



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102875981 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 16

(21) 申请号 201210377248. 0

(22) 申请日 2012. 10. 08

(71) 申请人 合肥杰事杰新材料股份有限公司

地址 230601 安徽省合肥市经济技术开发区
莲花路 2388 号

(72) 发明人 杨桂生 程伟 孙利明

(74) 专利代理机构 合肥天明专利事务所 34115

代理人 金凯

(51) Int. Cl.

C08L 67/02 (2006. 01)

C08K 13/02 (2006. 01)

C08K 3/34 (2006. 01)

B29B 9/06 (2006. 01)

B29C 47/92 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 5 页

(54) 发明名称

一种微晶白云母 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料

(57) 摘要

本发明属于高分子材料技术领域, 涉及微晶白云母 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料及其制备方法。该复合材料由以下重量份的组分制成: 聚对苯二甲酸丁二醇酯 100 份, 微晶白云母 1-100 份, 助剂 0-50 份。与普通白云母 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料相比, 微晶白云母 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料拉伸性能、弯曲性能、冲击性能更好, 收缩率更低, 成本更低且光泽度更高; 与滑石粉 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料相比, 微晶白云母 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的热变形温度更高, 耐热性更好, 收缩率更低。

1. 一种微晶白云母 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料, 其特征在于: 由以下重量份的组分制成:

聚对苯二甲酸丁二醇酯	100 份
微晶白云母	1-100 份
助剂	0-50 份。

2. 如权利要求 1 所述微晶白云母 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料, 其特征在于: 各组分重量组成为:

聚对苯二甲酸丁二醇酯	100 份
微晶白云母	10-60 份
助剂	10-30 份

其中微晶白云母粒径为 325-1250 目。

3. 如权利要求 1 或 2 所述微晶白云母 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料, 其特征在于: 所述的助剂选自抗氧化剂、润滑剂、增韧剂、偶联剂中的至少一种。

4. 如权利要求 3 所述的微晶白云母 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料, 其特征在于: 所述的抗氧化剂选自三(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸酯、四(β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸)季戊四醇酯和 N,N-双-(3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酰基)己二胺中的至少一种。

5. 如权利要求 3 所述的微晶白云母 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料, 其特征在于: 所述的润滑剂选自液体石蜡、硅油、硬脂酸中的至少一种。

6. 如权利要求 3 所述的微晶白云母 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料, 其特征在于: 所述的增韧剂选自马来酸酐接枝聚丙烯、马来酸酐接枝聚乙烯、三元乙丙橡胶、马来酸酐接枝乙烯-辛烯共聚弹性体、乙烯-辛烯共聚弹性体中的至少一种。

7. 如权利要求 3 所述的微晶白云母 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料, 其特征在于: 所述的偶联剂选自硅烷偶联剂、钛酸酯偶联剂、铝酸酯偶联剂中的至少一种。

8. 如权利要求 7 所述的微晶白云母 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料, 其特征在于: 所述的偶联剂为硅烷偶联剂。

9. 如权利要求 8 所述的微晶白云母 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料, 其特征在于, 所述的硅烷偶联剂为 3-氨丙基三乙氧基硅烷。

10. 权利要求 1 所述微晶白云母 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的制备方法, 其特征在于: 按重量比称取聚对苯二甲酸丁二醇酯、微晶白云母和助剂, 在高速混合机中混合 3 分钟, 将混合均匀的物料于双螺杆挤出机中挤出造粒, 材料挤出后, 经水冷、切粒, 即获得本发明所述产物; 挤出机温度设置为: I 区 200℃、II 区 220℃、III 区 230℃、IV 区 240℃、V 区 245℃、VI 区 250℃, 机头 250℃。

一种微晶白云母 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料

[0001]

技术领域

[0002] 本发明属于高分子材料技术领域,具体涉及一种微晶白云母 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料。

[0003]

