



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115896970 A

(43) 申请公布日 2023.04.04

(21) 申请号 202211342289.6

(22) 申请日 2022.10.31

(71) 申请人 登澜新能源科技(上海)有限公司  
地址 201500 上海市金山区朱泾镇人民路  
121号1幢4199室

(72) 发明人 陈逸红 彭冬生

(74) 专利代理机构 苏州吴韵知识产权代理事务  
所(普通合伙) 32364  
专利代理师 金伟强

(51) Int. Cl.

D01F 6/90 (2006.01)

D01F 1/10 (2006.01)

D06M 15/643 (2006.01)

D06M 13/203 (2006.01)

D06M 101/34 (2006.01)

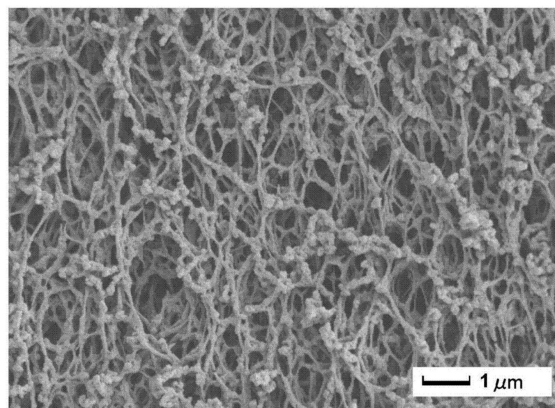
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及纺织新材料技术领域,具体地涉及一种高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料及其制备方法,本发明利用钾盐、锌粉和改性剂间苯二甲酸-5-磺酸钠、合成剂苯甲酰胺与纳米陶瓷粉进行热合反应,使得获得的改性纳米陶瓷粉体具有优异的反射紫外线辐射功能,实现对紫外线辐射的防护作用。并且,还通过将聚四氟乙烯,乙二胺四乙酸,甲基丙烯酸甲酯,聚硅氮树脂与尼龙纤维复合,在纤维表面形成多层次的空间结构,提高了改性纳米陶瓷粉体在纤维层上的附着强度,延长了防紫外材料的使用寿命。



1. 一种高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料,其特征在于,原料包括如下成分:

纳米陶瓷粉,钾盐,锌粉,间苯二甲酸-5-磺酸钠,苯甲酰胺,醇溶尼龙,聚四氟乙烯,乙二胺四乙酸,甲基丙烯酸甲酯,聚硅氮树脂。

2. 根据权利要求1所述的高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料,其特征在于,原料包括如下成分:

纳米陶瓷粉30-50g,钾盐75-90g,锌粉2-5g,间苯二甲酸-5-磺酸钠30-40g,苯甲酰胺1.2-1.5g,醇溶尼龙900-1200g,聚四氟乙烯20-30g,乙二胺四乙酸8-10g,甲基丙烯酸甲酯35-55g,聚硅氮树脂150-200g。

3. 一种如权利要求1或2所述高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 将30-50g纳米陶瓷粉置于2500-3000ml预热温度为85-95℃的3%钾盐和1%助剂混合液中,然后加入2-5g高纯度的锌粉去除杂质,得到一次混合液,再将一次混合液加入到600-800ml间苯二甲酸-5-磺酸钠水溶液中,加入1.2-1.5g苯甲酰胺,混合均匀,得到二次混合液;

(2) 将步骤(1)的二次混合液缓慢滴入加热至60-80℃的碱性溶液中进行热合反应,热合反应持续进行,直至产生较多的固体产物,然后固体产物过筛分选、使用无水乙醇反复洗涤三次、烘干,研磨均匀后得到改性纳米陶瓷粉体;

(3) 将步骤(2)中获得的改性纳米陶瓷粉体与900-1200g醇溶尼龙、20-30g聚四氟乙烯、8-10g乙二胺四乙酸、35-55g甲基丙烯酸甲酯、和150-200g聚硅氮树脂共同添加至反应釜内,待反应釜温度上升至175-185℃,按照200-500转/分钟的搅拌速率持续搅拌,至混合物成粘稠状为止;

