



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106147171 A

(43)申请公布日 2016.11.23

(21)申请号 201610583579.8

(22)申请日 2016.07.16

(71)申请人 宁波联华汽车部件有限公司

地址 315312 浙江省慈溪市龙山镇王家路
村

(72)发明人 丁文 罗立立

(51)Int.Cl.

C08L 67/04(2006.01)

C08K 13/04(2006.01)

C08K 7/08(2006.01)

C08K 5/14(2006.01)

B29C 47/92(2006.01)

B29C 45/76(2006.01)

权利要求书1页 说明书8页

(54)发明名称

一种形状记忆汽车挡板及其制备方法

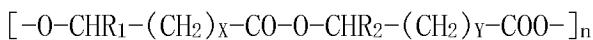
(57)摘要

本发明提供一种形状记忆汽车挡板及其制备方法,由以下成分制备:聚羟基脂肪酸酯、硫酸钙晶须、聚乳酸、偶联剂、交联剂、光稳定剂。其中,聚羟基脂肪酸酯与聚乳酸通过交联剂形成网状结构,提高汽车挡板的力学性能。聚羟基脂肪酸酯与聚乳酸相互作用,形成硬链段-软链段结构,在注塑过程中,首先在材料的玻璃化转变温度附近冷却,使材料记忆了原始形状,当发生形变时,将变形处温度保持在玻璃化转变温度下,变形的汽车挡板将恢复原状。其次,硫酸钙晶须在注塑过程中沿着熔体流动方向取向,成型后硫酸钙晶须平行分布在汽车挡板内部,有效的提高了汽车挡板的抗冲击性能及尺寸稳定性。

1. 一种形状记忆汽车挡板，其特征在于，由以下成分制备：

| | |
|---------|--------------|
| 聚羟基脂肪酸酯 | 55-70 重量份； |
| 硫酸钙晶须 | 20-25 重量份； |
| 聚乳酸 | 9-18 重量份； |
| 偶联剂 | 0.5-1 重量份； |
| 交联剂 | 0.2-0.5 重量份； |
| 光稳定剂 | 0.3-0.5 重量份。 |

2. 根据权利要求1所述的形状记忆汽车挡板，其特征在于，所述聚羟基脂肪酸酯的结构式如式1所示：



式1)，

其中，R₁为苯乙基，R₂为碳原子个数小于6的烷基，X<5, 4<Y<7，数均分子量为40000-50000。

3. 根据权利要求1所述的形状记忆汽车挡板，其特征在于，所述硫酸钙晶须的直径为2.5-3.5微米，平均长径比为20-30。

4. 根据权利要求1所述的形状记忆汽车挡板，其特征在于，所述聚乳酸的数均分子量为30000-40000。

5. 根据权利要求1所述的形状记忆汽车挡板，其特征在于，所述交联剂为二烷基过氧化物。

6. 一种形状记忆汽车挡板的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：

将55-70重量份聚羟基脂肪酸酯和9-18重量份聚乳酸混合，得到混合物A；

向20-25重量份硫酸钙晶须中加入0.5-1重量份偶联剂，搅拌，得到活化硫酸钙晶须；

将所述混合物A、活化硫酸钙晶须、0.2-0.5重量份交联剂和0.3-0.5重量份光稳定剂加入双螺杆挤出机中，挤出造粒，得到塑料颗粒，机头温度为170-200℃，螺杆转速80-120r/min；

将所述塑料颗粒干燥，注塑成型后得到形状记忆汽车挡板。

7. 根据权利要求6所述的制备方法，其特征在于，得到活化硫酸钙晶须的步骤中，搅拌时间为5-10min，搅拌速度为20-40转/min。

8. 根据权利要求6所述的制备方法，其特征在于，得到塑料颗粒的步骤中，双螺杆挤出机的造粒温度为一区130-150℃，二区150-160℃，三区160-170℃，四区170-180℃，五区180-190℃。

