



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106117814 A

(43)申请公布日 2016. 11. 16

(21)申请号 201610465930.3 *C08K 13/02*(2006.01)
(22)申请日 2016.06.23 *C08K 3/34*(2006.01)
(71)申请人 浙江普利特新材料有限公司 *C08K 3/26*(2006.01)
地址 314006 浙江省嘉兴市大桥镇亚太工 *C08K 3/30*(2006.01)
业园区(A9)380室 *C08K 5/523*(2006.01)
申请人 上海普利特复合材料股份有限公司 *C08K 5/134*(2006.01)
上海普利特化工新材料有限公司 *C08K 5/526*(2006.01)
重庆普利特新材料有限公司 *C08J 9/08*(2006.01)

(72)发明人 殷嘉兴 赵丽萍 张祥福 周文

(74)专利代理机构 上海伯瑞杰知识产权代理有
限公司 31227

代理人 吴泽群

(51)Int.Cl.

C08L 23/14(2006.01)

C08L 23/08(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页

(54)发明名称

一种汽车内饰件用微孔发泡聚丙烯复合材料及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种汽车内饰件用微孔发泡聚丙烯复合材料及其制备方法,该聚丙烯复合材料按重量百分比由以下原料组成,聚丙烯41~97%,高熔体强度POE2~10%,无机填料0.1~25%,增韧剂POE 0.1~20%,抗氧剂0.1~2%,其他添加剂0~2%。将制得的聚丙烯复合材料90~99.9份与发泡剂0.1~10份混合均匀,并通过注塑机进行微孔注塑发泡成型。本发明通过添加高熔体强度POE来提高聚丙烯复合材料的熔体强度,减轻成型过程中泡孔破裂及泡孔合并现象的发生,从而获得高性能的微孔发泡复合材料,同时选取改性碳酸氢钠为发泡剂,不会对环境造成危害,做到了绿色环保无污染,符合汽车内饰对发泡材料的要求。

1. 一种汽车内饰件用微孔发泡聚丙烯复合材料,其特征在于:按重量百分比计,其组成和配比为:

聚丙烯复合材料90~99.9%,发泡剂0.1~10%;

所述的聚丙烯复合材料按以下重量百分比的原料配制:

聚丙烯 41~97%,

高熔体强度POE 2~10%,

无机填料 0.1~25%,

增韧剂POE 0.1~20%,

抗氧剂 0.1~2%,

其他添加剂 0~2%。

2. 根据权利要求1所述的一种汽车内饰件用微孔发泡聚丙烯复合材料,其特征在于:所述的发泡剂为改性碳酸氢钠母粒,市售可得。

3. 根据权利要求1所述的一种汽车内饰件用微孔发泡聚丙烯复合材料,其特征在于:所述的聚丙烯为230℃,2.16kg的测试条件下,熔融指数在1~120g/10min之间的共聚聚丙烯。

4. 根据权利要求1所述的一种汽车内饰件用微孔发泡聚丙烯复合材料,其特征在于:所述的高熔体强度POE,在230℃,2.16kg的测试条件下,熔融指数在0.1~1g/10min之间。

5. 根据权利要求1所述的一种汽车内饰件用微孔发泡聚丙烯复合材料,其特征在于:所述的无机填料为滑石粉、碳酸钙和硫酸钡中的一种或几种的组合物;粒径在1~10微米之间。

6. 根据权利要求1所述的一种汽车内饰件用微孔发泡聚丙烯复合材料,其特征在于:所述的增韧剂POE为线性乙烯/辛烯共聚物,密度在0.86~0.90g/cm³之间,在190℃,2.16kg的测试条件下,熔融指数在0.5~30g/10min之间。

7. 根据权利要求1所述的一种汽车内饰件用微孔发泡聚丙烯复合材料,其特征在于:所述的抗氧剂包括主抗氧剂和辅助抗氧剂,主抗氧剂为受阻酚或硫酯类抗氧剂;辅抗氧剂为亚磷酸盐或酯类抗氧剂。

