



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115198439 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 18

(21) 申请号 202110383120.4

D03D 15/30 (2021.01)

(22) 申请日 2021.04.09

D03D 15/41 (2021.01)

(71) 申请人 吴昕洧

D03D 15/267 (2021.01)

地址 362700 福建省泉州市石狮市西环路
343号

D03D 15/233 (2021.01)

D03D 15/217 (2021.01)

D03D 15/56 (2021.01)

(72) 发明人 吴昕洧

D01F 1/10 (2006.01)

(74) 专利代理机构 北京中仟知识产权代理事务
所(普通合伙) 11825

D01F 9/00 (2006.01)

C03C 25/47 (2018.01)

专利代理师 田江飞

C03C 25/42 (2006.01)

(51) Int.Cl.

D04B 39/06 (2006.01)

D03D 15/283 (2021.01)

D03D 15/50 (2021.01)

D03D 15/47 (2021.01)

D03D 15/52 (2021.01)

权利要求书2页 说明书8页

(54) 发明名称

一种抗菌保暖的面料及其织造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种抗菌保暖的面料,包括外层、中间层和内层,外层和内层由所述的中间层通过双面针织结构连接,由中空保暖纤维、发热纤维、纳米银复合抗菌纤维,以及天然或合成高分子纤维纺织而成。其中,经纱选用天然或合成高分子纤维、发热纤维、纳米银复合抗菌纤维按照质量比10-12:4-6:3-5捻合而成的合股纱,纬纱选用天然或合成高分子纤维、发热纤维、中空保暖纤维按照质量比9-11:7-9:2-3捻合而成的合股纱。本发明选用中空保暖纤维和发热纤维来提升面料的保暖效果,制备了纳米银复合抗菌纤维来抗菌,并通过设置经纱和纬纱的不同质量比的纤维捻合,在功能纤维含量较低,即能够在降低面料本身成本的情况下获得较好的抗菌保暖效果。

1. 一种抗菌保暖的面料,其特征在于,所述抗菌保暖的面料包括外层、中间层和内层,所述的外层和内层由所述的中间层通过双面针织结构连接;所述抗菌保暖的面料包括中空保暖纤维、发热纤维、纳米银复合抗菌纤维,以及天然或合成高分子纤维纺织而成;所述发热纤维为分布有电气石颗粒的玻璃纤维丝所构成;

其中,经纱选用天然或合成高分子纤维、发热纤维、纳米银复合抗菌纤维按照质量比10-12:4-6:3-5捻合而成的合股纱,纬纱选用天然或合成高分子纤维、发热纤维、中空保暖纤维按照质量比9-11:7-9:2-3捻合而成的合股纱;

所述纳米银复合抗菌纤维的制备包括如下步骤:

S1. 含纳米银的纺丝液的制备;

制备壳聚糖纺丝液,然后加入重量为壳聚糖纺丝液重量20%的纳米银分散液,搅拌混合均匀,过滤,减压脱泡,制得复合纺丝液;所述纳米银分散液的制备:配制浓度为2-4wt%的柠檬酸钠溶液,加入硝酸银溶液,柠檬酸钠与硝酸银的摩尔比为1:1~1.5;加热反应1.0~1.5小时,得到纳米银分散液;

S2. 将复合纺丝液经湿法或干喷湿法纺丝,经过拉伸、定型、干燥、上油处理得到纳米银复合抗菌纤维。

2. 根据权利要求1所述抗菌保暖的面料,其特征在于,所述经纱选用天然或合成高分子纤维、发热纤维、纳米银复合抗菌纤维按照质量比11:5:4捻合而成的合股纱,所述纬纱选用天然或合成高分子纤维、发热纤维、中空保暖纤维按照质量比5:4:1捻合而成的合股纱。

3. 根据权利要求1所述抗菌保暖的面料,其特征在于,所述纳米银的粒径范围为20~60nm。

4. 根据权利要求1所述抗菌保暖的面料,其特征在于,在壳聚糖纺丝液的制备中,选择分子量大于10w的壳聚糖,壳聚糖的脱乙酰度大于90%,利用三氟乙酸作为溶剂,且壳聚糖的质量百分数为2%-5%。

5. 根据权利要求1所述抗菌保暖的面料,其特征在于,所述发热纤维的制备包括:

先将电气石与纳米多孔吸附材料混合均匀得混合粉体,然后加入到溶液中搅拌均匀获得均质溶液;所述溶液的成分包括:阴离子型表面活性剂、聚乙二醇、聚乙烯醇,其中阴离子型表面活性剂、聚乙二醇、聚乙烯醇的质量比为1:1~3:3~8;最后将玻璃纤维丝浸泡在均质溶液中,脱水并干燥后即得。