(4) 将步骤(3)得到的粘稠状混合物注入针孔静电纺丝机输入通道内,设置静电纺丝工艺参数,制备成纳米陶瓷-尼龙复合纤维;

(5) 将步骤(4)得到的纳米陶瓷-尼龙复合纤维浸压于疏水剂整理液中静置12-24小时,取出后用无水乙醇洗涤,80℃条件下烘干;

(6) 将步骤(5)得到的纳米陶瓷-尼龙复合纤维依次进行脱硫、烘干、络筒处理,即得高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料。

4. 根据权利要求3所述的高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料的制备方法,其特征在于,所述步骤(1)中的钾盐选自硫酸钾、磷酸钾、硝酸钾、乙酸钾、氯化钾中的任意一种或几种。

5. 根据权利要求3所述的高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料的制备方法,其特征在于,所述步骤(1)中的助剂为过氧化氢或过氧乙酸中的任意一种。

6. 根据权利要求3所述的高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料的制备方法,其特征在于,所述步骤(1)中间苯二甲酸-5-磺酸钠水溶液的浓度为5%。

7. 根据权利要求3所述的高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料的制备方法,其特征在于,所述步骤(2)中碱性溶液的pH为10-12。

8. 根据权利要求3所述的高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料的制备方法,其特征在于,所述步骤(4)中的静电纺丝工艺参数为:喷丝针头与转盘接收器间的电压为12-18kV,喷丝针头与针状电极顶端的距离为45-55cm,喷丝针头间间距为2-3cm,转盘转速为3800-4200转/分钟。

9. 根据权利要求3所述的高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料的制备方法,其特征在于,所述步骤(5)中的疏水整理液为5.5%的聚硅氮树脂和1.6%的马来酸混合溶液。

## 一种高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及纺织新材料技术领域,具体地涉及一种高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 紫外线是波长比可见光短,但比X射线长的电磁辐射,波长范围在10纳米至400纳米,能量从3电子伏特至124电子伏特之间。它的名称是因为在光谱中电磁波频率比肉眼可见的紫色还要高而得名,又俗称紫外光。自然界的主要紫外线光源是太阳,太阳光透过大气层时,波长短于290纳米的紫外线被大气层中的臭氧吸收掉。随着人类社会的发展,地球表面的臭氧层已经出现严重的空洞,臭氧层的臭氧浓度减少,使得太阳对地球表面的紫外辐射量增加,影响人类和其他有机生物体的正常生存。紫外线已被确定与许多疾病的产生有关。例如:皱纹、晒伤、白内障、皮肤癌、视觉损害与免疫系统的伤害。

[0003] 纳米陶瓷材料是指晶粒尺寸在1至100纳米之间、化学成分属于无机非金属的纳米材料,纳米陶瓷粉是一种最基本的纳米陶瓷材料。将具有特殊性能的纳米陶瓷粉与其它聚合物材料进行复合、掺杂而制成的纳米陶瓷复合功能纤维,不仅具有普通纤维所具有的常规特性,更具有纳米陶瓷材料所具有的特殊功能特性。

[0004] 目前,在纺织材料技术领域,已有多种通过结合纳米材料技术实现对紫外线辐射防护的尝试。如厦门华普高技术产业有限公司已经开发出具有镀银抗菌、远红外、抗紫外等功能系列新型纳米陶瓷棉纺织品,卫生保健功能好,耐洗牢度高,并形成大规模生产加工能力。但对于尼龙材料,尚无与纳米陶瓷相结合以赋予其防紫外线辐射的成熟技术,亟需研究人员去积极开发,扩展尼龙材料的应用面。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于针对现有技术的不足,提出一种高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料及其制备方法,利用钾盐、锌粉和改性剂间苯二甲酸-5-磺酸钠、合成剂苯甲酰胺与纳米陶瓷粉进行热合反应,使得获得的改性纳米陶瓷粉体具有优异的反射紫外线辐射功能,实现对紫外线辐射的防护作用。并且,还通过将聚四氟乙烯,乙二胺四乙酸,甲基丙烯酸甲酯,聚硅氮树脂与尼龙纤维复合,在纤维表面形成多层次的空间结构,提高了改性纳米陶瓷粉体在纤维层上的附着强度,延长了防紫外材料的使用寿命。