8. 根据权利要求1所述的一种汽车内饰件用微孔发泡聚丙烯复合材料,其特征在于:所述的主抗氧剂为3,5-二叔丁基-4-羟基苯基磷酸二乙酯(3114)、四[β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯(1010)、硫代二丙酸十八酯(DSTP)中的一种或几种;所述的辅抗氧剂为二亚磷酸季戊四醇二硬脂醇酯(618)或三(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸酯(168)。

9. 根据权利要求1所述的一种汽车内饰件用微孔发泡聚丙烯复合材料,其特征在于:所述的其他添加剂包括各种润滑剂、抗紫外线剂和颜料。

10. 一种制备权利要求1所述汽车内饰件用微孔发泡聚丙烯复合材料的方法,其特征在于:其步骤如下:

(1)根据比例称量各原料;

(2)将除发泡剂以外的原料放入高速混合器中干混3~5min;

(3)将步骤(2)中获得的混合物加入双螺杆挤出机中,进行熔融挤出造粒,挤出机各段温度如下:一区190~200℃,二区210~220℃,三区210~220℃,四区210~220℃,五区215~225℃,六区215~225℃,七区215~225℃,机头温度210~220℃,压力12~18MPa,物料在挤出机中停留1~2min;

(4)将步骤(3)获得的聚丙烯复合材料与发泡剂按比例混合均匀,加入注塑机中,采用二次开模技术进行微孔注塑发泡,注塑机各段温度如下:一区165~175℃,二区190~200℃,三区200~210℃,四区190~200℃,五区175~185℃。

一种汽车内饰件用微孔发泡聚丙烯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,涉及一种汽车内饰件用微孔发泡聚丙烯复合材料及其制备方法。

背景技术

[0002] 塑料发泡材料具有质轻、隔热、隔音、绝缘、防腐及价格低廉等优点,因而在包装、建筑、农业、电子电器及交通运输等领域具有广泛的应用。其中,主要的塑料泡沫材料有聚氨酯(PU)发泡材料、聚苯乙烯(PS)发泡材料和聚乙烯(PE)发泡材料三大类。但是,这三类发泡材料都有突出的缺点。聚氨酯(PU)在发泡过程中存在对人体有害的异氰酸酯残留物,且发泡材料无法回收利用;聚苯乙烯(PS)在发泡中通常使用危害环境的氟氯烃化合物或丁烷,并且使用后容易形成很难降解的“白色污染”;聚乙烯(PE)发泡材料刚性及耐热性能都较差。在这种背景下,聚丙烯(PP)发泡材料受到研究人员越来越广泛的关注。

[0003] 聚丙烯(PP)发泡材料具有塑料发泡材料的所有优点,同时也具有三大发泡材料没有的优势。该种发泡材料的刚性优于聚乙烯(PE)发泡材料,并且具有较高的热变形温度,最高使用温度可达到130℃,远远高于聚乙烯(PE)发泡材料的80℃,更重要的是,聚丙烯(PP)发泡材料易回收再利用,易降解,产品不含对人体及环境有害的物质。基于以上优点,聚丙烯(PP)发泡材料具有更为广阔的应用前景,尤其在“轻量、节能环保”的汽车领域。然而,聚丙烯属于线性结晶聚合物,在熔点以下几乎不流动,熔点以上粘度急剧下降,因此很难支撑气泡的生长,容易导致泡孔塌陷、破裂现象的发生,此外,聚丙烯比热容较大,这使它从熔融态转变成结晶态时会放出大量的热量,会进一步降低熔体的粘度,这些都不利于优良泡孔结构的形成,更会影响发泡制品的力学性能。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种汽车内饰件用微孔发泡聚丙烯复合材料及其制备方法,该聚丙烯复合材料具有较高的熔体强度,发泡过程中熔体足够支撑泡孔的生成及生长,可以很好的解决现有技术的不足。

[0005] 为达到以上目的,本发明的技术方案如下:

[0006] 一种汽车内饰件用微孔发泡聚丙烯复合材料,按重量百分比计,其组成和配比为:

[0007] 聚丙烯复合材料90~99.9%,发泡剂0.1~10%;