6. 根据权利要求5所述抗菌保暖的面料,其特征在于,所述电气石与纳米多孔吸附材料的质量比为1:2~4,所述混合粉体与溶液的质量比为1:3~9,所述玻璃纤维丝在40~60℃条件下浸泡在均质溶液中3~4小时。

7. 根据权利要求1所述抗菌保暖的面料,其特征在于,经纱和纬纱中,股线捻度为600-700捻/m,倍捻速度为30-40 m/min。

8. 根据权利要求1所述抗菌保暖的面料,其特征在于,所述的天然的高分子纤维材料为蚕丝、棉、麻、毛纤维中的一种或其组合。

9. 根据权利要求1所述抗菌保暖的面料,其特征在于,所述的合成的高分子纤维材料为聚酯、尼龙、氨纶、丙纶、氯纶、聚乙交酯纤维、乙交酯和丙交酯共聚纤维、聚乳酸纤维中的一种或其组合。

10. 权利要求1-9任一所述抗菌保暖的面料的织造方法,其特征在于,织造过程中,经纱

选用天然或合成高分子纤维、发热纤维、纳米银复合抗菌纤维按照质量比10-12:4-6:3-5捻合而成的合股纱,纬纱选用天然或合成高分子纤维、发热纤维、中空保暖纤维按照质量比9-11:7-9:2-3捻合而成的合股纱;

外层和内层的织造:在织机上经纱从织轴拉出,绕过后梁,穿过经停片、综眼和筘而到织口,与纬纱交织形成织物;交织时,两个综框交替作上下运动,使穿过综眼的经纱分为两层而形成梭口,以便纬纱从梭口引入;纬纱引过经纱层后,筘座上的筘把它推向织口,完成织造的一个循环;

最后编织中间层,并用中间层将内层与外层连接。

一种抗菌保暖的面料及其织造方法

技术领域

[0001] 本发明属于服装面料的生产制造技术领域,主要涉及一种抗菌保暖的面料及其织造方法。

背景技术

[0002] 常用的抗菌面料有两种抗菌机理:一种是对面料进行抗菌后整理;另一种是由抗菌纤维直接织制成纺织品。对面料进行抗菌后整理,工艺相对简单,且抗菌剂的种类较多,但是抗菌的效果难以持久。尤其对经常穿的抗菌面料,经过多次洗涤后,抗菌剂会逐渐消失,抗菌效果逐渐消退。一些抗菌剂对面料的舒适性和安全性也会产生较大影响,导致其难以制成高档的抗菌服装。

[0003] 利用发热纤维和保暖纤维加工成保暖面料,改变了传统的御寒方法。传统的保暖服是通过阻止人体热量的流失,以达到保暖的目的,保暖服厚重、臃肿;新型的发热保暖面料吸收人体的湿气转化成热量,不但能防止热量流失,而且面料轻薄,舒适感好。后者改变了传统的御寒机理,使得轻薄的织物就能御寒,受到了消费者的青睐。

[0004] CN1940168公开了一种纳米银抗菌医用纤维及其制法和应用。该纤维由天然的高分子纤维材料或合成的高分子纤维材料或两者组合和纳米银构成,且纳米银的粒径大小范围为10~80nm。可应用于肠衣纤维或聚乙交酯纤维等。特别的,应用于医用线或医用敷料。所得的纳米银抗菌线和敷料具有长效和广谱抗菌活性、无毒性、无刺激、安全的特点,适用于各种医学用途。上述专利技术应用于医用线或医用敷料,杀菌效果好,但对于制作成抗菌保暖的面料并没有提及。

[0005] CN106757622A公开了一种保暖抗菌型毛线,包括毛线本体,所述毛线本体包括自热芯和包裹层,所述自热芯为分布有托玛琳颗粒的玻璃纤维丝所构成,所述包裹层由羊毛线束、抗静电线束、抗菌线束和阻燃线束以玻璃纤维丝为中心轴呈S型螺旋捻合而成,所述毛线本体上沿其长度方向紧密设置有多组毛绒簇,所述每个毛绒簇中均设置有亮丝,所述亮丝的长度大于毛绒簇的长度。自热芯中的托玛琳颗粒使得毛线不仅具有自热能力,而且能够永久放射远红外线,具有保护心脑血管的作用,其包裹层使得毛线具有抗静电、抗菌、阻燃等多种功能,使得毛线更加迎合人们的需求。上述专利技术的保暖抗菌型毛线,原料成本高,毛线的结构复杂,导致生产成本高,且保暖、抗菌的效果不甚理想。

[0006] 综上,研究开发一种抗菌保暖的面料,在不明显提高成本的情况下,获得良好的保暖抗菌效果,具有极大的市场价值。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种抗菌保暖的面料,在不明显提高成本的情况下,获得良好的保暖抗菌效果,且能够相应调整面料的亲肤性和舒适性。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供的技术方案如下:

一种抗菌保暖的面料,所述抗菌保暖的面料包括外层、中间层和内层,所述的外层

和内层由所述的中间层通过双面针织结构连接;所述抗菌保暖的面料包括中空保暖纤维、发热纤维、纳米银复合抗菌纤维,以及天然或合成高分子纤维纺织而成;所述发热纤维为分布有电气石颗粒的玻璃纤维丝所构成;

其中,经纱选用天然或合成高分子纤维、发热纤维、纳米银复合抗菌纤维按照质量比10-12:4-6:3-5捻合而成的合股纱,纬纱选用天然或合成高分子纤维、发热纤维、中空保暖纤维按照质量比9-11:7-9:2-3捻合而成的合股纱;

所述纳米银复合抗菌纤维的制备包括如下步骤:

S1. 含纳米银的纺丝液的制备;

制备壳聚糖纺丝液,然后加入重量为壳聚糖纺丝液重量20%的纳米银分散液,搅拌均匀,过滤,减压脱泡,制得复合纺丝液;所述纳米银分散液的制备:配制浓度为2-4wt%的柠檬酸钠溶液,加入硝酸银溶液,柠檬酸钠与硝酸银的摩尔比为1:1~1.5;加热反应1.0~1.5小时,得到纳米银分散液;

S2. 将复合纺丝液经湿法或干喷湿法纺丝,经过拉伸、定型、干燥、上油处理得到纳米银复合抗菌纤维。

[0009] 本发明通过研究现有的抗菌保暖的面料存在的不足,成本高、保暖效果不佳、舒适性不好等等,针对性的研究开发,获得了一种性能较好的抗菌保暖面料。首先,抗菌面料采用的抗菌纤维有很多种,比如纳米银纤维、甲壳素纤维和竹炭纤维等,其中纳米银的纤维抗菌效果较好。而本发明中的纳米银纤维还复合了其他纤维,在不影响杀菌效果的情况下,采用了成本较低的纳米银复合抗菌纤维,将纳米银与壳聚糖纺丝形成复合抗菌纤维。壳聚糖是一种碱性多糖,具有高效的杀菌性和低毒性。壳聚糖与纳米银复合,可以维持两者的优点,且能够克服纳米银单独使用的缺点。纳米银粒径小,比表面积大,使用时容易团聚影响使用效果,壳聚糖本身会包覆纳米银粒子,纳米银粒子的分散均匀性明显提高。因此获得的纳米银复合抗菌纤维,杀菌效果好,持久性好。其次,本发明选用了中空保暖纤维和发热纤维来提升面料的保暖效果,将发热、保暖两种纤维组合使用,发挥纤维各自性能的优势,实现性能互补,取得较好的保暖效果。最后,本发明通过设置经纱和纬纱的不同质量比的纤维捻合,在使用的功能纤维含量较低,即能够在降低面料材料成本的情况下获得较好的抗菌保暖效果。

[0010] 在本发明中,优选地,经纱和纬纱中,股线捻度为600-700捻/m,倍捻速度为30-40 m/min。股线捻度会影响面料的柔软性和舒适性:捻度大,面料较硬,柔软性不足;捻度小,面料柔软舒适性好,但会导致硬度不足不够挺括。本发明的面料主要为柔软舒适型,同时具备一定的保形性,因此设置的股线捻度不宜大。

[0011] 在本发明中,优选地,所述经纱选用天然或合成高分子纤维、发热纤维、纳米银复合抗菌纤维按照质量比11:5:4捻合而成的合股纱,所述纬纱选用天然或合成高分子纤维、发热纤维、中空保暖纤维按照质量比5:4:1捻合而成的合股纱。本发明面料中纳米银复合抗菌纤维的使用量较低,是发明人通过多次的实验调整,获得的不影响抗菌效果的最小使用量,发热纤维的使用量占30%,提高面料的保暖效果,中空保暖纤维的使用量最少,但由于比重轻、弹性好的缘故,在整个面料中的体积占比适当。面料中经纱和纬纱的纤维占比,是通过理论和实验研究调整获得,使面料的舒适性和保形性达到理想效果,且能明显降低面料材料本身的成本,还能达到较好的抗菌保暖的使用效果。

[0012] 在本发明中,优选地,所述纳米银的粒径范围为20~60nm。上述纳米银的粒径,既不影响纳米银在纤维中的分散均匀性,同时杀菌效果优异。

[0013] 在本发明中,优选地,在壳聚糖纺丝液的制备中,选择分子量大于10w的壳聚糖,壳聚糖的脱乙酰度大于90%,利用三氟乙酸作为溶剂,且壳聚糖的质量百分数为2%-5%。壳聚糖纺丝液中,壳聚糖的规格选择、溶剂的选择对壳聚糖的纺丝效果会造成较大影响,发明人经过大量的实验,选择出了合适的壳聚糖,并调整了溶剂以及壳聚糖的质量百分数,获得的纺丝液纺丝效果好。

