



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106700473 A

(43)申请公布日 2017.05.24

(21)申请号 201611212461.0 *C08L 83/04*(2006.01)  
(22)申请日 2016.12.25 *C08K 13/04*(2006.01)  
(71)申请人 合肥会通新材料有限公司 *C08K 7/14*(2006.01)  
地址 230088 安徽省合肥市高新区芦花路2号 *B29B 9/06*(2006.01)  
*B29C 47/92*(2006.01)  
(72)发明人 魏子芳 李卫 李荣群 丁有朝  
邵禹通 孙瑞  
(74)专利代理机构 合肥天明专利事务所(普通合伙) 34115  
代理人 金凯  
(51)Int.Cl.  
*C08L 69/00*(2006.01)  
*C08L 23/08*(2006.01)  
*C08L 51/04*(2006.01)  
*C08L 23/06*(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种高流动高韧性增强PC复合材料及其制备方法

(57)摘要

本发明公开一种高流动高韧性增强PC复合材料及其制备方法,属于高分子材料技术领域,其是由以下重量份的组分组成:PC树脂68-80份、增塑剂BDP 0-6份、增韧剂3-6份、玻璃纤维10-20份、抗氧剂0.2-1份、润滑剂0.5-1份。本发明制得的增强PC复合材料,显示出强度和韧性上的良好平衡,流动性优异,适合薄壁制件注塑,在手机上成功应用;本发明增强PC复合材料弯曲模量 $\geq 4000\text{Mpa}$ ,悬臂梁缺口冲击 $\geq 160\text{J/m}$ ,流动性 $> 20\text{g}/10\text{min}$ ;对比现用手机后壳或中框使用的PC+10%GF或PC+20%GF材料拥有更平整的表面,喷涂效果优异,拥有良好的蒸镀效果;本发明采用通用的PC、BDP增塑剂、增韧剂、润滑剂及抗氧剂制得,其原材料易得并可直接用于工业化生产。

1. 一种高流动高韧性增强PC复合材料,其特征在于,由以下重量份的组分组成:

PC树脂	68-80份
增塑剂BDP	0-6份
增韧剂	3-6份
玻璃纤维	10-20份
抗氧化剂	0.2-1份
润滑剂	0.5-1份。

2. 根据权利要求1所述的高流动高韧性增强PC复合材料,其特征在于,所述PC树脂为脂肪族聚碳酸酯、芳香族聚碳酸酯中的至少一种。

3. 根据权利要求1所述的高流动高韧性增强PC复合材料,其特征在于,所述增韧剂为甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯的三元共聚物、乙烯-丙烯酸甲酯共聚物、乙烯-丙烯酸丁酯-甲基丙烯酸缩水甘油酯中的至少一种。

4. 根据权利要求1所述的高流动高韧性增强PC复合材料,其特征在于,所述抗氧化剂为受阻酚类抗氧化剂、硫代酯类抗氧化剂、亚磷酸酯类抗氧化剂中的至少一种。

5. 根据权利要求4所述的高流动高韧性增强PC复合材料,其特征在于,所述受阻酚类抗氧化剂为抗氧化剂1076,硫代酯类抗氧化剂为抗氧化剂DLTP,亚磷酸酯类抗氧化剂为抗氧化剂168。

6. 根据权利要求1所述的高流动高韧性增强PC复合材料,其特征在于,所述润滑剂选自聚乙烯蜡、硅酮母粒、褐煤蜡、季戊四醇硬脂酸酯中的至少一种。

7. 如权利要求1-6任一项所述的高流动高韧性增强PC复合材料的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 按配比称取PC树脂、增韧剂、抗氧化剂、润滑剂,一起加入通有氮气保护的混合机中高速混合2-10min;

(2) 在氮气保护下,将(1)混合物料投入平行双螺杆挤出机中熔融,再从挤出机的侧喂料口加入玻璃纤维,同时通过液体泵在挤出机的侧喂料口加入增塑剂BDP,经挤出、造粒制得高流动高韧性增强PC复合材料;其中挤出机的机筒温度为240-280℃,螺杆转速为400-600r/min,真空度为-0.04~-0.1MPa。

## 一种高流动高韧性增强PC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,具体是一种高流动高韧性增强PC复合材料及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 手机用前框、中框以及部门机型的后壳材料市场上主要是PC+10%GF (GF, glassfiber) 或者PC+20%GF材料。PC+10%GF材料和PC+20%GF材料的创新应用让超薄、窄边框的手机设计有了更大的自由度。玻纤增强改性后的PC材料拥有更高的刚性,同时耐应力开裂性能也有了明显改善。