[0008] 所述的聚丙烯复合材料按以下重量百分比的原料配制:

[0009] 聚丙烯 41~97%,

[0010] 高熔体强度POE 2~10%,

[0011] 无机填料 0.1~25%,

[0012] 增韧剂POE 0.1~20%,

[0013] 抗氧剂 0.1~2%,

[0014] 其他添加剂 0~2%。

- [0015] 所述的发泡剂为改性碳酸氢钠母粒,市售可得。
- [0016] 所述的聚丙烯为230℃,2.16kg的测试条件下,熔融指数在1~120g/10min之间的共聚聚丙烯。
- [0017] 所述的高熔体强度POE,在230℃,2.16kg的测试条件下,熔融指数在0.1~1g/10min之间。
- [0018] 所述的无机填料为滑石粉、碳酸钙和硫酸钡中的一种或几种的组合物。
- [0019] 所述无机填料的粒径在1~10微米之间。
- [0020] 所述的增韧剂POE为线性乙烯/辛烯共聚物,密度在0.86~0.90g/cm³之间,在190℃,2.16kg的测试条件下,熔融指数在0.5~30g/10min之间。
- [0021] 所述的抗氧剂包括主抗氧剂和辅助抗氧剂,主抗氧剂为受阻酚或硫酯类抗氧剂;辅抗氧剂为亚磷酸盐或酯类抗氧剂。
- [0022] 所述的主抗氧剂为3,5-二叔丁基-4-羟基苯基磷酸二乙酯(3114)、四[β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯(1010)、硫代二丙酸十八酯(DSTP)中的一种或几种;所述的辅抗氧剂为二亚磷酸季戊四醇二硬脂醇酯(618)或三(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸酯(168)。
- [0023] 所述的其他添加剂包括各种润滑剂、抗紫外线剂和颜料。
- [0024] 上述汽车内饰件用微孔发泡聚丙烯复合材料的制备方法,其步骤如下:
- [0025] (1)根据配方称量各原料;
- [0026] (2)将除发泡剂以外的原料放入高速混合器中干混3~5min;
- [0027] (3)将步骤(2)中获得的混合物加入双螺杆挤出机中,进行熔融挤出造粒,挤出机各段温度如下:一区190~200℃,二区210~220℃,三区210~220℃,四区210~220℃,五区215~225℃,六区215~225℃,七区215~225℃,机头温度210~220℃,压力12~18MPa,物料在挤出机中停留1~2min;
- [0028] (4)将步骤(3)获得的聚丙烯复合材料与发泡剂按比例混合均匀,加入注塑机中,采用二次开模技术进行微孔注塑发泡,注塑机各段温度如下:一区165~175℃,二区190~200℃,三区200~210℃,四区190~200℃,五区175~185℃。
- [0029] 本发明通过添加高熔体强度POE来提高聚丙烯复合材料的熔体强度,减轻成型过程中泡孔破裂及泡孔合并现象的发生,从而获得高性能的微孔发泡复合材料,同时选取改性碳酸氢钠为发泡剂,不会对环境造成危害,做到了绿色环保无污染,符合汽车内饰对发泡材料的要求。

具体实施方式

- [0030] 本发明可通过下面优选方案做详细的说明,但这些实施例仅在于举例说明,不对本发明的范围做出界定。
- [0031] 在实施例和对比例的复合材料配方中,所用聚丙烯为大韩油化工业株式会社提供的共聚聚丙烯,商品牌号为CB5290;无机填料选取10000目的超细滑石粉,粒径在1~2微米之间;高熔体强度POE是由陶氏化学提供,商品牌号为HM7289、HM7387和HM7487;增韧剂POE由三井化学提供,商品牌号为DF610;主抗氧剂为BASF提供的3114,商品牌号为Irganox 3114及英国ICE公司提供的DSTP,商品牌号为Negonox DSTP;辅助抗氧剂为BASF提供的168,