9. 根据权利要求6所述的制备方法，其特征在于，得到形状记忆汽车挡板的步骤中，塑料颗粒的干燥温度为60-80℃，干燥时间为5-8小时。

10. 根据权利要求6所述的制备方法，其特征在于，所述注塑成型具体为：

将干燥后的塑料颗粒加入注塑机中，注塑机温度为一区150-160℃，二区160-180℃，三区180-200℃，然后冷却至80-85℃保温5-7min，继续冷却至20-30℃保温5-8min。

一种形状记忆汽车挡板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车挡板,更具体地,涉及一种形状记忆汽车挡板及其制备方法。

背景技术

[0002] 2015年中国汽车产销分别完成2450.33万辆和2459.76万辆,创历史新高,连续7年蝉联世界第一。经过多年的高速发展,汽车行业的发展方向转向高档次、微型化、轻质化和多元化,以塑代钢在汽车应用中的研究也变的十分活跃。汽车零部件已使用了大量塑料零部件,如:保险杠、轮罩、牌照板、仪表盘、挡板、旋钮,甚至发动机罩、进气系统。汽车挡板是汽车部件中的重要组成,用来保护汽车零部件不受损坏,具有尺寸稳定性好、力学性能强的特点,目前采用聚苯醚/聚酰胺合金或金属制备,但当聚苯醚/聚酰胺合金或金属受到撞击时容易产生变形,难以恢复,只能通过更换来解决,造成很大浪费。

[0003] 随着环保、低碳理念逐渐深入人心,以及节能减排政策的推出,作为塑料使用大户的汽车必然面临冲击。生物降解塑料在汽车制造行业的需求正呈现日益增长的趋势,例如,以淀粉基、PLA、PCL以及PBS为主要成分的产品的应用范围正逐步扩大。但是,生物降解塑料不论是价格还是综合性能方面,均与汽车用工程塑料有差距,给生物降解塑料的推广带来了阻碍。

[0004] PHA全称聚羟基脂肪酸酯,是一种重要的可生物降解塑料,可作为很多微生物合成的细胞内聚酯,是一种天然的高分子生物材料。由于PHA单体种类较多,是一种可结构设计可生物降解塑料,因此人们进行了大量的研究,主要用作医用材料。申请号为201210570631.8的中国专利文献公开了一种基于聚羟基脂肪酸的材料及其制备方法,采用聚羟基脂肪酸酯与聚氨酯共混的方法制备用于生物医学工程、纺织、儿童玩具、日常用品的可降解形状记忆材料,但并未提出该材料可用于汽车工程这种苛刻环境。此外还有大量关于PHA的研究,如PHA/PLA共混改性、PHA/无机填料填充改性等,但是,这些PHA材料的力学性能较差,尺寸稳定性不足,形状难以恢复,成本较高,从而导致PHA材料难以用作汽车挡板。

发明内容

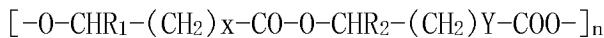
[0005] 本发明的主要目的在于提供一种形状记忆汽车挡板及其制备方法,制备的汽车挡板力学性能好,尺寸稳定性佳,可形状恢复。

[0006] 为达到以上目的,本发明采用的技术方案为:

[0007] 本发明提供一种形状记忆汽车挡板,由以下成分制备:

| | | |
|--------|---------|-------------|
| [0008] | 聚羟基脂肪酸酯 | 55-70重量份; |
| [0009] | 硫酸钙晶须 | 20-25重量份; |
| [0010] | 聚乳酸 | 9-18重量份; |
| [0011] | 偶联剂 | 0.5-1重量份; |
| [0012] | 交联剂 | 0.2-0.5重量份; |
| [0013] | 光稳定剂 | 0.3-0.5重量份。 |