[0006] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0007] 一种高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料,原料包括如下成分:纳米陶瓷粉,钾盐,锌粉,间苯二甲酸-5-磺酸钠,苯甲酰胺,醇溶尼龙,聚四氟乙烯,乙二胺四乙酸,甲基丙烯酸甲酯,聚硅氮树脂。

[0008] 进一步地,本发明的高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料,原料包括如下成分:纳米陶瓷粉30-50g,钾盐75-90g,锌粉2-5g,间苯二甲酸-5-磺酸钠30-40g,苯甲酰胺1.2-1.5g,醇溶尼龙900-1200g,聚四氟乙烯20-30g,乙二胺四乙酸8-10g,甲基丙烯酸甲酯35-55g,聚

硅氮树脂150-200g。

[0009] 本发明同时提供了上述高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料的制备方法,包括以下步骤:

[0010] (1) 将30-50g纳米陶瓷粉置于2500-3000ml预热温度为85-95℃的3%钾盐和1%助剂混合液中,然后加入2-5g高纯度的锌粉去除杂质,得到一次混合液,再将一次混合液加入到600-800ml间苯二甲酸-5-磺酸钠水溶液中,加入1.2-1.5g苯甲酰胺,混合均匀,得到二次混合液;

[0011] (2) 将步骤(1)的二次混合液缓慢滴入加热至60-80℃的碱性溶液中进行热合反应,热合反应持续进行,直至产生较多的固体产物,然后固体产物过筛分选、使用无水乙醇反复洗涤三次、烘干,研磨均匀后得到改性纳米陶瓷粉体;

[0012] (3) 将步骤(2)中获得的改性纳米陶瓷粉体与900-1200g醇溶尼龙、20-30g聚四氟乙烯、8-10g乙二胺四乙酸、35-55g甲基丙烯酸甲酯、和150-200g聚硅氮树脂共同添加至反应釜内,待反应釜温度上升至175-185℃,按照200-500转/分钟的搅拌速率持续搅拌,至混合物成粘稠状为止;

[0013] (4) 将步骤(3)得到的粘稠状混合物注入针孔静电纺丝机输入通道内,设置静电纺丝工艺参数,制备成纳米陶瓷-尼龙复合纤维;

[0014] (5) 将步骤(4)得到的纳米陶瓷-尼龙复合纤维浸压于疏水剂整理液中静置12-24小时,取出后用无水乙醇洗涤,80℃条件下烘干;

[0015] (6) 将步骤(5)得到的纳米陶瓷-尼龙复合纤维依次进行脱硫、烘干、络筒处理,即得高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料。

[0016] 进一步地,所述步骤(1)中的钾盐选自硫酸钾、磷酸钾、硝酸钾、乙酸钾、氯化钾中的任意一种或几种。

[0017] 进一步地,所述步骤(1)中的助剂为过氧化氢或过氧乙酸中的任意一种。

[0018] 进一步地,所述步骤(1)中间苯二甲酸-5-磺酸钠水溶液的浓度为5%。

[0019] 进一步地,所述步骤(2)中碱性溶液的pH为10-12。

[0020] 进一步地,所述步骤(4)中的静电纺丝工艺参数为:喷丝针头与转盘接收器间的电压为12-18kV,喷丝针头与针状电极顶端的距离为45-55cm,喷丝针头间间距为2-3cm,转盘转速为3800-4200转/分钟。

