



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110551370 A

(43)申请公布日 2019.12.10

(21)申请号 201810546617.1

*C08K 3/22*(2006.01)

(22)申请日 2018.05.31

(71)申请人 句容市华冠服帽厂

地址 212400 江苏省镇江市句容市白兔镇  
茅庄村

(72)发明人 笪俊杰

(74)专利代理机构 南京苏创专利代理事务所  
(普通合伙) 32273

代理人 王华

(51) Int. Cl.

*C08L 67/04*(2006.01)

*C08L 5/04*(2006.01)

*C08K 9/12*(2006.01)

*C08K 9/06*(2006.01)

*C08K 3/36*(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种含二氧化硅颗粒的复合材料

(57)摘要

本发明公开了一种含二氧化硅颗粒复合材料,包含改性二氧化硅、二氧化钛和聚乳酸;所述改性二氧化硅、二氧化钛和聚乳酸的质量比为0.05-0.1:0.01-0.03:50-60。6)本发明在材料体系中,加入二氧化钛,使得材料具有抗辐射功能;增加的海藻酸钠,同时提高了材料的防静电性能。

1. 一种含二氧化硅颗粒的复合材料,其特征在于,包含改性二氧化硅、二氧化钛和聚乳酸;所述改性二氧化硅、二氧化钛和聚乳酸的质量比为0.05-0.1:0.01-0.03:50-60。

2. 根据权利要求1所述的含二氧化硅颗粒的复合材料,其特征在于,包含改性二氧化硅、二氧化钛、聚乳酸和海藻酸钠;所述改性二氧化硅、二氧化钛、聚乳酸和海藻酸钠的质量比为0.05-0.1:0.01-0.03:50-60:1-2。

3. 根据权利要求1或2所述的含二氧化硅颗粒的复合材料,其特征在于,所述改性二氧化硅通过以下步骤制备:

(1) 将二氧化硅纳米颗粒与水溶性多孔载体混合,得负载载体;

(2) 将步骤(1)中得到的负载载体,加入醇溶液中,同时加入硅烷偶联剂和分子筛;

(3) 将步骤(2)得到的混合物搅拌,过滤,将得到的固体水洗,将得到的洗脱液离心,所得沉淀烘干,得改性二氧化硅纳米颗粒。

4. 根据权利要求3所述的含二氧化硅颗粒的复合材料,其特征在于步骤(1)中,所述水溶性多孔载体为糊精。

5. 根据权利要求4所述的含二氧化硅颗粒的复合材料,其特征在于步骤(1)中,所述二氧化硅纳米颗粒与水溶性多孔载体的质量比为5-10:1。

6. 根据权利要求3所述的含二氧化硅颗粒的复合材料,其特征在于步骤(2)中,所述醇溶液为乙醇。

7. 根据权利要求3所述的含二氧化硅颗粒的复合材料,其特征在于步骤(2)中,所述负载载体与硅烷偶联剂的质量比为100:1-5。

8. 根据权利要求3所述的含二氧化硅颗粒的复合材料,其特征在于步骤(2)中,所述硅烷偶联剂为KH560。

9. 根据权利要求3所述的含二氧化硅颗粒的复合材料,其特征在于步骤(2)中,所述分子筛的粒径为10A。

## 一种含二氧化硅颗粒的复合材料

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种在纺织品中应用复合材料,特别涉及一种含二氧化硅颗粒的复合材料。

### 背景技术

[0002] 纳米二氧化硅是超细纳米级,尺寸范围在1-100nm,因此具有许多独特的性质,如具有对抗紫外线的性能,能提高其他材料抗老化、强度和耐化学性能。用途非常广泛。纳米级二氧化硅为无定形白色粉末,无毒、无味、无污染,微结构为球形,呈絮状和网状的准颗粒结构。二氧化硅纳米颗粒在功能化纺织品中有重要的作用,如防紫外线、远红外、抗菌消臭、抗老化等方面,并且二氧化硅纳米颗粒可与其他粉体进行复配,可得到更多的有益功能。然而二氧化硅纳米颗粒因为其亲水性,在有机相中难以润湿和分散,与有机体之间结合力差,易造成界面缺陷,使复合材料的性能降低。