[0014] 优选的，所述聚羟基脂肪酸酯的结构式如式1所示：



式1)，

[0015] 其中，R₁为苯乙基，R₂为碳原子个数小于6的烷基，X<5,4<Y<7,数均分子量为40000-50000。

[0016] 优选的，所述硫酸钙晶须的直径为2.5-3.5微米，平均长径比为20-30。

[0017] 优选的，所述聚乳酸的数均分子量为30000-40000。

[0018] 优选的，所述交联剂为二烷基过氧化物。

[0019] 相应的，本发明还提供一种形状记忆汽车挡板的制备方法，包括以下步骤：将55-70重量份聚羟基脂肪酸酯和9-18重量份聚乳酸混合，得到混合物A；向20-25重量份硫酸钙晶须中加入0.5-1重量份偶联剂，搅拌，得到活化硫酸钙晶须；将所述混合物A、活化硫酸钙晶须、0.2-0.5重量份交联剂和0.3-0.5重量份光稳定剂加入双螺杆挤出机中，挤出造粒，得到塑料颗粒，机头温度为170-200℃，螺杆转速80-120r/min；将所述塑料颗粒干燥，注塑成型后得到形状记忆汽车挡板。

[0020] 优选的，得到活化硫酸钙晶须的步骤中，搅拌时间为5-10min，搅拌速度为20-40转/min。

[0021] 优选的，得到塑料颗粒的步骤中，双螺杆挤出机的造粒温度为一区130-150℃，二区150-160℃，三区160-170℃，四区170-180℃，五区180-190℃。

[0022] 优选的，得到形状记忆汽车挡板的步骤中，塑料颗粒的干燥温度为60-80℃，干燥时间为5-8小时。

[0023] 优选的，注塑成型具体为：将干燥后的塑料颗粒加入注塑机中，注塑机温度为一区150-160℃，二区160-180℃，三区180-200℃，然后冷却至80-85℃保温5-7min，继续冷却至20-30℃保温5-8min。

[0024] 本发明提供一种形状记忆汽车挡板及其制备方法，由以下成分制备：聚羟基脂肪酸酯5-70重量份；硫酸钙晶须20-25重量份；聚乳酸9-18重量份；偶联剂0.5-1重量份；交联剂0.2-0.5重量份；光稳定剂0.3-0.5重量份。与现有技术相比，聚羟基脂肪酸酯与聚乳酸通过交联剂形成了网状结构，提高汽车挡板的力学性能，达到汽车工程使用要求。聚羟基脂肪酸酯与聚乳酸相互作用，形成硬链段-软链段结构，在注塑过程中，首先在材料的玻璃化转变温度附近冷却，使材料记忆了原始形状，当发生因碰撞、挤压导致的形变时，将变形处温度保持在玻璃化转变温度下，变形的汽车挡板将恢复原状。其次，硫酸钙晶须在注塑过程中沿着熔体流动方向取向，成型后硫酸钙晶须平行分布在汽车挡板内部，有效的提高了汽车挡板的抗冲击性能及尺寸稳定性。因此，本发明制备的汽车挡板的力学性能好，尺寸稳定性佳，可形状恢复。

具体实施方式

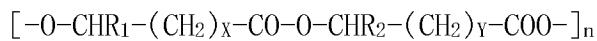
[0025] 以下描述用于揭露本发明以使本领域技术人员能够实现本发明。以下描述中的优选实施例只作为举例，本领域技术人员可以想到其他显而易见的变型。

[0026] 本发明提供一种形状记忆汽车挡板，由以下成分制备：

[0027] 聚羟基脂肪酸酯 55-70重量份；

- [0028] 硫酸钙晶须 20-25重量份；
 [0029] 聚乳酸 9-18重量份；
 [0030] 偶联剂 0.5-1重量份；
 [0031] 交联剂 0.2-0.5重量份；
 [0032] 光稳定剂 0.3-0.5重量份。