背景技术

[0004] 聚对苯二甲酸丁二醇酯是一种应用广泛的热塑性工程塑料,具有优良的耐热性、耐疲劳性、韧性,且自润滑性能良好,摩擦系数低,在潮湿的环境中仍然能保持较好的性能。不足之处在于成型收缩率大、热变形温度低。滑石粉可以提高聚对苯二甲酸丁二醇酯的热变形温度,降低其收缩率,但是改善幅度较小;普通白云母比滑石粉能够更好的提高聚对苯二甲酸丁二醇酯的热变形温度、降低其收缩率,但是由于普通白云母白度较低,所得制件呈灰色,且光泽度低。

[0005]

发明内容

[0006] 本发明的目的在于针对现有技术的缺陷提供一种微晶白云母 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料及其制备方法。

[0007] 本发明的微晶白云母 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料,其特征在于:由以下重量份的组分制成:

聚对苯二甲酸丁二醇酯 100 份;微晶白云母 1-100 份;助剂 0-50 份;所述的助剂选自抗氧化剂、润滑剂、增韧剂、偶联剂中的至少一种。

[0008] 优选为,各组分重量组成为:聚对苯二甲酸丁二醇酯 100 份;微晶白云母 10-60 份;助剂 10-30 份;

作为优选,微晶白云母粒径为 325-1250 目。

[0009] 所述的助剂选自抗氧化剂、润滑剂、增韧剂、偶联剂中的至少一种。

[0010] 所述的抗氧化剂选自三(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸酯、四(β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸)季戊四醇酯或 N,N'-双-(3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酰基)己二胺中的至少一种;

所述的润滑剂选自液体石蜡、硬脂酸、硅油中的一种或一种以上;优选为,液体石蜡。

[0011] 所述的增韧剂选自马来酸酐接枝乙烯-辛烯共聚弹性体、三元乙丙橡胶、乙烯-辛烯共聚弹性体中的一种或一种以上;优选为,三元乙丙橡胶、马来酸酐接枝乙烯-辛烯共聚弹性体。

[0012] 所述的偶联剂选自硅烷偶联剂、钛酸酯偶联剂、铝酸酯偶联剂中的一种或一种以上;优选为,硅烷偶联剂;更优选为,3-氨丙基三乙氧基硅烷。

[0013] 本发明的另一个目的是提供一种微晶白云母 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯的制备方法 : 称取 100 份聚对苯二甲酸丁二醇酯, 1-100 份微晶白云母, 0-50 份助剂, 在高速混合机中混合 3 分钟, 将混合均匀的物料于双螺杆挤出机中挤出造粒。

[0014] 挤出机温度设置为 : I 区 200℃、II 区 220℃、III 区 230℃、IV 区 240℃、V 区 245℃、VI 区 250℃, 机头 250℃, 材料挤出后, 经水冷、切粒, 即获得本发明所述产物。

[0015] 优选为 : 称取 100 份聚对苯二甲酸丁二醇酯, 10-60 份微晶白云母, 10-30 份助剂, 在高速混合机中混合 3 分钟, 将混合均匀的物料于双螺杆挤出机中挤出造粒, 即可得到本发明所述产物。

[0016] 挤出机温度设置为 : I 区 200℃、II 区 220℃、III 区 230℃、IV 区 240℃、V 区 245℃、VI 区 250℃, 机头 250℃, 材料挤出后, 经水冷、切粒, 即获得本发明所述产物。

[0017] 与现有技术相比, 本发明具有如下有益效果 :

1、与普通白云母 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料相比, 微晶白云母 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料拉伸性能、弯曲性能、冲击性能更好, 收缩率更低, 成本更低, 白度更高, 光泽度更高。

[0018] 2、与滑石粉 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料相比, 微晶白云母 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料热变形温度更高, 耐热性更好。

[0019]