[0003] 现有技术中不乏对二氧化硅颗粒改性的报道,如公开文献《KH550改性纳米SiO<sub>2</sub>的制备及其界面相互作用研究》中,针对用KH550为硅烷偶联剂对纳米SiO<sub>2</sub>进行改性,改性前后的纳米SiO<sub>2</sub>的微观结构、表面羟基含量、有机/无机界面相互作用均发生变化。纳米SiO<sub>2</sub>经过KH550的改性,亲水性减弱、亲油性增强。

[0004] 除了上述缺点外,随着对功能性材料的需求增多,在复合材料中仅加入二氧化硅改性颗粒,已经无法满足对材料的需求。

### 发明内容

[0005] 发明目的:为了解决现有技术的缺点,本发明目的提供了一种含二氧化硅颗粒复合材料。

[0006] 技术方案:本发明所述的一种含二氧化硅颗粒复合材料,包含改性二氧化硅、二氧化钛和聚乳酸;所述改性二氧化硅、二氧化钛和聚乳酸的质量比为0.05-0.1:0.01-0.03:50-60。

[0007] 进一步地,上述含二氧化硅颗粒复合材料,包含改性二氧化硅、二氧化钛、聚乳酸和海藻酸钠;所述改性二氧化硅、二氧化钛、聚乳酸和海藻酸钠的质量比为0.05-0.1:0.01-0.03:50-60:1-2。

[0008] 进一步地,所述含二氧化硅颗粒复合材料中改性二氧化硅通过以下步骤制备:(1)将二氧化硅纳米颗粒与水溶性多孔载体混合,得负载载体;(2)将步骤(1)中得到的负载载体,加入醇溶液中,同时加入硅烷偶联剂和分子筛;(3)将步骤(2)得到的混合物搅拌,过滤,将得到的固体水洗,将得到的洗脱液离心,所得沉淀烘干,得改性二氧化硅纳米颗粒。

[0009] 本发明中,将二氧化硅纳米颗粒与水溶性多孔载体混合的目的在于使得二氧化硅在多孔载体内均匀吸附,不仅增加了二氧化硅纳米颗粒的反应量,且使得二氧化硅与偶联剂交联时反应更加均一。

[0010] 现有技术中,将二氧化硅纳米颗粒直接在分散于有机溶剂中,该有机溶剂的反应

体系与二氧化硅直接在纺织品中的添加存在同样问题,即二氧化硅在有机溶剂中容易团聚,团聚后的二氧化硅与偶联剂反应不均一,即使通过超声分散等方法分散二氧化硅的,但是效果并不理想。

[0011] 进一步地,步骤(1)中,所述多孔载体为糊精。本发明中水溶性多孔载体为水溶性载体的目的在于后续步骤中,将改性的二氧化硅纳米颗粒方便地分离,简化分离步骤。

[0012] 进一步地,步骤(1)中,所述二氧化硅纳米颗粒与多孔载体的质量比为5-10:1。

[0013] 本发明中,反应体系选择醇溶液的主要目的在于减少反应溶剂的毒性,并且硅烷偶联剂可很好地在醇溶液中分散溶解,此外,二氧化硅纳米颗粒因为其亲水性,可以在乙醇界面很好地分布,有利于非均相反应地进行。

[0014] 进一步地,步骤(2)中,所述醇溶液为乙醇,本发明中选用乙醇溶液为分析醇的乙醇溶液。

[0015] 进一步地,本发明在步骤(2)中,加入粒径为10A的分子筛,分子筛可以吸附醇溶液中无法避免的少量水分,避免硅烷偶联剂因为水分的存在而发生水解。

[0016] 本发明中,因为水溶性多孔载体负载了二氧化硅纳米颗粒,使得步骤(2)中,参与反应的二氧化硅纳米颗粒与硅烷偶联剂的比例与现有技术中发生改变,可达到负载载体与硅烷偶联剂的质量比为100:1-5。