[0021] 进一步地,所述步骤(5)中的疏水整理液为5.5%的聚硅氮树脂和1.6%的马来酸混合溶液。

[0022] 在本发明中,利用钾盐、锌粉和改性剂间苯二甲酸-5-磺酸钠、合成剂苯甲酰胺与纳米陶瓷粉进行热合反应,基于纳米陶瓷粉自身极大的表面比,形成钾-锌-纳米陶瓷混合体,基于混合体的特殊空间结构,使得由此获得的改性纳米陶瓷粉体具有优异的反射紫外线辐射功能,实现对紫外线辐射的防护作用。

[0023] 在本发明中,通过将聚四氟乙烯,甲基丙烯酸甲酯,聚硅氮树脂在络合剂乙二胺四乙酸作用下与尼龙纤维复合,基于尼龙纤维表面所含大量的酰胺基团,使聚四氟乙烯、甲基丙烯酸甲酯和聚硅氮树脂在尼龙纤维表面形成多层次的空间结构,能够牢固捕捉纳米陶瓷粉体等无机物,提高了改性纳米陶瓷粉体在纤维层上的附着强度,延长了防紫外材料的使用寿命。

[0024] 本发明提供的高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料及其制备方法的有益效果在于：  
[0025] 与普通的尼龙纺织材料相比，本发明的高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料对紫外辐射有很好的反射效果，能够满足日常紫外线辐射防护的需要。并且，本发明的高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料防紫外效果持久、不易衰退，能够长期使用。

### 附图说明

[0026] 图1为本发明高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料纤维结构的扫描电镜图。

### 具体实施方式

[0027] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进，因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

#### [0028] 实施例1

[0029] 制备高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料：

[0030] 准备所需原料：

[0031] 纳米陶瓷粉30g，硫酸钾75g，锌粉2g，间苯二甲酸-5-磺酸钠30g，苯甲酰胺1.2g，醇溶尼龙900g，聚四氟乙烯20g，乙二胺四乙酸8g，甲基丙烯酸甲酯35g，聚硅氮树脂150g。

[0032] 按照如下步骤制备：

[0033] (1) 将纳米陶瓷粉置于2500ml预热温度为85℃的3%硫酸钾和1%助剂混合液中，然后加入高纯度的锌粉去除杂质，得到一次混合液，再将一次混合液加入到600ml浓度为5%的间苯二甲酸-5-磺酸钠水溶液中，加入苯甲酰胺，混合均匀，得到二次混合液；

[0034] (2) 将步骤(1)的二次混合液缓慢滴入加热至60℃的pH为10的碱性溶液中进行热合反应，热合反应持续进行，直至产生较多的固体产物，然后固体产物过筛分选、使用无水乙醇反复洗涤三次、烘干，研磨均匀后得到改性纳米陶瓷粉体；

[0035] (3) 将步骤(2)中获得的改性纳米陶瓷粉体与醇溶尼龙、聚四氟乙烯、乙二胺四乙酸、甲基丙烯酸甲酯、和聚硅氮树脂共同添加至反应釜内，待反应釜温度上升至175℃，按照200转/分钟的搅拌速率持续搅拌，至混合物成粘稠状为止；

[0036] (4) 将步骤(3)得到的粘稠状混合物注入针孔静电纺丝机输入通道内，设置静电纺丝工艺参数：喷丝针头与转盘接收器间的电压为12kV，喷丝针头与针状电极顶端的距离为45cm，喷丝针头间间距为2cm，转盘转速为3800转/分钟，制备成纳米陶瓷-尼龙复合纤维；

[0037] (5) 将步骤(4)得到的纳米陶瓷-尼龙复合纤维浸压于疏水剂整理液中静置12小时，疏水整理液为5.5%的聚硅氮树脂和1.6%的马来酸混合溶液，取出后用无水乙醇洗涤，80℃条件下烘干；

[0038] (6) 将步骤(5)得到的纳米陶瓷-尼龙复合纤维依次进行脱硫、烘干、络筒处理，即得高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料。