[0033] 所述聚羟基脂肪酸酯的结构式如式1所示：



式1)，

[0034] 其中，R₁为苯乙基，R₂为碳原子个数小于6的烷基，X<5,4<Y<7,数均分子量为40000-50000。在进行交联反应后形成的网状结构中，聚羟基脂肪酸酯中的苯乙基含有的刚性基团，与聚乳酸共同作为硬链段，而聚羟基脂肪酸酯中其它的烷基作为软链段，形成硬链段-软链段结构，使汽车挡板具有形状记忆功能。所述聚羟基脂肪酸酯优选为55-68重量份，更优选为61-65重量份。

[0035] 所述硫酸钙晶须以石膏为原材料通过人为控制进行制备，以单晶形式生长的，具有均匀的横截面、完整的外形、完善的内部结构的纤维状，具有高强度、高模量、高韧性、高绝缘性、耐磨耗、耐高温、耐酸碱、抗腐蚀、红外线反射性良好、易于表面处理、易与聚合物复合、无毒等众多优良的理化性能。本发明采用的硫酸钙晶须的直径优选为2.5-3.5微米，更优选为3微米，平均长径比优选为20-30，硫酸钙含量大于99%，主要起到提高汽车挡板的尺寸稳定性及力学性能，同时降低制造成本。

[0036] 所述聚乳酸又称聚丙交酯，是一种来源于植物的可降解高分子材料，具有一定脆性，本发明中采用的聚乳酸的数均分子量优选为30000-40000，与聚羟基脂肪酸酯产生交联反应，形成网状结构可以使汽车挡板具有形状记忆功能。

[0037] 本发明采用的偶联剂优选为硅烷偶联剂，利用硅烷偶联剂处理的硫酸钙晶须与树脂基体具有较好粘结性。本发明采用的偶联剂更优选为KH-540、KH-550、KH-560、KH-570、KH-590、KH-592、A-151、A-171、A-172、Si-563、Si-602中的一种。

[0038] 所述交联剂优选为二烷基过氧化物，在交联反应过程中具有半衰期小优点。本发明采用的交联剂更优选为二叔丁基过氧化物、2,5-二甲基-2,5-二(叔丁基过氧基)-3-乙炔、2,5-二甲基-2,5-二(叔丁基过氧基)-乙烷、过氧化二异丙苯中的一种。

[0039] 光稳定剂是一种黄色粉末，具有抵抗太阳光中的紫外光作用，避免汽车挡板的老化。本发明采用的光稳定剂优选为UV-123、UV-531和UV-9中的一种。

[0040] 相应的，本发明还提供一种形状记忆汽车挡板的制备方法，包括以下步骤：将55-70重量份聚羟基脂肪酸酯和9-18重量份聚乳酸混合，得到混合物A；向20-25重量份硫酸钙晶须中加入0.5-1重量份偶联剂，搅拌，得到活化硫酸钙晶须；将所述混合物A、活化硫酸钙晶须、0.2-0.5重量份交联剂和0.3-0.5重量份光稳定剂加入双螺杆挤出机中，挤出造粒，得到塑料颗粒，机头温度为170-200℃，螺杆转速80-120r/min；将所述塑料颗粒干燥，注塑成型后得到形状记忆汽车挡板。

[0041] 得到活化硫酸钙晶须的步骤中，本发明采用合适的搅拌时间和搅拌速度，使偶联剂能够与硫酸钙晶须充分混合，如混合时间、速度不适宜，硫酸钙晶须表面偶联剂不均匀，硫酸钙晶与树脂基体相容性不好，造成汽车挡板力学性能下降。其中，搅拌时间优选为5-

10min,更优选为6–10min;搅拌速度优选为20–40转/min,更优选为25–35转/min。

[0042] 得到塑料颗粒的步骤中,本发明利用双螺杆挤出机进行挤出造粒,通过对挤出机温度设定,使交联剂充分反应,无残留。由于生物降解材料长时间停留在挤出机中会造成热降解,有焦料产生,但是螺杆转速过快,剪切力会导致大分子链断裂,因此,本发明设定螺杆转速,使各组分混合均匀,并缩短物料在挤出机停留时间。作为优选方案,双螺杆挤出机的造粒温度为一区130–150℃,二区150–160℃,三区160–170℃,四区170–180℃,五区180–190℃。

