高分子量脂肪族共聚酯、高分子量脂肪族嵌段共聚物和高分子量聚乳酸的共混物。其中缩聚型脂肪族共聚酯和聚乳酸的重量百分比为5:95~95:5。本发明的制备方法缩聚时间短,工艺控制稳定简单,可以直接用于吹膜、挤出、吸塑、吹塑、发泡等各种加工工艺;所得产品纯度高,颜色好,性能调整灵活方便,成本低。

CN 101367983 B

1. 一种脂肪族聚酯复合物的制备方法,特征在于包括如下步骤:

(1) 缩聚型脂肪族共聚酯的合成:两种、三种或四种脂肪族二元羧酸或其酯与脂肪族二元醇发生共聚反应生成缩聚型脂肪族共聚酯;

(2) 缩聚型脂肪族共聚酯与聚乳酸在双官能团扩链剂存在下经过挤出反应获得,其中缩聚型脂肪族共聚酯和聚乳酸的重量百分比为 5 : 95 ~ 95 : 5 ;

所述双官能团扩链剂的添加量为缩聚型脂肪族共聚酯和聚乳酸总重量的 0.01 ~ 1%。

2. 根据权利要求 1 所述的制备方法,其特征在于,所述脂肪族二元羧酸或其酯为含碳原子数 4 ~ 10 的饱和脂肪族二元酸或其酯;所述脂肪族二元醇为含碳原子数 2 ~ 10 的饱和脂肪族二元醇。

3. 根据权利要求 2 所述的制备方法,其特征在于所述含碳原子数 4 ~ 10 的饱和脂肪族二元酸或其酯为丁二酸、丁二酸二甲酯、丁二酸二乙酯、己二酸、己二酸二甲酯、己二酸二乙酯或癸二酸。

4. 根据权利要求 2 所述的制备方法,其特征在于所述含碳原子数 2 ~ 10 的饱和脂肪族二元醇为乙二醇、丙二醇、丁二醇、戊二醇、己二醇或辛二醇。

5. 根据权利要求 1 所述的制备方法,其特征在于所述的缩聚型脂肪族共聚酯的端羧基含量在 20 ~ 300mol/t,数均分子量为 5,000 ~ 80,000。

6. 根据权利要求 1 所述的制备方法,其特征在于所述双官能团扩链剂为二噁唑啉化合物;所述二噁唑啉化合物为 2,2'-双-(2-噁唑啉)、1,4-双-(2-噁唑啉基)苯、1,3-双-(2-噁唑啉基苯)中的一种或几种的混合物。

7. 根据权利要求 1 所述的制备方法,其特征在于步骤(1)所述脂肪族二元羧酸与脂肪族二元醇在 100 ~ 240℃的条件下发生脱去小分子水的酯化反应,然后在缩聚催化剂存在时真空条件 200 ~ 250℃下发生脱去二元醇的缩聚反应;或者脂肪族二元羧酸的酯与脂肪族二元醇在 100 ~ 240℃的条件下发生脱去小分子醇的酯交换反应,然后在缩聚催化剂存在时真空条件下 200 ~ 250℃发生脱去二元醇的缩聚反应;脂肪族二元羧酸或其酯与脂肪族二元醇的摩尔比为 1.01 ~ 1.50。

8. 根据权利要求 7 所述的制备方法,其特征在于所述缩聚催化剂为有机钛化合物、有机锆化合物、有机铝化合物、有机锡化合物的一种或多种的混合物,缩聚催化剂的重量为脂肪族二元羧酸与脂肪族二元醇或脂肪族二元羧酸的酯与脂肪族二元醇总重量的 0.01 ~ 0.5%。

9. 根据权利要求 1 所述的制备方法,其特征在于步骤(2)所述挤出反应所用的挤出机是同向双螺杆挤出机,其长径比至少为 36,各区反应温度控制范围在 80 ~ 280℃之间。

一种脂肪族聚酯复合物及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及可降解高分子材料领域,具体的说,涉及一种可降解的脂肪族聚酯复合物及其制备方法。