商品牌号为Irgafos 168;改性碳酸氢钠类发泡剂由上海杰上杰化学有限公司提供,商品牌号为PP2158S。

[0032] 实施例1

[0033] 将聚丙烯60.4%,高熔体强度POE HM7289 2%,滑石粉填料20%,增韧剂POE 16%,抗氧剂3114 0.15%,抗氧剂DSTP 0.15%,抗氧剂168 0.3%和黑母粒1%投入高速混合机中混合3~5min,待混合均匀后,将混合物加入双螺杆挤出机中,进行熔融共混、挤出造粒,挤出机各段温度如下:一区190~200℃,二区210~220℃,三区210~220℃,四区210~220℃,五区215~225℃,六区215~225℃,七区215~225℃,机头温度210~220℃,压力12~18MPa,物料在挤出机中停留1~2min。

[0034] 将制得的聚丙烯粒子材料放入100℃的通风烘箱中干燥2~3小时,然后取98份干燥好的聚丙烯复合材料与2份发泡剂混合均匀,加入注塑机中,采用二次开模技术进行微孔注塑发泡,注塑机各段温度如下:一区165~175℃,二区190~200℃,三区200~210℃,四区190~200℃,五区175~185℃。

[0035] 实施例2

[0036] 将聚丙烯58.4%,高熔体强度POE HM7289 4%,滑石粉填料20%,增韧剂POE 16%,抗氧剂3114 0.15%,抗氧剂DSTP 0.15%,抗氧剂168 0.3%和黑母粒1%投入高速混合机中混合3~5min,待混合均匀后,将混合物加入双螺杆挤出机中,进行熔融共混、挤出造粒,挤出机各段温度如下:一区190~200℃,二区210~220℃,三区210~220℃,四区210~220℃,五区215~225℃,六区215~225℃,七区215~225℃,机头温度210~220℃,压力12~18MPa,物料在挤出机中停留1~2min。

[0037] 将制得的聚丙烯粒子材料放入100℃的通风烘箱中干燥2~3小时,然后取98份干燥好的聚丙烯复合材料与2份发泡剂混合均匀,加入注塑机中,采用二次开模技术进行微孔注塑发泡,注塑机各段温度如下:一区165~175℃,二区190~200℃,三区200~210℃,四区190~200℃,五区175~185℃。

[0038] 实施例3

[0039] 将聚丙烯60.4%,高熔体强度POE HM7387 2%,滑石粉填料20%,增韧剂POE 16%,抗氧剂3114 0.15%,抗氧剂DSTP 0.15%,抗氧剂168 0.3%和黑母粒1%投入高速混合机中混合3~5min,待混合均匀后,将混合物加入双螺杆挤出机中,进行熔融共混、挤出造粒,挤出机各段温度如下:一区190~200℃,二区210~220℃,三区210~220℃,四区210~220℃,五区215~225℃,六区215~225℃,七区215~225℃,机头温度210~220℃,压力12~18MPa,物料在挤出机中停留1~2min。

[0040] 将制得的聚丙烯粒子材料放入100℃的通风烘箱中干燥2~3小时,然后取98份干燥好的聚丙烯复合材料与2份发泡剂混合均匀,加入注塑机中,采用二次开模技术进行微孔注塑发泡,注塑机各段温度如下:一区165~175℃,二区190~200℃,三区200~210℃,四区190~200℃,五区175~185℃。

[0041] 实施例4

[0042] 将聚丙烯58.4%,高熔体强度POE HM7387 4%,滑石粉填料20%,增韧剂POE 16%,抗氧剂3114 0.15%,抗氧剂DSTP 0.15%,抗氧剂168 0.3%和黑母粒1%投入高速混合机中混合3~5min,待混合均匀后,将混合物加入双螺杆挤出机中,进行熔融共混、挤出造

粒,挤出机各段温度如下:一区190~200℃,二区210~220℃,三区210~220℃,四区210~220℃,五区215~225℃,六区215~225℃,七区215~225℃,机头温度210~220℃,压力12~18MPa,物料在挤出机中停留1~2min。

[0043] 将制得的聚丙烯粒子材料放入100℃的通风烘箱中干燥2~3小时,然后取98份干燥好的聚丙烯复合材料与2份发泡剂混合均匀,加入注塑机中,采用二次开模技术进行微孔注塑发泡,注塑机各段温度如下:一区165~175℃,二区190~200℃,三区200~210℃,四区190~200℃,五区175~185℃。