[0043] 本发明中的交联反应是挤出交联,反应时间短,因此需交联剂具备半衰期小的特点,本发明所选的交联剂半衰期小于1min,使得材料在挤出造粒过程中已进行了充分交联,没有残留交联剂,不会对注塑过程产生影响。

[0044] 得到形状记忆汽车挡板的步骤中,将所述塑料颗粒干燥,除去塑料颗粒中的水分,避免在制品表面形成缺陷。塑料颗粒的干燥温度优选为60–80℃,更优选为7–80℃;干燥时间优选为5–8小时,更优选为6–8小时。

[0045] 所述注塑成型具体为:将干燥后的塑料颗粒加入注塑机中,注塑机温度为一区150–160℃,二区160–180℃,三区180–200℃,然后冷却至80–85℃保温5–7min,继续冷却至20–30℃保温5–8min。本发明通过设定注塑温度,使塑料颗粒充分塑化,形成一定的流动性。本发明采用的冷却过程优选分为两个阶段,第一阶段为80℃–85℃保温5–7min,使汽车挡板在该温度下定型,第二阶段为20℃–30℃保温5–8min使汽车挡板冷却脱模。采用第一阶段温度、时间进行冷却定型后,汽车挡板会记住该原始形状,在使用过程中发生变形时,将变形处加热到第一阶段温度,变形处将恢复原状,如冷却时间、温度不适宜会导致汽车挡板恢复不到原始形状。

[0046] 从以上方案可以看出,本发明提供一种形状记忆汽车挡板及其制备方法,制备的汽车挡板的力学性能好,尺寸稳定性佳,可形状恢复。

[0047] 为了进一步理解本发明,下面结合实施例对本发明提供的技术方案进行详细说明,本发明的保护范围不受以下实施例的限制。

[0048] 本发明下述实施例中所使用的聚羟基脂肪酸酯由深圳意可曼生物科技有限公司提供。

[0049] 本发明下述实施例中所使用的聚乳酸来自南通九鼎新材料有限公司。

[0050] 本发明下述实施例中所使用的硫酸钙晶须来自于上海峰竺贸易有限公司。

[0051] 本发明下述实施例中所使用的偶联剂来自美国联碳公司。

[0052] 本发明下述实施例中所使用的交联剂,来自上海森迪化工。

[0053] 本发明下述实施例中所使用的光稳定剂,来自德国巴斯夫。

[0054] 实施例1

[0055] 按照下文所述质量份数比称取各种原料

[0056] 聚羟基脂肪酸酯 70重量份;

[0057] 硫酸钙晶须 20重量份;

[0058] 聚乳酸 9重量份;

[0059] 偶联剂KH550 0.5重量份;

[0060] 交联剂过氧化二异丙苯 0.2重量份;

[0061] 光稳定剂UV-123 0.3重量份。

[0062] 所述的一种形状记忆汽车挡板制备方法如下：

[0063] 1)将聚羟基脂肪酸酯与聚乳酸颗粒干燥，并按比例混合均匀，得到混合物A。

[0064] 2)将偶联剂加入硫酸钙晶须中，用搅拌机搅拌5-10min，搅拌速度20转/min，得到处理过的硫酸钙晶须。

[0065] 3)将混合物A加入排气式平行双螺杆挤出机主料仓，处理过的硫酸钙晶须、交联剂、光稳定剂分别加入对应的侧喂料机，进行造粒。其中双螺杆造粒温度为一区130℃，二区150℃，三区160℃，四区170℃，五区180℃，机头170℃；螺杆转速80r/min。