#### [0039] 实施例2

[0040] 制备高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料：

[0041] 准备所需原料：

[0042] 纳米陶瓷粉40g,硫酸钾82.5g,锌粉3.5g,间苯二甲酸-5-磺酸钠35g,苯甲酰胺1.35g,醇溶尼龙1050g,聚四氟乙烯25g,乙二胺四乙酸9g,甲基丙烯酸甲酯45g,聚硅氮树脂175g。

[0043] 按照如下步骤制备:

[0044] (1) 将纳米陶瓷粉置于2750ml预热温度为90℃的3%硫酸钾和1%助剂混合液中,然后加入高纯度的锌粉去除杂质,得到一次混合液,再将一次混合液加入到700ml浓度为5%的间苯二甲酸-5-磺酸钠水溶液中,加入苯甲酰胺,混合均匀,得到二次混合液;

[0045] (2) 将步骤(1)的二次混合液缓慢滴入加热至70℃的pH为11的碱性溶液中进行热合反应,热合反应持续进行,直至产生较多的固体产物,然后固体产物过筛分选、使用无水乙醇反复洗涤三次、烘干,研磨均匀后得到改性纳米陶瓷粉体;

[0046] (3) 将步骤(2)中获得的改性纳米陶瓷粉体与醇溶尼龙、聚四氟乙烯、乙二胺四乙酸、甲基丙烯酸甲酯、和聚硅氮树脂共同添加至反应釜内,待反应釜温度上升至180℃,按照350转/分钟的搅拌速率持续搅拌,至混合物成粘稠状为止;

[0047] (4) 将步骤(3)得到的粘稠状混合物注入针孔静电纺丝机输入通道内,设置静电纺丝工艺参数:喷丝针头与转盘接收器间的电压为15kV,喷丝针头与针状电极顶端的距离为50cm,喷丝针头间间距为2.5cm,转盘转速为4000转/分钟,制备成纳米陶瓷-尼龙复合纤维;

[0048] (5) 将步骤(4)得到的纳米陶瓷-尼龙复合纤维浸压于疏水剂整理液中静置18小时,疏水整理液为5.5%的聚硅氮树脂和1.6%的马来酸混合溶液,取出后用无水乙醇洗涤,80℃条件下烘干;

[0049] (6) 将步骤(5)得到的纳米陶瓷-尼龙复合纤维依次进行脱硫、烘干、络筒处理,即得高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料。

[0050] 实施例3

[0051] 制备高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料:

[0052] 准备所需原料:

[0053] 纳米陶瓷粉50g,硫酸钾90g,锌粉5g,间苯二甲酸-5-磺酸钠40g,苯甲酰胺1.5g,醇溶尼龙1200g,聚四氟乙烯30g,乙二胺四乙酸10g,甲基丙烯酸甲酯55g,聚硅氮树脂200g。

[0054] 按照如下步骤制备:

[0055] (1) 将纳米陶瓷粉置于3000ml预热温度为95℃的3%硫酸钾和1%助剂混合液中,然后加入高纯度的锌粉去除杂质,得到一次混合液,再将一次混合液加入到800ml浓度为5%的间苯二甲酸-5-磺酸钠水溶液中,加入苯甲酰胺,混合均匀,得到二次混合液;

[0056] (2) 将步骤(1)的二次混合液缓慢滴入加热至80℃的pH为12的碱性溶液中进行热合反应,热合反应持续进行,直至产生较多的固体产物,然后固体产物过筛分选、使用无水乙醇反复洗涤三次、烘干,研磨均匀后得到改性纳米陶瓷粉体;

[0057] (3) 将步骤(2)中获得的改性纳米陶瓷粉体与醇溶尼龙、聚四氟乙烯、乙二胺四乙酸、甲基丙烯酸甲酯、和聚硅氮树脂共同添加至反应釜内,待反应釜温度上升至185℃,按照500转/分钟的搅拌速率持续搅拌,至混合物成粘稠状为止;