具体实施方式

[0020] 下面结合各实施例详细描述本发明。如无特别说明, 各实施例中所述份数均为重量份。

[0021] 具体实施过程中所用的一些原材料及其特征见附表 1。

[0022] 附表 1 原材料及其来源一览表

名称	简称	型号	供应商
滑石粉	--	600 目	泉州旭丰粉体原料有限公司
普通白云母	--	600 目	徐州金亚粉体有限公司
微晶白云母	--	600 目	四川鑫炬矿业有限公司
聚对苯二甲酸丁二醇酯	PBT	1100-211M	长春化工有限公司
三元乙丙橡胶	EPDM	4505	上海继玺实业有限公司
马来酸酐接枝乙烯-辛烯共聚弹性体	POE-g-MAH	--	上海翔杰实业有限公司
乙烯-辛烯共聚弹性体	POE	--	上海翔杰实业有限公司
三(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸酯	抗 168	168	青岛市海大化工有限公司
N,N-双-(3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酰基)己二胺	抗 1098	1098	天津市信立丰科技发展有限公司
四(β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸)季戊四醇酯	抗 1010	1010	天津市信立丰科技发展有限公司
硅烷偶联剂	KH550		南京曙光化工有限公司
液体石蜡	--	--	茂名市中海南联石油有限公司
硅油	--	--	北京雅士科莱恩石油化工有限公司
硬脂酸	--	--	青岛道普化学国际贸易有限公司

实施例 1

称取 100 份 PBT, 10 份微晶白云母, 2 份抗 1010, 2 份抗 168, 5 份 POE-g-MAH、1 份润滑剂硅油在高速混合机中混合 3 分钟, 将混合均匀的物料于双螺杆挤出机中挤出造粒。

[0023] 挤出机温度设置为 : I 区 200℃、II 区 220℃、III 区 230℃、IV 区 240℃、V 区 245℃、VI 区 250℃, 机头 250℃, 材料挤出后, 经水冷、切粒, 即获得本发明所述产物, 性能测试结果见表 2。

[0024] 对比例 1-1

称取 100 份 PBT, 10 份普通白云母, 2 份抗 1010, 2 份抗 168, 5 份 POE-g-MAH、1 份润滑剂硅油在高速混合机中混合 3 分钟, 将混合均匀的物料于双螺杆挤出机中挤出造粒。

[0025] 挤出机温度设置为: I 区 200℃、II 区 220℃、III 区 230℃、IV 区 240℃、V 区 245℃、VI 区 250℃, 机头 250℃, 材料挤出后, 经水冷、切粒, 即获得本发明所述产物, 性能测试结果见表 2。

[0026] 对比例 1-2

称取 100 份 PBT, 10 份滑石粉, 2 份抗 1010, 2 份抗 168, 5 份 POE-g-MAH、1 份润滑剂硅油在高速混合机中混合 3 分钟, 将混合均匀的物料于双螺杆挤出机中挤出造粒。

[0027] 挤出机温度设置为: I 区 200℃、II 区 220℃、III 区 230℃、IV 区 240℃、V 区 245℃、VI 区 250℃, 机头 250℃, 材料挤出后, 经水冷、切粒, 即获得本发明所述产物, 性能测试结果见表 2。

[0028] 实施例 2

称取 100 份 PBT, 30 份微晶白云母, 2 份抗 1098, 2 份抗 168, 10 份 POE-g-MAH, 3 份润滑剂硬脂酸, 3 份硅烷偶联剂 KH550 在高速混合机中混合 3 分钟, 将混合均匀的物料于双螺杆挤出机中挤出造粒。

[0029] 挤出机温度设置为: I 区 200℃、II 区 220℃、III 区 230℃、IV 区 240℃、V 区 245℃、VI 区 250℃, 机头 250℃, 材料挤出后, 经水冷、切粒, 即获得本发明所述产物, 性能测试结果见表 2。