[0066] 4)将得到的塑料颗粒70℃干燥5小时，将干燥后的塑料颗粒加入注塑机中，进行注塑制样。其中注塑机温度为一区150℃，二区160℃，三区180℃，冷却过程为80℃ 5min, 30℃ 5min，打开模具即得到汽车挡板。

[0067] 实施例2

[0068] 按照下文所述质量份数比称取各种原料

[0069] 聚羟基脂肪酸酯 55重量份；

[0070] 硫酸钙晶须 25重量份；

[0071] 聚乳酸 18重量份；

[0072] 偶联剂KH550 1.0重量份；

[0073] 交联剂过氧化二异丙苯 0.5重量份；

[0074] 光稳定剂UV-123 0.5重量份。

[0075] 所述的一种形状记忆汽车挡板制备方法如下：

[0076] 1)将聚羟基脂肪酸酯与聚乳酸颗粒干燥，并按比例混合均匀，得到混合物A。

[0077] 2)将偶联剂加入硫酸钙晶须中，用搅拌机搅拌10min，搅拌速度40转/min，得到处理过的硫酸钙晶须。

[0078] 3)将混合物A加入排气式平行双螺杆挤出机主料仓，处理过的硫酸钙晶须、交联剂、光稳定剂分别加入对应的侧喂料机，进行造粒。其中双螺杆造粒温度为一区150℃，二区160℃，三区170℃，四区180℃，五区190℃，机头200℃；螺杆转速120r/min。

[0079] 4)将得到的塑料颗粒70℃干燥8小时，将干燥后的塑料颗粒加入注塑机中，进行注塑制样。其中注塑机温度为一区160℃，二区180℃，三区200℃，冷却过程为85℃ 7min, 20℃ 8min，打开模具即得到汽车挡板。

[0080] 实施例3

[0081] 按照下文所述质量份数比称取各种原料

[0082] 聚羟基脂肪酸酯 60重量份；

[0083] 硫酸钙晶须 22重量份；

[0084] 聚乳酸 16.5重量份；

[0085] 偶联剂KH550 0.8重量份；

[0086] 交联剂过氧化二异丙苯 0.3重量份；

[0087] 光稳定剂UV531 0.4重量份。

[0088] 所述的一种形状记忆汽车挡板制备方法如下：

[0089] 1)将聚羟基脂肪酸酯与聚乳酸颗粒干燥，并按比例混合均匀，得到混合物A。

[0090] 2)将偶联剂加入硫酸钙晶须中，用搅拌机搅拌7min，搅拌速度30转/min，得到处理

过的硫酸钙晶须。

[0091] 3) 将混合物A加入排气式平行双螺杆挤出机主料仓, 处理过的硫酸钙晶须、交联剂、光稳定剂分别加入对应的侧喂料机, 进行造粒。其中双螺杆造粒温度为一区140℃, 二区155℃, 三区165℃, 四区175℃, 五区185℃, 机头185℃; 螺杆转速100r/min。

[0092] 4) 将得到的塑料颗粒70℃干燥7小时, 将干燥后的塑料颗粒加入注塑机中, 进行注塑制样。其中注塑机温度为一区155℃, 二区160℃, 三区185℃, 冷却过程为82℃6min, 25℃7min, 打开模具即得到汽车挡板。

[0093] 对比例1

[0094] 按照下文所述质量份数比称取各种原料

| | | |
|--------|----------|---------|
| [0095] | 聚羟基脂肪酸酯 | 80重量份; |
| [0096] | 硫酸钙晶须 | 0重量份; |
| [0097] | 聚乳酸 | 19重量份; |
| [0098] | 偶联剂KH570 | 0重量份; |
| [0099] | 交联剂 | 0.5重量份; |
| [0100] | 光稳定剂 | 0.5重量份。 |

[0101] 所述的一种形状记忆汽车挡板制备方法如下:

[0102] 1) 将聚羟基脂肪酸酯与聚乳酸颗粒干燥, 并按比例混合均匀, 得到混合物A。

[0103] 2) 将混合物A加入排气式平行双螺杆挤出机主料仓, 交联剂、光稳定剂分别加入对应的侧喂料机, 进行造粒。其中双螺杆造粒温度为一区135℃, 二区150℃, 三区160℃, 四区175℃, 五区180℃, 机头175℃; 螺杆转速80r/min。

[0104] 3) 将得到的塑料颗粒70℃干燥5小时, 将干燥后的塑料颗粒加入注塑机中, 进行注塑制样。其中注塑机温度为一区150℃, 二区160℃, 三区180℃, 冷却过程为80℃7min, 30℃5min, 打开模具即得到汽车挡板。

[0105] 对比例2

[0106] 按照下文所述质量份数比称取各种原料

| | | |
|--------|---------|----------|
| [0107] | 聚羟基脂肪酸酯 | 75重量份; |
| [0108] | 硫酸钙晶须 | 23.5重量份; |
| [0109] | 聚乳酸 | 0重量份; |
| [0110] | 偶联剂 | 1.0重量份; |
| [0111] | 交联剂 | 0重量份; |
| [0112] | 光稳定剂 | 0.5重量份。 |

[0113] 所述的一种形状记忆汽车挡板制备方法如下:

[0114] 1) 将偶联剂加入硫酸钙晶须中, 用搅拌机搅拌10min, 搅拌速度40转/min, 得到处理过的硫酸钙晶须。

[0115] 2) 将干燥后的聚羟基脂肪酸酯加入排气式平行双螺杆挤出机主料仓, 处理过的硫酸钙晶须、光稳定剂分别加入对应的侧喂料机, 进行造粒。其中双螺杆造粒温度为一区150℃, 二区160℃, 三区170℃, 四区180℃, 五区190℃, 机头180℃; 螺杆转速120r/min。

[0116] 3) 将得到的塑料颗粒70℃干燥6小时, 将干燥后的塑料颗粒加入注塑机中, 进行注塑制样。其中注塑机温度为一区160℃, 二区180℃, 三区200℃, 冷却过程为80℃7min, 30℃

5min, 打开模具即得到汽车挡板。

[0117] 对比例3

[0118] 按照下文所述质量份数比称取各种原料

| | | |
|--------|---------|---------|
| [0119] | 聚羟基脂肪酸酯 | 61重量份； |
| [0120] | 硫酸钙晶须 | 20重量份； |
| [0121] | 聚乳酸 | 18重量份； |
| [0122] | 偶联剂 | 0重量份； |
| [0123] | 交联剂 | 0.5重量份； |
| [0124] | 光稳定剂 | 0.5重量份。 |

[0125] 所述的一种形状记忆汽车挡板制备方法如下：

[0126] 1) 将聚羟基脂肪酸酯与聚乳酸颗粒干燥，并按比例混合均匀，得到混合物A。

[0127] 2) 将混合物A加入排气式平行双螺杆主料仓，硫酸钙晶须、交联剂、光稳定剂分别加入对应的侧喂料机，进行造粒。其中双螺杆造粒温度为一区150℃,二区160℃,三区165℃,四区175℃,五区185℃,机头180℃;螺杆转速90r/min。

[0128] 3) 将得到的塑料颗粒70℃干燥8小时，将干燥后的塑料颗粒加入注塑机中，进行注塑制样。其中注塑机温度为一区160℃,二区175℃,三区190℃,冷却过程为85℃7min,30℃5min,打开模具即得到汽车挡板。

[0129] 对比例4

[0130] 按照下文所述质量份数比称取各种原料

| | | |
|--------|---------|----------|
| [0131] | 聚羟基脂肪酸酯 | 60.5重量份； |
| [0132] | 硫酸钙晶须 | 20重量份； |
| [0133] | 聚乳酸 | 18重量份； |
| [0134] | 偶联剂 | 1.0重量份； |
| [0135] | 交联剂 | 0重量份； |
| [0136] | 光稳定剂 | 0.5重量份。 |