背景技术

[0002] 通用塑料聚乙烯、聚丙烯广泛应用于农用薄膜及各种包装材料,具有优良的综合理化性能和加工性能,而且价格便宜,但是由于难以降解给环境带来巨大压力,采用满足同样使用要求而环境友好的聚合物材料是保护环境、实现可持续发展战略的重要手段。

[0003] 在众多可生物降解聚合物中,缩聚型脂肪族聚酯—聚丁二酸丁二醇酯(PBS)具有良好的综合理化性能和生物降解性,这类材料包括已经商品化产品 Bionolle,专利公开号 CN1424339A 中以丁二醇、丁二酸为原料,采用高效催化剂,不使用扩链剂,直接得到高分子量的聚丁二酸丁二醇酯。聚丁二酸丁二醇酯的结晶度高达 40 ~ 60%,脆性大,其膜制品手感较硬,撕裂强度低,限制了聚丁二酸丁二醇酯在某些领域的应用。对聚丁二酸丁二醇酯进行共聚改性可以很大程度调整其理化性能,以满足不同应用场合的性能要求。商品牌号 Bionolle 也包含引入己二酸的共聚改性规格,在一定幅度降低熔点的前提下提高了韧性。而商品牌号 Ecoflex 实际上是引入芳香族二元酸单体的芳香族—脂肪族无规共聚酯,改善了加工性能和韧性,而模量较低。

[0004] 聚乳酸或称为聚丙交酯(PLA)是以微生物发酵制得的乳酸为原料,再通过直接缩合聚合法,或其二聚体丙交酯开环聚合法等方法化学合成的。聚乳酸熔点为 175℃,具有良好酶生物降解性和生物相容性,在医用材料领域大有用途。这类材料包括商品牌号 NatureWorks。另外由于实现了大规模工业化生产,Nature Works 较大程度降低了成本,有利于其应用推广,而 Bionolle、Ecoflex 等相对成本较高。

[0005] 而与通用塑料聚乙烯、聚丙烯相比,聚乳酸、聚丁二酸丁二醇酯等生物降解聚合物在力学性能、加工性能、性价比等方面还有一定的差距,限制了在诸多领域的应用。

[0006] CN200410040914.7 也提供一种三元共聚酯,是由以聚丁二酸丁二醇酯表示的结构单元,和以聚丁二酸乙二醇酯、聚丁二酸己二醇酯、聚己二酸丁二醇酯、聚己二酸己二醇酯中的任一种表示的结构单元,以及以聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚对苯二甲酸丙二醇酯中的任一种表示的结构单元,以线型无规排列构成,其各结构单元的摩尔百分数依次分别为 7 ~ 34%,43 ~ 62%,5 ~ 50%。制备方法是(1)先分别制备脂肪族聚酯的预混合物和芳香族聚酯的预聚物,然后在芳香族预聚物混入脂肪族预聚混合物降低反应温度继续反应得到三元无规共聚物。或(2)把特定比例的脂肪族、芳香族单体一起投入反应釜进行预缩聚,再加入催化剂升高温度继续反应得到产品。

[0007] CN2003101009099 提供了一种 ABA 型聚酯嵌段高分子共聚物的制备方法,其中 A 链片段为环状交酯类化合物单体,经开环聚合而得到的共聚物链片段;B 链片段是由脂肪族二元酸及其衍生物与脂肪族二元醇或者多元醇,经过缩合聚合反应而制备得到的羟基官能团封端脂肪族二元醇或者多元醇,经过缩合聚合反应而制备得到的羟基官能团封端脂肪族

聚酯预聚物。

[0008] 这些基于脂肪族聚酯的共聚酯通过引入其他单体或不同结构的链段得到了性能良好的共聚改性物。由于脂肪族聚酯、脂肪族共聚酯或芳香族—脂肪族共聚酯与芳香族聚酯均聚物,如聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚对苯二甲酸丁二醇酯 (PBT) 相比,需要高得多的分子量,才具有满足使用要求的性能。一般的,分子量为 20,000 ~ 30,000 的 PET、PBT 就可以作为纤维、膜或工程塑料使用,而对于脂肪族聚酯、脂肪族共聚酯或芳香族—脂肪族共聚酯,要作为纤维、膜等使用至少需要分子量在 40,000 以上,最好在 50,000 以上。因此在熔融缩聚反应后期,体系粘度很大,界面更新困难,反应时间长,局部过热及副反应控制难度较大,产品质量(颜色变黄及小分子含量)及稳定性控制较难。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于克服现有技术存在的不足,提供一种产品质量好,性能调整灵活方便的可生物降解的脂肪族共聚酯复合物。