[0044] 实施例5

[0045] 将聚丙烯60.4%,高熔体强度POE HM7487 2%,滑石粉填料20%,增韧剂POE 16%,抗氧剂3114 0.15%,抗氧剂DSTP 0.15%,抗氧剂168 0.3%和黑母粒1%投入高速混合机中混合3~5min,待混合均匀后,将混合物加入双螺杆挤出机中,进行熔融共混、挤出造粒,挤出机各段温度如下:一区190~200℃,二区210~220℃,三区210~220℃,四区210~220℃,五区215~225℃,六区215~225℃,七区215~225℃,机头温度210~220℃,压力12~18MPa,物料在挤出机中停留1~2min。

[0046] 将制得的聚丙烯粒子材料放入100℃的通风烘箱中干燥2~3小时,然后取98份干燥好的聚丙烯复合材料与2份发泡剂混合均匀,加入注塑机中,采用二次开模技术进行微孔注塑发泡,注塑机各段温度如下:一区165~175℃,二区190~200℃,三区200~210℃,四区190~200℃,五区175~185℃。

[0047] 实施例6

[0048] 将聚丙烯58.4%,高熔体强度POE HM7487 4%,滑石粉填料20%,增韧剂POE 16%,抗氧剂3114 0.15%,抗氧剂DSTP 0.15%,抗氧剂168 0.3%和黑母粒1%投入高速混合机中混合3~5min,待混合均匀后,将混合物加入双螺杆挤出机中,进行熔融共混、挤出造粒,挤出机各段温度如下:一区190~200℃,二区210~220℃,三区210~220℃,四区210~220℃,五区215~225℃,六区215~225℃,七区215~225℃,机头温度210~220℃,压力12~18MPa,物料在挤出机中停留1~2min。

[0049] 将制得的聚丙烯粒子材料放入100℃的通风烘箱中干燥2~3小时,然后取98份干燥好的聚丙烯复合材料与2份发泡剂混合均匀,加入注塑机中,采用二次开模技术进行微孔注塑发泡,注塑机各段温度如下:一区165~175℃,二区190~200℃,三区200~210℃,四区190~200℃,五区175~185℃。

[0050] 对比例1

[0051] 将聚丙烯62.4%,滑石粉填料20%,增韧剂POE 16%,抗氧剂3114 0.15%,抗氧剂DSTP 0.15%,抗氧剂168 0.3%和黑母粒1%投入高速混合机中混合3~5min,待混合均匀后,将混合物加入双螺杆挤出机中,进行熔融共混、挤出造粒,挤出机各段温度如下:一区190~200℃,二区210~220℃,三区210~220℃,四区210~220℃,五区215~225℃,六区215~225℃,七区215~225℃,机头温度210~220℃,压力12~18MPa,物料在挤出机中停留1~2min。

[0052] 将制得的聚丙烯粒子材料放入100℃的通风烘箱中干燥2~3小时,然后取98份干燥好的聚丙烯复合材料与2份发泡剂混合均匀,加入注塑机中,采用二次开模技术进行微孔注塑发泡,注塑机各段温度如下:一区165~175℃,二区190~200℃,三区200~210℃,四区

190~200℃,五区175~185℃。

[0053] 对比例2

[0054] 将聚丙烯60.4%,滑石粉填料20%,增韧剂POE 18%,抗氧剂3114 0.15%,抗氧剂DSTP 0.15%,抗氧剂168 0.3%和黑母粒1%投入高速混合机中混合3~5min,待混合均匀后,将混合物加入双螺杆挤出机中,进行熔融共混、挤出造粒,挤出机各段温度如下:一区190~200℃,二区210~220℃,三区210~220℃,四区210~220℃,五区215~225℃,六区215~225℃,七区215~225℃,机头温度210~220℃,压力12~18MPa,物料在挤出机中停留1~2min。