[0137] 所述的一种形状记忆汽车挡板制备方法如下：

[0138] 1) 将聚羟基脂肪酸酯与聚乳酸颗粒干燥，并按比例混合均匀，得到混合物A。

[0139] 2) 将偶联剂加入硫酸钙晶须中，用搅拌机搅拌10min，搅拌速度30转/min，得到处理过的硫酸钙晶须。

[0140] 3) 将混合物A加入排气式平行双螺杆主料仓，处理过的硫酸钙晶须、光稳定剂分别加入对应的侧喂料机，进行造粒。其中双螺杆造粒温度为一区145℃,二区160℃,三区165℃,四区175℃,五区190℃,机头190℃;螺杆转速100r/min。

[0141] 4) 将得到的塑料颗粒70℃干燥8小时，将干燥后的塑料颗粒加入注塑机中，进行注塑制样。其中注塑机温度为一区160℃,二区180℃,三区200℃,冷却过程为80℃6min,30℃8min,打开模具即得到汽车挡板。

[0142] 分别对本发明实施例1-3和对比例1-4制备的汽车挡板进行检测，并以聚苯醚/聚酰胺合金汽车挡板作为对比例5，对其进行检测，结果如表1所示。

表1本发明实施例制备的汽车挡板的材料性能测试结果

| 测试项目 | 测试方法 | 实施例 1 | 实施例 2 | 实施例 3 | 对比例 5 |
|------------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|
| 拉伸强度 (MPa) | ASTM D638 | 70.4 | 65.8 | 68.9 | 67.5 |
| 弯曲强度 (MPa) | ASTM D790 | 99.6 | 110.7 | 102.4 | 95.0 |
| 冲击强度 (kJ/m ²) | GB/T 1043-1993 | 10.6 | 9.8 | 11.7 | 8.4 |
| 形状回复率 (%) | / | 94 | 95 | 95 | 5 |
| 形状回复时间 (s) | / | 748 | 814 | 737 | 1574 |
| 收缩率 (%) | GB/T 8811-2008 | 0.3 | 0.4 | 0.3 | 0.4 |

续表1本发明实施例制备的汽车挡板的材料性能测试结果

| 测试项目 | 测试方法 | 对比例 1 | 对比例 2 | 对比例 3 | 对比例 4 |
|------------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|
| 拉伸强度 (MPa) | ASTM D638 | 41.4 | 51.2 | 57.3 | 54.1 |
| 弯曲强度 (MPa) | ASTM D790 | 71 | 82.5 | 81.8 | 79.4 |
| 冲击强度 (kJ/m ²) | GB/T 1043-1993 | 5.9 | 7.9 | 7.4 | 7.1 |
| 形状回复率 (%) | / | 94 | 39 | 92 | 17 |
| 形状回复时间 (s) | / | 657 | 919 | 762 | 1285 |
| 收缩率 (%) | GB/T 8811-2008 | 1.8 | 0.6 | 0.3 | 0.9 |

[0143] 形状回复率 $\eta = (I_1 - I_2) / (I_1 - I_0) \times 100\%$, 其中 I_0 为原始长度, I_1 为变形后长度, I_2 为回复后长度。表1中形状回复率、形状回复时间用来衡量汽车挡板的形状记忆性能, 测试温度为85℃。收缩率用来衡量汽车挡板尺寸稳定性好坏。

[0144] 从实施例1-3对应的测试结果可以看出, 本发明制备的汽车挡板达到了常规的石油基塑料制作的汽车挡板的力学性能, 且具有较好的形状回复率及尺寸稳定性。

[0145] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解, 本发明不受上述实施例的限制, 上述实施例和说明书中描述的只是本发明的原理, 在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进, 这些变化和改进都落入要求保护的本发明的范围内。本发明要求的保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。