[0010] 本发明的另一个目的是提供上述脂肪族共聚酯复合物的制备方法。

[0011] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0012] 一种脂肪族聚酯复合物的制备方法,包括如下步骤:

[0013] (1) 缩聚型脂肪族共聚酯的合成:两种、三种或四种脂肪族二元羧酸或其酯与脂肪族二元醇发生共聚反应生成缩聚型脂肪族共聚酯;

[0014] (2) 缩聚型脂肪族共聚酯与聚乳酸在双官能团扩链剂存在下经过反应挤出获得,所得的脂肪族聚酯复合物是高分子量脂肪族共聚酯、高分子量脂肪族嵌段共聚物和高分子量聚乳酸的共混物。其中缩聚型脂肪族共聚酯和聚乳酸的重量百分比为 5:95 ~ 95:5,不同比例的复合物具有差别化的物理机械性能,适用于不同应用要求。可以根据不同的应用要求,通过调整脂肪族共聚酯和聚乳酸的重量百分比得到不同的耐热性能和物理机械性能的复合物。

[0015] 在上述的制备方法中,步骤(1)具体为:脂肪族二元羧酸与脂肪族二元醇在 100 ~ 240℃ 的条件下发生脱去小分子水的酯化反应,然后在缩聚催化剂存在时真空条件 200 ~ 250℃ 下发生脱去二元醇的缩聚反应;或者脂肪族二元羧酸的酯与脂肪族二元醇在 100 ~ 240℃ 的条件下发生脱去小分子醇的酯交换反应,然后在缩聚催化剂存在时真空条件下 200 ~ 250℃ 发生脱去二元醇的缩聚反应;脂肪族二元羧酸或其酯与脂肪族二元醇的摩尔比为 1.01 ~ 1.50,优化的摩尔比为 1.05 ~ 1.45,低于 1.01 的摩尔比,酯化反应难以充分进行,缩聚反应不能顺利进行;高于 1.50 的摩尔比,增大了缩聚反应阶段脱去小分子的数量,加大了抽真空设备的负荷,也不利于控制共聚酯一定的端缩基含量。

[0016] 所述缩聚催化剂优选有机钛化合物、有机锆化合物、有机铝化合物、有机锡化合物的一种或多种的混合物。缩聚催化剂的重量为脂肪族二元羧酸与脂肪族二元醇总重量的 0.01 ~ 0.5%,或脂肪族二元羧酸的酯与脂肪族二元醇总重量的 0.01 ~ 0.5%。

[0017] 在上述的制备方法中,所述脂肪族二元羧酸或其酯优选含碳原子数 4 ~ 10 的饱和脂肪族二元酸或其酯;所述脂肪族二元醇优选含碳原子数 2 ~ 10 的饱和脂肪族二元醇。所述含碳原子数 4 ~ 10 的饱和脂肪族二元酸或其酯最佳选择为:丁二酸、丁二酸二甲酯、丁二酸二乙酯、己二酸、己二酸二甲酯、己二酸二乙酯或癸二酸。所述含碳原子数 2 ~ 10 的饱和

脂肪族二元醇的最佳选择为乙二醇、丙二醇、丁二醇、戊二醇、己二醇或辛二醇。

[0018] 在上述的制备方法中,所述缩聚型脂肪族共聚酯优选端羧基含量为 20 ~ 300mol/t,数均分子量为 5,000 ~ 80,000。

[0019] 缩聚型脂肪族共聚酯的数均分子量在 5,000 ~ 80,000,优化的数均分子量在 8,000 ~ 70,000,更优的数均分子量在 10,000 ~ 60,000,最优的数均分子量在 20,000 ~ 50,000。过高的分子量如高于 80,000 时缩聚反应时间过长,产品质量稳定性差;而数均分子量低于 5,000 时,即使通过后续的反应挤出扩链提高分子量,难以达到满足实际使用要求的力学性能。