[0017] 本发明中硅烷偶联剂的选择种类可以是多种,优选地,所述硅烷偶联剂为KH560。

[0018] 有益效果:(1)本发明改变了二氧化硅纳米颗粒改性的反应体系,仅需要醇溶液反应体系,并通过水性载体吸附二氧化硅纳米颗粒,增加了修饰的均一性,使得经过该方法修饰的改性二氧化硅颗粒与材料共混时,不会出现团聚现象,造成粒子在材料表面分布不均,影响材料的力学性能;(2)本发明中改性的二氧化硅颗粒,可很好地与聚乳酸体系混合,得到的材料均一,韧性增加;(3)本发明在材料体系中,加入二氧化钛,使得材料具有抗辐射功能;(4)本发明在复合材料中增加海藻酸钠,增加了材料防静电性能。

## 具体实施方式

[0019] 一、原料来源

[0020] 分析纯乙醇溶液购自天津市德恩化学试剂有限公司;

[0021] 10A分子筛购自阿拉丁试剂公司;

[0022] 糊精购自廊坊缔凡食品添加剂有限公司;

[0023] 二氧化硅纳米颗粒购自安徽科润纳米科技有限公司(平均粒径为20nm);

[0024] KH560购自河南杰森化工产品有限公司;

[0025] 海藻酸钠购自济南东轩生物工程有限公司,分子力量为3-5万;

[0026] 二氧化钛购自石家庄宏达锌业有限公司;

[0027] 聚乳酸牌号为4032D。

[0028] 二、样品制备

[0029] 2.1改性二氧化硅纳米颗粒的制备

[0030] 将质量比为5:1的二氧化硅纳米颗粒与糊精混合,得负载载体,将得到的负载载体,加入乙醇溶液中,加入与负载载体质量比为1:100的硅烷偶联剂KH560和粒径为10A的适量分子筛;将得到的混合物搅拌,将得到的固体水洗,过滤,去除糊精和分子筛,将得到的洗

脱液离心,沉淀烘干,得改性二氧化硅纳米颗粒。

[0031] 2.2复合材料的制备

[0032] 实施例1:复合材料由质量比为0.05:0.01:50的改性二氧化硅、二氧化钛和聚乳酸组成。

[0033] 实施例2:复合材料由质量比为0.1:0.03:60的改性二氧化硅、二氧化钛和聚乳酸组成。

[0034] 实施例3:复合材料由质量比为0.08:0.02:55的改性二氧化硅、二氧化钛和聚乳酸组成。

[0035] 实施例4:复合材料由质量比为0.05:0.01:50:1的改性二氧化硅、二氧化钛、聚乳酸和海藻酸钠组成。

[0036] 实施例5:复合材料由质量比为0.1:0.03:60:2的改性二氧化硅、二氧化钛、聚乳酸和海藻酸钠组成。

[0037] 实施例6:复合材料由质量比为0.08:0.02:55:1.5的改性二氧化硅、二氧化钛、聚乳酸和海藻酸钠组成。

[0038] 对比例1:无改性二氧化硅,其余同实施例1。

[0039] 对比例2:无二氧化钛,其余同实施例1。

[0040] 三、结果检测

[0041] 将上述制备的样品测定其静摩擦系数和断裂伸长率。

[0042] 表1不同组分对材料性能的影响

[0043]

样品1	静摩擦系数	断裂伸长率/%
实施例1	1.102	33.56
实施例2	1.103	32.21
实施例3	1.108	34.89
实施例4	1.115	35.81
实施例5	1.124	35.90
实施例6	1.132	36.78
对比例1	1.070	30.12
对比例2	1.092	29.13

[0044] 由表1的结果可看出,加入纳米颗粒二氧化钛和二氧化硅,均可以增加静摩擦系数,材料的耐磨性增加,此外纳米颗粒的加入,可以增加材料断裂伸长率,材料的韧性增加,脆性降低,而海藻酸钠的加入可增加材料的防静电性能。