



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107474531 B

(45) 授权公告日 2020.11.10

(21) 申请号 201710648520.7 *C08K 3/04* (2006.01)
(22) 申请日 2017.08.01 *C08K 7/24* (2006.01)
(65) 同一申请的已公布的文献号 *C08K 7/14* (2006.01)
申请公布号 CN 107474531 A *C08K 5/544* (2006.01)
(43) 申请公布日 2017.12.15
(73) 专利权人 湖北运来塑胶科技有限公司
地址 432000 湖北省孝感市银湖科技园3号
楼215室
(56) 对比文件
CN 106832905 A, 2017.06.13
CN 103443204 A, 2013.12.11
CN 104292817 A, 2015.01.21
审查员 陈辉
(72) 发明人 卢运来
(51) Int. Cl.
C08L 77/06 (2006.01)
C08L 69/00 (2006.01)
C08L 63/00 (2006.01)
C08K 13/06 (2006.01)
C08K 9/02 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种玻纤-石墨烯-碳纳米管混合填充的
PA66/PC复合材料及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种玻纤-石墨烯-碳纳米管混合填充的PA66/PC复合材料及其制备方法,该复合材料由PA66-PC基体、改性石墨烯-碳纳米管混合物、玻璃纤维、硅烷偶联剂以及环氧树脂组成。采用该复合材料制得的注塑产品表面质量好,内部分层现象,导热及力学性能优异。

1. 一种玻纤-石墨烯-碳纳米管混合填充的PA66/PC复合材料,其特征在于,该复合材料的原料包括由PA66和PC组成的基体、改性石墨烯混合物、玻璃纤维、硅烷偶联剂以及环氧树脂,其中基体、玻璃纤维、改性石墨烯混合物的重量比为7:3:0.6-1.2,硅烷偶联剂和环氧树脂的用量分别为复合材料重量的0.1-0.2%、0.2%;基体中PA66与PC的重量比为1:0.5-1.5,所述硅烷偶联剂为Si550;该复合材料的制备方法包括以下步骤:(1)将石墨烯和碳纳米管按照1-5:1的质量比混合,所得混合物加入到质量分数为82-86%的浓硫酸溶液中常温搅拌7-14min,接着加水稀释后过滤,滤渣用0.1-0.3mol/L的NaOH溶液洗涤多次,再用水洗涤至中性,所得滤渣即为改性石墨烯混合物;将改性石墨烯混合物分散在体积分数为40-60%的乙醇溶液中,再加入玻璃纤维,搅拌后置于0-4℃环境冷藏12-18h,冷冻干燥即得改性石墨烯-玻璃纤维混合物;(2)将改性石墨烯-玻璃纤维混合物、PA66/PC基体、硅烷偶联剂、环氧树脂混合均匀,通过双螺杆挤出机熔融造粒即可,其中双螺杆挤出机长径比1:30-40,转速330rad/s,熔融温度240-280℃。

一种玻纤-石墨烯-碳纳米管混合填充的PA66/PC复合材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于工程塑料技术领域,具体涉及一种玻纤-石墨烯-碳纳米管混合填充的PA66/PC复合材料及其制备方法。

背景技术

[0002] PA66(聚酰胺66或尼龙66)具有更好的抗冲击性和更高的强度,广泛应用于制造机械、汽车、化学与电气装置的零件,如齿轮、滚子、滑轮、辊轴、泵体中叶轮、风扇叶片、高压密封围、阀座、垫片、衬套、各种把手、支撑架、电线包内层等。PA66具有良好的耐磨性、耐热性、耐油性及耐化学药品性,还大大降低了原材料的吸水率和收缩率,PA66本身的收缩率在1%~2%之间,通常加入玻璃纤维可以将其收缩率降低到0.2%~1%,然而加入玻纤后产品表面容易产生浮纤、玻纤外漏等表面不良现象。

[0003] PA66可以和其他聚合物共混(例如PC),满足不同行业的特殊要求,广泛用作金属、木材等传统材料代用品。聚碳酸酯(PC)具有突出的抗冲击性能和抗蠕变性能,耐寒、耐热性好,吸水率低,制品尺寸稳定。但也存在着加工流动性差、耐溶剂性能差、易应力开裂以及对缺口敏感等缺陷。尼龙(PA)的力学强度高,熔体流动性以及耐油性好,因此,PC和PA材料在性能方面具有较好的互补性。PA66/PC复合材料通常具有冲击韧性好、耐化学腐蚀性优异等特点,是一种重要的合成材料。

发明内容

[0004] 本发明的目的之一在于提供一种玻纤-石墨烯-碳纳米管混合填充的PA66/PC复合材料,该复合材料的原料包括PA66和PC组成的基体、改性石墨烯混合物、玻璃纤维、硅烷偶联剂以及环氧树脂,其中基体、玻璃纤维、改性石墨烯混合物的重量比为7:3:0.6-1.2,硅烷偶联剂和环氧树脂的用量分别为复合材料重量的0.1-0.2%、0.2%,其中改性石墨烯混合物由石墨烯与碳纳米管按照1-5:1的质量比混合均匀,加入到质量分数为82-86%的浓硫酸溶液中常温搅拌7-14min,经过滤、中和、洗涤、乙醇溶液再分散、静置、冷冻干燥得到。