[0020] 缩聚型脂肪族共聚酯的端羧基含量在 20 ~ 300mol/t,优化的端羧基含量在 30 ~ 250mol/t,更优的端羧基含量在 40 ~ 200mol/t,最优的端羧基含量在 50 ~ 150mol/t。过高的端羧基含量如高于 300mol/t 时缩聚反应控制困难,或者分子量较低,在进一步与聚乳酸反应挤出时工艺稳定性差;而端羧基含量低 20mol/t 时,在进一步与聚乳酸反应挤出时,反应难度大,不能获得性能均一的复合物。

[0021] 在上述的制备方法中,所述双官能团扩链剂优选二噁唑啉化合物、2,2'-双-(2-噁唑啉)、1,4-双-(2-噁唑啉基)苯、1,3-双(2-噁唑啉基苯)中的一种或几种的混合物。二噁唑啉可以与端羧基反应,而不能与端羟基反应,而且与端羧基反应时不产生小分子,因此在缩聚型脂肪族共聚酯(A)与聚乳酸(B)反应挤出过程中获得的是 A-A、A-B、B-B 的共混复合物。本发明所述的复合物中 A-B 结构的嵌段共聚物使得该复合物具有良好的均一的理化性能和均一的加工性能。

[0022] 双官能团扩链剂的添加量为缩聚型脂肪族共聚酯和聚乳酸总重量的 0.01 ~ 1%。优化的重量百分比为 0.02 ~ 0.8%,更优的重量百分比为 0.03 ~ 0.5%,最优的质量百分比为 0.05 ~ 0.3%。高于 1%的添加量,会在反应挤出后的复合物中形成较多残留,而低于 0.01%的添加量,不足以充分反应形成足够的 A-B 嵌段共聚物。

[0023] 在上述制备方法中,步骤(2)所述挤出的过程中可以掺混不影响扩链反应和生物降解性的加工助剂、稳定剂、色粉、成核剂等。挤出反应所用的挤出机是同向双螺杆挤出机,其长径比至少为 36,带有精确的计量称加料设备、精确的温度控制设备和真空排气设备。各区反应温度控制范围在 80 ~ 280℃之间,优化的温度控制范围在 100 ~ 250℃之间,更优的温度控制范围在 120 ~ 220℃,最优的温度控制范围在 140 ~ 200℃之间。高于 280℃的温度,反应难以稳定控制,易热降解;低于 80℃的温度,挤出困难,反应难以进行。

[0024] 本发明的脂肪族共聚酯复合物,可以直接用于吹膜、挤出、吸塑、吹塑、发泡等各种加工工艺,也可以根据性能要求进一步与商品化聚乳酸或脂肪族聚酯或改性淀粉等生物降解材料共混改性提高产品性价比,同样可用于吹塑、挤出、吸塑、吹塑、发泡等各种加工工艺。

[0025] 本发明采用共聚改性引入第三单体改善脂肪族聚酯的韧性,得到颜色好、分子量适中的脂肪族共聚酯,然后通过聚乳酸反应挤出得到一种脂肪族共聚酯复合物。与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:1. 在反应釜制备数均分子量不超过 30,000 的聚合物,缩聚时间短,工艺控制稳定简单,产品纯度高、颜色好;2. 通过与聚乳酸反应挤出,性能调整灵活方便,成本低;3. 产品可以直接用于吹膜、挤出、吸塑、吹塑、发泡等各种加工工艺,也可以根据性能要求进一步与商品化聚乳酸或脂肪族聚酯或改性淀粉等生物降解材料

共混改性提高产品性价比,同样可用于吹塑、挤出、吸塑、吹塑、发泡等各种加工工艺。

具体实施方式

[0026] 下述实施例和比较例中所采用的测试分析方法如下:

[0027] 分子量及分子量分布:采用 Waters 凝胶色谱测试聚合物相对分子质量,三氯甲烷为流动相,浓度为 0.3%,流出速度 1mL/min,温度 40°C,标准样为窄分布的聚苯乙烯。

[0028] 端羧基含量:采用瑞士万通 Titrino 系列自动电位滴定仪用光度法测试端羧基含量,测试方法参见标准 FZ/T50012-2006《聚酯中端羧基含量的测定滴定分析法》。