[0030] 对比例 2-1

称取 100 份 PBT, 30 份普通白云母, 2 份抗 1098, 2 份抗 168, 10 份 POE-g-MAH, 3 份润滑剂硬脂酸, 3 份硅烷偶联剂 KH550 在高速混合机中混合 3 分钟, 将混合均匀的物料于双螺杆挤出机中挤出造粒。

[0031] 挤出机温度设置为: I 区 200℃、II 区 220℃、III 区 230℃、IV 区 240℃、V 区 245℃、VI 区 250℃, 机头 250℃, 材料挤出后, 经水冷、切粒, 即获得本发明所述产物, 性能测试结果见表 2。

[0032] 对比例 2-2

称取 100 份 PBT, 30 份滑石粉, 2 份抗 1098, 2 份抗 168, 10 份 POE-g-MAH, 3 份润滑剂液体石蜡, 3 份硅烷偶联剂 KH550 在高速混合机中混合 3 分钟, 将混合均匀的物料于双螺杆挤出机中挤出造粒。

[0033] 挤出机温度设置为: I 区 200℃、II 区 220℃、III 区 230℃、IV 区 240℃、V 区 245℃、VI 区 250℃, 机头 250℃, 材料挤出后, 经水冷、切粒, 即获得本发明所述产物, 性能测试结果见表 2。

[0034] 实施例 3

称取 100 份 PBT, 60 份微晶白云母, 3 份抗 1010, 3 份抗 1098, 15 份三元乙丙橡胶, 3 份润滑剂液体石蜡, 6 份硅烷偶联剂 KH550 在高速混合机中混合 3 分钟, 将混合均匀的物料于双螺杆挤出机中挤出造粒。

[0035] 挤出机温度设置为: I 区 200℃、II 区 220℃、III 区 230℃、IV 区 240℃、V 区 245℃、VI 区 250℃, 机头 250℃, 材料挤出后, 经水冷、切粒, 即获得本发明所述产物, 性能测试结果

见表 2。

[0036] 对比例 3-1

称取 100 份 PBT, 60 份普通白云母, 3 份抗 1010, 3 份抗 1098, 15 份三元乙丙橡胶, 3 份润滑剂液体石蜡, 6 份硅烷偶联剂 KH550 在高速混合机中混合 3 分钟, 将混合均匀的物料于双螺杆挤出机中挤出造粒。

[0037] 挤出机温度设置为: I 区 200℃、II 区 220℃、III 区 230℃、IV 区 240℃、V 区 245℃、VI 区 250℃, 机头 250℃, 材料挤出后, 经水冷、切粒, 即获得本发明所述产物, 性能测试结果见表 2。

[0038] 对比例 3-2

称取 100 份 PBT, 60 份滑石粉, 3 份抗 1010, 3 份抗 1098, 15 份三元乙丙橡胶, 3 份润滑剂硬脂酸, 6 份硅烷偶联剂 KH550 在高速混合机中混合 3 分钟, 将混合均匀的物料于双螺杆挤出机中挤出造粒。

[0039] 挤出机温度设置为: I 区 200℃、II 区 220℃、III 区 230℃、IV 区 240℃、V 区 245℃、VI 区 250℃, 机头 250℃, 材料挤出后, 经水冷、切粒, 即获得本发明所述产物, 性能测试结果见表 2。

[0040] 实施例 4

称取 100 份 PBT, 10 份微晶白云母, 在高速混合机中混合 3 分钟, 将混合均匀的物料于双螺杆挤出机中挤出造粒。

[0041] 挤出机温度设置为: I 区 200℃、II 区 220℃、III 区 230℃、IV 区 240℃、V 区 245℃、VI 区 250℃, 机头 250℃, 材料挤出后, 经水冷、切粒, 即获得本发明所述产物。

[0042] 实施例 5

称取 100 份 PBT, 50 份微晶白云母, 4 份抗 1010, 7 份 POE-g-MAH, 在高速混合机中混合 3 分钟, 将混合均匀的物料于双螺杆挤出机中挤出造粒。