[0058] (4) 将步骤(3)得到的粘稠状混合物注入针孔静电纺丝机输入通道内,设置静电纺丝工艺参数:喷丝针头与转盘接收器间的电压为18kV,喷丝针头与针状电极顶端的距离为55cm,喷丝针头间间距为3cm,转盘转速为4200转/分钟,制备成纳米陶瓷-尼龙复合纤维;

[0059] (5) 将步骤(4)得到的纳米陶瓷-尼龙复合纤维浸压于疏水剂整理液中静置24小时,疏水整理液为5.5%的聚硅氮树脂和1.6%的马来酸混合溶液,取出后用无水乙醇洗涤,80℃条件下烘干;

[0060] (6) 将步骤(5)得到的纳米陶瓷-尼龙复合纤维依次进行脱硫、烘干、络筒处理,即得高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料。

[0061] 对比例1

[0062] 制备对比尼龙材料1:

[0063] 准备所需原料:

[0064] 纳米陶瓷粉40g,醇溶尼龙1050g,聚四氟乙烯25g,乙二胺四乙酸9g,甲基丙烯酸甲酯45g,聚硅氮树脂175g。

[0065] 按照如下步骤制备:

[0066] (1) 纳米陶瓷粉与醇溶尼龙、聚四氟乙烯、乙二胺四乙酸、甲基丙烯酸甲酯、和聚硅氮树脂共同添加至反应釜内,待反应釜温度上升至180℃,按照350转/分钟的搅拌速率持续搅拌,至混合物成粘稠状为止;

[0067] (2) 将步骤(1)得到的粘稠状混合物注入针孔静电纺丝机输入通道内,设置静电纺丝工艺参数:喷丝针头与转盘接收器间的电压为15kV,喷丝针头与针状电极顶端的距离为50cm,喷丝针头间间距为2.5cm,转盘转速为4000转/分钟,制备成纳米陶瓷-尼龙复合纤维;

[0068] (3) 将步骤(2)得到的纳米陶瓷-尼龙复合纤维浸压于疏水剂整理液中静置18小时,疏水整理液为5.5%的聚硅氮树脂和1.6%的马来酸混合溶液,取出后用无水乙醇洗涤,80℃条件下烘干;

[0069] (4) 将步骤(3)得到的纳米陶瓷-尼龙复合纤维依次进行脱硫、烘干、络筒处理,即得尼龙材料。

[0070] 对比例2

[0071] 制备对比尼龙材料2:

[0072] 准备所需原料:

[0073] 纳米陶瓷粉40g,钾盐82.5g,锌粉3.5g,间苯二甲酸-5-磺酸钠35g,苯甲酰胺1.35g,醇溶尼龙1050g。

[0074] 按照如下步骤制备:

[0075] (1) 将纳米陶瓷粉置于2750ml预热温度为90℃的3%钾盐和1%助剂混合液中,然后加入高纯度的锌粉去除杂质,得到一次混合液,再将一次混合液加入到700ml浓度为5%的间苯二甲酸-5-磺酸钠水溶液中,加入苯甲酰胺,混合均匀,得到二次混合液;

[0076] (2) 将步骤(1)的二次混合液缓慢滴入加热至70℃的pH为11的碱性溶液中进行热合反应,热合反应持续进行,直至产生较多的固体产物,然后固体产物过筛分选、使用无水乙醇反复洗涤三次、烘干,研磨均匀后得到改性纳米陶瓷粉体;

[0077] (3) 将步骤(2)中获得的改性纳米陶瓷粉体与醇溶尼龙共同添加至反应釜内,待反应釜温度上升至180℃,按照350转/分钟的搅拌速率持续搅拌,至混合物成粘稠状为止;

[0078] (4) 将步骤(3)得到的粘稠状混合物注入针孔静电纺丝机输入通道内,设置静电纺丝工艺参数:喷丝针头与转盘接收器间的电压为15kV,喷丝针头与针状电极顶端的距离为50cm,喷丝针头间间距为2.5cm,转盘转速为4000转/分钟,制备成纳米陶瓷-尼龙复合纤维;