[0029] 熔融指数:采用熔融指数仪在 190°C 下 2.16Kg 负荷下测试材料的熔融指数。

[0030] 拉伸强度及伸长率:按 ASTM D638 标准测试。

[0031] 实施例 1

[0032] (1) 脂肪族共聚酯的制备

[0033] 在容积为 100L 的反应釜中氮气置换后加入丁二酸 20600g、丁二醇 25000g、己二酸 7100g,边搅拌边升温,至酯化出水完全,加入催化剂 $Ti(OBu)_4$ 30g,抽真空,继续升温至 230°C,保持真空度 20Pa 在 230°C 恒温反应 2 小时,加氮气补压出料切粒,得到共聚酯 1。测试分子量及分子量分布、端羧基、熔融指数。

[0034] (2) 脂肪族共聚酯复合物的制备

[0035] 以上得到的共聚酯 1、聚乳酸(商品牌号 NatureWorks3001D)在 60°C 真空干燥 12 小时备用。干燥后的共聚酯 1、聚乳酸与 1,4-双-(2-噁唑啉基)苯按重量份 70/30/0.1 的比例在长径比为 42 的双排气反应双螺杆挤出机中挤出,得到脂肪族共聚酯复合物 1。从反应挤出机的加料口到挤出机机头的各区反应温度设置为 140/150/160/170/180/190/200/200/200/180°C,螺杆转速为 250rpm。测试熔融指数、拉伸强度、伸长率。

[0036] 实施例 2

[0037] (1) 脂肪族共聚酯的制备

[0038] 在容积为 100L 的反应釜中氮气置换后加入丁二酸 18500g、丁二醇 25000g、己二酸 8800g,边搅拌边升温,至酯化出水完全,加入催化剂 $Ti(OBu)_4$ 30g,抽真空,继续升温至 230°C,保持真空度 20Pa 在 230°C 恒温反应 2 小时,加氮气补压出料切粒,得到共聚酯 2。测试分子量及分子量分布、端羧基、熔融指数。

[0039] (2) 脂肪族共聚酯复合物的制备

[0040] 以上得到的共聚酯 2、聚乳酸(商品牌号 NatureWorks3001D)在 60°C 真空干燥 12 小时备用。干燥后的共聚酯 2、聚乳酸与 2,2'-双-(2-噁唑啉)按重量份 70/30/0.1 的比例在长径比为 42 的双排气反应双螺杆挤出机中挤出,得到脂肪族共聚酯复合物 2。从反应挤出机的加料口到挤出机机头的各区反应温度设置为 140/150/160/170/180/190/200/200/200/180°C,螺杆转速为 250rpm。测试熔融指数、拉伸强度、伸长率。

[0041] 实施例 3

[0042] (1) 脂肪族共聚酯的制备

[0043] 在容积为 100L 的反应釜中氮气置换后加入丁二酸二甲酯 25100g、丁二醇 25000g、己二酸二甲酯 8400g,边搅拌边升温,至酯交换出醇完全,加入催化剂 $Ti(OBu)_4$ 30g,抽真空,继续升温至 230°C,保持真空度 20Pa 在 230°C 恒温反应 2 小时,加氮气补压出料切粒,得到

共聚酯 3。测试分子量及分子量分布、端羧基、熔融指数。

[0044] (2) 脂肪族共聚酯复合物的制备

[0045] 以上得到的共聚酯 3、聚乳酸（商品牌号 NatureWorks3001D）在 60℃真空干燥 12 小时备用。干燥后的共聚酯 3、聚乳酸与 1,4-双-(2-噁唑啉基)苯按重量份 70/30/0.1 的比例在长径比为 42 的双排气反应双螺杆挤出机中挤出,得到脂肪族共聚酯复合物 3。从反应挤出机的加料口到挤出机机头的各区反应温度设置为 140/150/160/170/180/190/200/200/200/180℃,螺杆转速为 250rpm。测试熔融指数、拉伸强度、伸长率。