[0043] 挤出机温度设置为: I 区 200℃、II 区 220℃、III 区 230℃、IV 区 240℃、V 区 245℃、VI 区 250℃, 机头 250℃, 材料挤出后, 经水冷、切粒, 即获得本发明所述产物。

[0044] 实施例 6

称取 100 份 PBT, 50 份微晶白云母, 2 份抗 1010, 3 份抗 168, 7 份 POE, 2 份润滑剂硬脂酸, 3 份润滑剂硅油在高速混合机中混合 3 分钟, 将混合均匀的物料于双螺杆挤出机中挤出造粒。

[0045] 挤出机温度设置为: I 区 200℃、II 区 220℃、III 区 230℃、IV 区 240℃、V 区 245℃、VI 区 250℃, 机头 250℃, 材料挤出后, 经水冷、切粒, 即获得本发明所述产物。

[0046] 实施例 7

称取 100 份 PBT, 80 份微晶白云母, 2 份抗 1010, 4 份抗 168, 2 份抗 1098, 20 份三元乙丙橡胶, 10 份 POE, 4 份润滑剂硬脂酸, 4 份润滑剂硅油, 2 份硅烷偶联剂 KH550, 在高速混合机中混合 3 分钟, 将混合均匀的物料于双螺杆挤出机中挤出造粒。

[0047] 挤出机温度设置为: I 区 200℃、II 区 220℃、III 区 230℃、IV 区 240℃、V 区 245℃、VI 区 250℃, 机头 250℃, 材料挤出后, 经水冷、切粒, 即获得本发明所述产物。

[0048] 实施例 8

称取 100 份 PBT, 50 份微晶白云母, 4 份抗 1010, 7 份 POE-g-MAH, 在高速混合机中混合

3 分钟,将混合均匀的物料于双螺杆挤出机中挤出造粒。

[0049] 挤出机温度设置为: I 区 200℃、II 区 220℃、III 区 230℃、IV 区 240℃、V 区 245℃、VI 区 250℃,机头 250℃,材料挤出后,经水冷、切粒,即获得本发明所述产物。

[0050] 表 2 力学性能测试结果(测试标准 ASTM)

测试标准	拉伸强度	弯曲强度	弯曲模量	简支梁无缺口冲击强度	热变形温度	收缩率(%)
ASTM	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(KJ/m ²)	(°C)	
实施例 1	60.5	95.2	4329	48	130	0.99/1.17
对比例 1-1	58	90.2	4110	43	125	1.14/1.38
对比例 1-2	55	88.2	3990	42	110	1.19/1.34
实施例 2	61.9	99.5	4729	45	135	0.95/1.07
实施例 2-1	60.5	93.5	4490	41	129	1.14/1.23
实施例 2-2	59.2	91.5	4290	40	113	1.15/1.31
实施例 3	64.5	105	5120	38	138	0.90/1.00
实施例 3-1	62.5	99.5	4830	36	135	1.09/1.15
实施例 3-2	60.2	98.7	4620	36	118	1.10/1.25
实施例 4	62.7	96.5	4931	45	136	0.94/1.08
实施例 5	63.5	97.6	4427	39	133	0.99/1.12
实施例 6	61.6	94.7	4662	42	135	0.93/1.05
实施例 7	60.7	98.5	4534	46	132	0.96/1.10
实施例 8	62.3	95.7	4621	41	135	0.92/1.15

从表 2 可以看出:不论填充量多少,微晶白云母/聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的拉伸强度、弯曲强度、弯曲模量、简支梁无缺口冲击强度均高于普通白云母/聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料;微晶白云母/聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的热变形温度远高于滑石粉/聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料。此外,微晶白云母/聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的收缩率低于普通白云母/聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料、滑石粉/聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料。

[0051] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和应用本发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于这里的实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,不脱离本发明范畴所做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。