[0005] 上述方案中,基体中PA66与PC的重量比为1:0.5-1.5。

[0006] 上述方案中,所述硅烷偶联剂为Si550。

[0007] 本发明的另一目的在于提供一种玻纤-石墨烯-碳纳米管混合填充的PA66/PC复合材料的制备方法,其具体包括以下步骤:(1)将石墨烯和碳纳米管按比例混合均匀,将石墨烯混合物加入到浓硫酸溶液中常温搅拌7-14min,加水稀释后过滤,滤渣用碱溶液洗涤多次,再用水洗涤至中性,将滤渣分散在乙醇溶液中,再加入玻璃纤维,搅拌后置于0-4℃环境冷藏12-18h,冷冻干燥即得改性石墨烯-玻璃纤维混合物;(2)将改性石墨烯-玻璃纤维混合物、PA66/PC基体、硅烷偶联剂、环氧树脂混合均匀,通过双螺杆挤出机熔融造粒即得。

[0008] 上述方案中,石墨烯和碳纳米管按照1-5:1的质量比混合,浓硫酸的质量分数为82-86%,所述碱溶液为0.1-0.3mol/L的NaOH溶液,所述乙醇溶液体积分数为40-60%。

[0009] 上述方案中,PA66/PC基体、玻璃纤维、改性石墨烯混合物的重量比为 7:3:0.6-1.2,硅烷偶联剂和环氧树脂的用量分别为复合材料重量的0.1-0.2%、0.2%。

[0010] 上述方案中,挤出造粒所使用的的双螺杆挤出机长径比1:30-40,转速 330rad/s,熔融温度240-280℃。

[0011] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:(1) 玻璃纤维和改性石墨烯提前混合并预先用乙醇分散均匀,便于其在PA66/PC基体中分散,有助于提高注塑产品表面质量;(2) 配方中的硅烷偶联剂和环氧树脂有助于填料与基体的复合,避免出现分层现象,有助于提高复合材料的力学性能;(3) 石墨烯的加入可赋予复合材料较好的导热及力学性能。

具体实施方式

[0012] 为使本领域普通技术人员充分理解本发明的技术方案和有益效果,以下结合具体实施例进行进一步说明。

[0013] 本发明所用原料均为普通市售。

[0014] 实施例1

[0015] 一种玻纤-石墨烯-碳纳米管混合填充的PA66/PC复合材料,由以下按重量份数计的原料制备而成:PA66 35份、PC35份、改性石墨烯混合物6份(石墨烯与碳纳米管质量比5:1)、玻璃纤维30份、硅烷偶联剂Si550 0.15份、环氧树脂约0.2份。

[0016] 首先将称量好的石墨烯和碳纳米管按比例混合均匀,接着将混合物加入到质量分数为82%的浓硫酸溶液中常温搅拌7-14min,加水稀释后过滤,滤渣用 0.1-0.3mol/L的NaOH溶液洗涤多次,再用水洗涤至中性,将滤渣分散在体积分数为60%的乙醇溶液中,再加入玻璃纤维,搅拌后置于0-4℃环境冷藏12-18h,冷冻干燥即得改性石墨烯-玻璃纤维混合物。

[0017] 然后将改性石墨烯-玻璃纤维混合物、PA66/PC基体、硅烷偶联剂、环氧树脂混合均匀,通过双螺杆挤出机熔融造粒即得。工艺参数:双螺杆挤出机长径比1:30-40,转速330rad/s,熔融温度240-280℃。

[0018] 实施例2

[0019] 一种玻纤-石墨烯-碳纳米管混合填充的PA66/PC复合材料,由以下按重量份数计的原料制备而成:PA66 40份、PC30份、改性石墨烯混合物10份(石墨烯与碳纳米管质量比3:1)、玻璃纤维30份、硅烷偶联剂Si550 0.11份、环氧树脂约0.22份。

[0020] 首先将称量好的石墨烯和碳纳米管按比例混合均匀,接着将混合物加入到质量分数为85%的浓硫酸溶液中常温搅拌7-14min,加水稀释后过滤,滤渣用 0.1-0.3mol/L的NaOH溶液洗涤多次,再用水洗涤至中性,将滤渣分散在体积分数为40%的乙醇溶液中,再加入玻璃纤维,搅拌后置于0-4℃环境冷藏12-18h,冷冻干燥即得改性石墨烯-玻璃纤维混合物。

[0021] 然后将改性石墨烯-玻璃纤维混合物、PA66/PC基体、硅烷偶联剂、环氧树脂混合均匀,通过双螺杆挤出机熔融造粒即得。工艺参数:双螺杆挤出机长径比1:30-40,转速330rad/s,熔融温度240-280℃。

[0022] 采用本发明制备得到的PA66/PC复合材料注塑形成的塑料件,即时在较高填充下,制品表面无浮纤和玻纤外漏现象,并且拉伸强度、耐热性有一定程度的提升,进一步显微观

察发现无分层现象,客户口碑较好。