[0079] (5) 将步骤(4)得到的纳米陶瓷-尼龙复合纤维浸压于疏水剂整理液中静置18小时,疏水整理液为5.5%的聚硅氮树脂和1.6%的马来酸混合溶液,取出后用无水乙醇洗涤,80℃条件下烘干;

[0080] (6) 将步骤(5)得到的纳米陶瓷-尼龙复合纤维依次进行脱硫、烘干、络筒处理,即得尼龙材料。

[0081] 测试例

[0082] 将实施例1-4得到的高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料和对比例1-2得到的尼龙材料按照GB/T 18830《纺织品防紫外线性能的评定》中的方法测定防紫外线性能(分别测定原始材料和水洗30次后的材料),测试结果见表1。

[0083] 表1

	原始材料 UVA 通过率 (%)	原始材料 UVB 通过率 (%)	水洗后材料 UVA 通过率 (%)	水洗后材料 UVB 通过率 (%)
[0084] 实施例 1	2.6	1.7	3.3	2.1
实施例 2	2.3	1.5	3.1	1.9
实施例 3	2.5	1.6	3.3	2.0
对比例 1	79.3	72.5	79.5	73.2
对比例 2	2.5	1.5	36.7	30.9

[0085] 由表1可知,由本发明制备方法得到的高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料无论是在水洗前还是多次水洗后,在防紫外线UVA和UVB辐射方面均具有显著的效果。而缺少了本发明改性纳米陶瓷仅使用普通纳米陶瓷粉的对比尼龙材料1,在紫外线防护效果方面与普通面料无异;而缺少了聚四氟乙烯,甲基丙烯酸甲酯,聚硅氮树脂与尼龙纤维复合制成的纤维材料仅使用单纯的尼龙纤维后,虽然水洗前对比尼龙材料2的紫外线防护效果非常显著,但经多次水洗后效果下降明显,说明其使用寿命有限。可见,本发明的高性能纳米陶瓷防紫外尼龙新材料已经达到了发明的预期目的,具有进一步推广应用的价值。

[0086] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0087] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

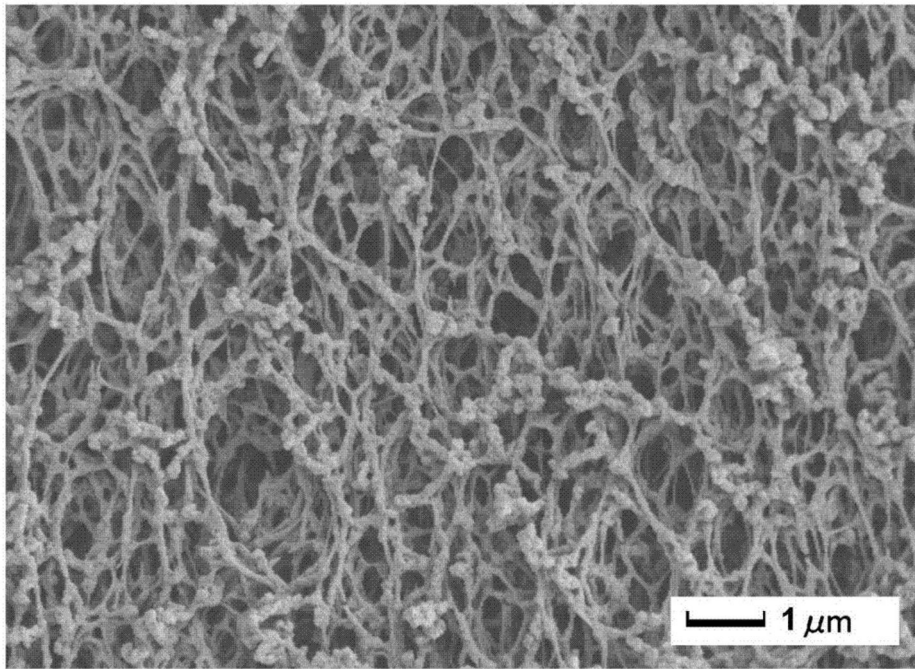


图1