[0046] 比较例 1

[0047] (1) 脂肪族共聚酯的制备

[0048] 在容积为 100L 的反应釜中氮气置换后加入丁二酸 20600g、丁二醇 25000g、己二酸 7100g,边搅拌边升温,至酯化出水完全,加入催化剂 $Ti(OBu)_4$ 50g,抽真空,继续升温至 230℃,保持真空度 20Pa 在 230℃恒温反应 6 小时,加氮气补压出料切粒,得到共聚酯 4。测试分子量及分子量分布、端羧基、熔融指数。

[0049] (2) 脂肪族共聚酯复合物的制备

[0050] 以上得到的共聚酯 4、聚乳酸（商品牌号 NatureWorks3001D）在 60℃真空干燥 12 小时备用。干燥后的共聚酯 4、聚乳酸与 1,4-双-(2-噁唑啉基)苯按重量份 70/30/0.1 的比例在长径比为 42 的双排气反应双螺杆挤出机中挤出,得到脂肪族共聚酯复合物 4。从反应挤出机的加料口到挤出机机头的各区反应温度设置为 140/150/160/170/180/190/200/200/200/180℃,螺杆转速为 250rpm。测试熔融指数、拉伸强度、伸长率。

[0051] 比较例 2

[0052] (1) 脂肪族共聚酯的制备

[0053] 在容积为 100L 的反应釜中氮气置换后加入丁二酸 18500g、丁二醇 25000g、己二酸 8800g、癸二酸 1300g,边搅拌边升温,至酯化出水完全,加入催化剂 $Ti(OBu)_4$ 20g,抽真空,继续升温至 220℃,保持真空度 20Pa 在 220℃恒温反应 2 小时,加氮气补压出料切粒,得到共聚酯 5。测试分子量及分子量分布、端羧基、熔融指数。

[0054] (2) 脂肪族共聚酯复合物的制备

[0055] 以上得到的共聚酯 4、聚乳酸（商品牌号 NatureWorks3001D）在 60℃真空干燥 12 小时备用。干燥后的共聚酯 5、聚乳酸与 2,2'-双-(2-噁唑啉)按重量份 70/30/0.1 的比例在长径比为 42 的双排气反应双螺杆挤出机中挤出,得到脂肪族共聚酯复合物 5。从反应挤出机的加料口到挤出机机头的各区反应温度设置为 140/150/160/170/180/190/200/200/200/180℃,螺杆转速为 250rpm。测试熔融指数、拉伸强度、伸长率。

[0056] 比较例 3

[0057] 以上得到的共聚酯 1、聚乳酸（商品牌号 NatureWorks3001D）在 60℃真空干燥 12 小时备用。干燥后的共聚酯 1 与聚乳酸按重量份 70/30 的比例在长径比为 42 的双排气反应双螺杆挤出机中挤出,得到脂肪族共聚酯复合物 6。从反应挤出机的加料口到挤出机机头的各区反应温度设置为 140/150/160/170/180/190/200/200/200/180℃,螺杆转速为 250rpm。测试熔融指数、拉伸强度、伸长率。

[0058] 表 1. 实施例及比较例的试样测试结果

[0059]

	实施 例 1		实施 例 2		实施 例 3		比较 例 1		比较 例 2		比较 例 3
	共聚 酯 1	复合 物 1	共聚 酯 2	复合 物 2	共聚 酯 3	复合 物 3	共聚 酯 4	复合 物 4	共聚 酯 5	复合 物 5	复合 物 6
Mn	38867		41975		36735		70936		28772		
Mw/Mn	2.02		2.01		2.01		2.56		2.01		
端羧基	68		83		75		9.8		174		
MI	27.4	2.2	24.9	1.8	31.9	2.0	9.2	8.3	不可 测	10.2	23.4
颜色	亮白	白	亮白	白	亮白	白	微黄	微白	亮白	白	白
拉伸强度	22.5	29.7	18.2	24.4	22.8	25.4	21.9	27.4	18.7	26.3	28.5
伸长率	210	480	230	520	200	510	430	350	50	260	90

[0060] * 拉伸强度 MPa, 伸长率%, MI g/10mins, 端羧基 mol/t

[0061] 如上所述, 本发明制备的脂肪族共聚酯复合物, 制备工艺控制稳定简单, 性能调整灵活方便, 性价比高。