[0003] 聚碳酸酯(PC)是一种综合性能优良的非晶型热塑性树脂,具有优异的电绝缘性、延伸性、尺寸稳定性及耐化学腐蚀性,并具有较高的强度、耐热性和耐寒性;还具有自熄、阻燃、无毒、可着色等优点,但PC材料成型后残余应力大,容易开裂,且对缺口极其敏感。所以聚碳酸酯原料不能直接使用在手机上做前框、中框,必须经过改性才能做为手机机的前框。目前人们大多加入ABS或增韧剂来调整PC材料的流动性和韧性,使其更容易加工且韧性满足制件要求。但是这样则会导致PC材料的刚性下降,不满足手机超薄、窄边框的要求。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种高流动高韧性增强PC复合材料及其制备方法。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0006] 一种高流动高韧性增强PC复合材料,由以下重量份的组分组成:

[0007]	PC 树脂	68-80 份
	增塑剂 BDP	0-6 份
	增韧剂	3-6 份
[0008]	玻璃纤维	10-20 份
	抗氧化剂	0.2-1 份
	润滑剂	0.5-1 份。

[0009] 进一步方案,所述PC树脂为脂肪族聚碳酸酯、芳香族聚碳酸酯中的至少一种。

[0010] 进一步方案,所述增韧剂为甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯的三元共聚物、乙烯-丙烯酸甲酯共聚物、乙烯-丙烯酸丁酯-甲基丙烯酸缩水甘油酯中的至少一种。

[0011] 进一步方案,所述抗氧化剂为受阻酚类抗氧化剂、硫代酯类抗氧化剂、亚磷酸酯类抗氧化剂中的至少一种。

[0012] 进一步方案,所述受阻酚类抗氧化剂为抗氧化剂1076,硫代酯类抗氧化剂为抗氧化剂DLTP,

亚磷酸酯类抗氧剂为抗氧剂168。

[0013] 进一步方案,所述润滑剂选自聚乙烯蜡、硅酮母粒、褐煤蜡、季戊四醇硬脂酸酯中的至少一种。

[0014] 本发明的另一个目的在于提供一种高流动高韧性增强PC复合材料的制备方法,包括以下步骤:

[0015] (1)按配比称取PC树脂、增韧剂、抗氧剂、润滑剂,一起加入通有氮气保护的混合机中高速混合2-10min;

[0016] (2)在氮气保护下,将(1)混合物料投入平行双螺杆挤出机中熔融,再从挤出机的侧喂料口加入玻璃纤维,同时通过液体泵在挤出机的侧喂料口加入增塑剂BDP,经挤出、造粒制得高流动高韧性增强PC复合材料;其中挤出机的机筒温度为240-280℃,螺杆转速为400-600r/min,真空度为-0.04~-0.1MPa

[0017] 本发明高流动高韧性增强PC复合材料相对于现有技术具有如下有益效果:

[0018] 1、本发明制得的高流动高韧性增强PC复合材料是采用通用的PC、增塑剂BDP、增韧剂、润滑剂及抗氧剂制得,其原材料易得并可直接用于工业化生产。

[0019] 2、根据常规检测标准检测,本发明制备的高流动高韧性增强PC复合材料,弯曲模量 $\geq 4000\text{Mpa}$ ,悬臂梁缺口冲击 $\geq 160\text{J/m}$ ,熔融指数 $\geq 20\text{g}/10\text{min}$ ,从而能替代手机前框、中框现用材料,满足当代手机窄边框和超薄的要求。

[0020] 3、本发明高流动高韧性增强PC复合材料通过模具注塑成型,可以获得良好的高光表面效果,提高成型产品的外观美观度。

[0021] 4、本发明高流动高韧性增强PC复合材料拥有极佳的表面效果,烫金效果优异。

[0022] 5、可用于解决废旧塑料源PC的回收再生利用问题。

### 具体实施方式

[0023] 下面结合具体实施例对本发明作进一步详细描述。

[0024] 实施例一:

[0025] 本实施例中的高流动高韧性增强PC复合材料是由下列原料按重量份组成:

芳香族聚碳酸酯	80 份
乙烯-丙烯酸甲酯共聚物	2 份
甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯三元共聚物	4 份
[0026] 玻璃纤维	10 份
增塑剂 BDP	3 份
季戊四醇硬脂酸酯	0.5 份
聚乙烯蜡	0.5 份

抗氧剂 1076 0.1 份

[0027] 抗氧剂 DLTP 0.2 份

抗氧剂 168 0.2 份。

[0028] 具体制备方法包括以下步骤：

[0029] (1) 将80份芳香族聚碳酸酯、2份乙烯-丙烯酸甲酯共聚物、4份甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯三元共聚物、0.1份抗氧剂1076、0.2份抗氧剂168、0.2份抗氧剂DLTP、0.5份季戊四醇硬脂酸酯、0.5份聚乙烯蜡，加入通有氮气保护的混合机中高速混合6min；