[0055] 将制得的聚丙烯粒子材料放入100℃的通风烘箱中干燥2~3小时,然后取98份干燥好的聚丙烯复合材料与2份发泡剂混合均匀,加入注塑机中,采用二次开模技术进行微孔注塑发泡,注塑机各段温度如下:一区165~175℃,二区190~200℃,三区200~210℃,四区190~200℃,五区175~185℃。

[0056] 对比例3

[0057] 将聚丙烯58.4%,滑石粉填料20%,增韧剂POE 20%,抗氧剂3114 0.15%,抗氧剂DSTP 0.15%,抗氧剂168 0.3%和黑母粒1%投入高速混合机中混合3~5min,待混合均匀后,将混合物加入双螺杆挤出机中,进行熔融共混、挤出造粒,挤出机各段温度如下:一区190~200℃,二区210~220℃,三区210~220℃,四区210~220℃,五区215~225℃,六区215~225℃,七区215~225℃,机头温度210~220℃,压力12~18MPa,物料在挤出机中停留1~2min。

[0058] 将制得的聚丙烯粒子材料放入100℃的通风烘箱中干燥2~3小时,然后取98份干燥好的聚丙烯复合材料与2份发泡剂混合均匀,加入注塑机中,采用二次开模技术进行微孔注塑发泡,注塑机各段温度如下:一区165~175℃,二区190~200℃,三区200~210℃,四区190~200℃,五区175~185℃。

[0059] 性能评价及实行标准:

[0060] 在进行微孔注塑发泡的过程中,要确保每次开模的行程一致,由此获得密度及性能都比较稳定的微发泡产品。

[0061] 表观密度按照ISO 1183-1进行测试;弯曲性能按照ISO 178进行测试,试样尺寸为80×10×4mm,弯曲速度为2mm/min,跨距为64mm;简支梁缺口冲击强度按ISO 179-1进行测试,试样尺寸为80×10×4mm,缺口深度为试样厚度的三分之一。

[0062] 实施例1~6和对比例1~3所得产品各项物理性能的测试结果列于表1中。

[0063] 将实施例1~6和对比例1进行比较可知,加入高熔体强度POE后,发泡材料的刚性会有小幅度的下降,但是冲击强度会大幅上升,同时发现高熔体强度POE的添加量越大这种现象越明显。将实施例1、3、5与对比例2,同时将实施例2、4、6与对比例3进行比较,发现将普通增韧剂POE替换成同等含量的高熔体强度POE后,拉伸强度会有大幅的提高,弯曲强度和弯曲模量小幅度提高,而冲击强度基本不变。说明高熔体强度POE的加入,在一定程度上提高了聚丙烯复合材料的熔体强度,这对避免或减少注塑发泡过程中泡孔的坍塌、破裂及并孔现象的发生是有利的,从而可在一定程度上提高微发泡聚丙烯复合材料的力学性能。

[0064] 表1微孔发泡聚丙烯复合材料物理性能测试结果

[0065]

	实施 例 1	实施 例 2	实施 例 3	实施 例 4	实施 例 5	实施 例 6	对比 例 1	对比 例 2	对比 例 3
表观密度 g/cm ³	0.92	0.92	0.91	0.91	0.91	0.92	0.92	0.91	0.92
减重比例 %	11.5	11.5	12.5	12.5	12.5	11.5	11.5	12.5	11.5
拉伸强度 MPa	14.7	14.3	15.5	13.9	15.2	13.6	15.0	11.1	10.3
弯曲强度 MPa	24.6	23.1	25.1	23.6	25.4	23.2	24.9	23.9	22.3
弯曲模量 MPa	1785	1689	1799	1687	1750	1659	1803	1647	1604
缺口冲击 强度 KJ/m ²	12.8	14.8	13.1	15.9	12.7	16.8	9.4	12.9	15.5

[0066] 以上实施例是为了让该领域的普通技术人员更好地理解本发明的具体内容,但是,任何熟悉本技术领域的人员均可对这些实施例进行轻易的更改或替换,并把本发明的基本原理应用于其他实施例中,这些都未进行创造性的劳动,应在保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求所界定的保护范围为准。