[0030] (2) 在氮气保护下，将(1)混合物料投入平行双螺杆挤出机中熔融，再从挤出机的侧喂料口加入10份玻璃纤维(510H, 巨石)，同时通过液体泵在挤出机的侧喂料口加入3份增塑剂BDP，经挤出、造粒，制得高流动高韧性增强PC复合材料；其中挤出机的机筒温度为240℃，螺杆转速为400r/min，熔体压力为1.5MPa，真空度为-0.04MPa，即制得高流动高韧性增强PC复合材料。

[0031] 实施例二：

[0032] 本例中的高流动高韧性增强PC复合材料是由下列原料按重量份组成：

脂肪族聚碳酸酯 68 份

乙烯-丙烯酸甲酯共聚物 2 份

甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯三元共聚物 1 份

[0033] 玻璃纤维 20 份

增塑剂 BDP 6 份

硅酮母粒 0.5 份

抗氧剂 1076 0.1 份

[0034] 抗氧剂 168 0.1 份。

[0035] 具体制备方法包括以下步骤：

[0036] (1) 将68份脂肪族聚碳酸酯、2份乙烯-丙烯酸甲酯共聚物、1份甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯三元共聚物、0.1份抗氧剂1076、0.1份抗氧剂168、0.5份硅酮母粒，加入通有氮气保护的混合机中高速混合10min；

[0037] (2) 在氮气保护下，将(1)混合物料投入平行双螺杆挤出机中熔融，再从挤出机的侧喂料口加入20份玻璃纤维(510, 巨石)，同时通过液体泵在挤出机的侧喂料口加入6份增塑剂BDP，经挤出、造粒，制得高流动高韧性增强PC复合材料；其中挤出机的机筒温度为280℃，螺杆转速为500r/min，熔体压力为1.5MPa，真空度为-0.03MPa，即制得高流动高韧性增强PC复合材料。

[0038] 实施例三：

[0039] 本实施例中的高流动高韧性增强PC复合材料是由下列原料按重量份组成：

聚碳酸酯	74 份
乙烯-丙烯酸甲酯共聚物	3.5 份
乙烯-丙烯酸丁酯-甲基丙烯酸缩水甘油酯	1.5 份
玻璃纤维	20 份

[0040]

季戊四醇硬脂酸酯	0.5 份
褐煤蜡	0.5 份
抗氧剂 1076	0.5 份
抗氧剂 168	0.3 份
抗氧剂 DLTP	0.2 份。

[0041] 具体制备方法包括以下步骤：

[0042] (1) 将74份聚碳酸酯、3.5份乙烯-丙烯酸甲酯共聚物、1.5份乙烯-丙烯酸丁酯-甲基丙烯酸缩水甘油酯、0.5份抗氧剂1076、0.3份抗氧剂168、0.2份抗氧剂DLTP、0.5份季戊四醇硬脂酸酯、0.5份褐煤蜡，加入通有氮气保护的混合机中高速混合2min；

[0043] (2) 在氮气保护下，将(1)混合物料投入平行双螺杆挤出机中熔融，再从挤出机的侧喂料口加入20份玻璃纤维(510,巨石)，经挤出、造粒，制得高流动高韧性增强PC复合材料；其中挤出机的机筒温度为260℃，螺杆转速为400r/min，熔体压力为1.5MPa，真空度为-0.04MPa，即制得高流动高韧性增强PC复合材料。

[0044] 将上述实施例1-3制得的高流动高韧性增强PC复合材料主要物性指标根据相关检测标准测试其拉伸强度、断裂伸长率、弯曲强度、弯曲模量、悬臂梁缺口冲击强、密度与收缩率，其检测标准与检测结果如下表1所示：

[0045] 表1：实施例1-3的高流动高韧性增强PC复合材料主要物性指标

[0046]

物理性能 (GB)	检测标准	实施例一	实施例二	实施例三
拉伸强度 MPa	GB/T1040	59	90	100
断裂伸长率 %		14	8	9
弯曲强度 MPa	GB/T9341	95	140	150
弯曲模量 MPa		4090	4530	5060
悬臂梁缺口冲击强度 kJ/m <sup>2</sup>	GB/T1843	24	16	18
密度 g/cm <sup>3</sup>	GB/T1033	1.25	1.32	1.33
熔融指数 g/10min	GB/T3682	24	22	24

[0047] 如在本发明的制备组份中添加紫外光吸收剂、光稳定剂、抗静电剂、着色剂等功能助剂,使复合材料具有相应特性亦受本发明保护。

[0048] 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实施案例做出各种修改,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案例,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。