[0014] 在本发明中,优选地,所述发热纤维的制备包括:

先将电气石与纳米多孔吸附材料混合均匀得混合粉体,然后加入到溶液中搅拌均匀获得均质溶液;所述溶液的成分包括:阴离子型表面活性剂、聚乙二醇、聚乙烯醇,其中阴离子型表面活性剂、聚乙二醇、聚乙烯醇的质量比为1:1~3:3~8;最后将玻璃纤维丝浸泡在均质溶液中,脱水并干燥后即得。进一步优选地,所述电气石与纳米多孔吸附材料的质量比为1:2~4,所述混合粉体与溶液的质量比为1:3~9,所述玻璃纤维丝在40~60℃条件下浸泡在均质溶液中3~4小时。上述发热纤维的制备方法,通过优化溶液的成分选择和含量设置,使电气石在溶液中分散均匀,玻璃纤维浸泡后能够吸附较多的电气石,使电气石更均匀更多的负载在玻璃纤维上,发热效果好。

[0015] 在本发明中,天然的高分子纤维材料和合成的高分子纤维材料采用本领域常规的纤维即可,本发明不作限定。所述的天然的高分子纤维材料包括但不限于蚕丝、棉、麻、毛纤维中的一种或其组合。所述的合成的高分子纤维材料包括但不限于聚酯、尼龙、氨纶、丙纶、氯纶、聚乙交酯纤维、乙交酯和丙交酯共聚纤维、聚乳酸纤维之中的一种或其组合。在实际应用中,可根据上述纤维的特性和用途针对性的进行选择。

[0016] 具体地,本发明的抗菌保暖的面料还可以根据实际需求加入其他常规应用于面料的各种功能成分,本发明对此不作限定。

[0017] 本发明还提供所述抗菌保暖的面料的织造方法,织造过程中,经纱选用天然或合成高分子纤维、发热纤维、纳米银复合抗菌纤维按照质量比10-12:4-6:3-5捻合而成的合股纱,纬纱选用天然或合成高分子纤维、发热纤维、中空保暖纤维按照质量比9-11:7-9:2-3捻合而成的合股纱;

外层和内层的织造:在织机上经纱从织轴拉出,绕过后梁,穿过经停片、综眼和筘而到织口,与纬纱交织形成织物;交织时,两个综框交替作上下运动,使穿过综眼的经纱分为两层而形成梭口,以便纬纱从梭口引入;纬纱引过经纱层后,筘座上的筘把它推向织口,完成织造的一个循环;

最后编织中间层,并用中间层将内层与外层连接。

[0018] 本发明的面料最后的成品规格:经密为300-330根/10 cm,纬密为260-290根/10 cm,幅宽为140-150 cm。面料幅缩率7-8%,长缩率4.0-4.5%,经组织缩率6.0-6.5%,纬组织缩率5.0-5.5%。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果:

1、本发明通过研究现有的抗菌保暖的面料存在的不足,如成本高、保暖效果不佳、舒适性不好等等,针对性的研究开发,获得了一种性能较好的抗菌保暖面料。

[0020] 2、本发明中采用了成本较低的纳米银复合抗菌纤维,将纳米银与壳聚糖纺丝形成

复合抗菌纤维。壳聚糖是一种碱性多糖,具有高效的杀菌性和低毒性。壳聚糖与纳米银复合,可以维持两者的优点,且能够克服纳米银单独使用的缺点。纳米银粒径小,比表面积大,使用时容易团聚影响使用效果,壳聚糖本身会包覆纳米银粒子,纳米银粒子的分散均匀性明显提高。因此获得的纳米银复合抗菌纤维,杀菌效果好,持久性好。

[0021] 3、本发明选用了中空保暖纤维和发热纤维来提升面料的保暖效果,将发热、保暖两种纤维组合使用,发挥两种纤维各自性能的优势,实现性能互补,取得较好的保暖效果。

[0022] 4、本发明通过设置经纱和纬纱的不同质量比的纤维捻合,在使用的功能纤维含量较低,即能够在降低面料材料成本的情况下获得较好的抗菌保暖效果。

具体实施方式

[0023] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,对本发明进一步详细说明,但本发明要求的保护范围并不局限于实施例。

[0024] 下述实施例中所使用的原料,如无特殊说明,均为市售。

[0025] 实施例1:

一种抗菌保暖的面料,包括外层、中间层和内层,所述的外层和内层由所述的中间层通过双面针织结构连接;所述抗菌保暖的面料的织造方法,织造过程中,经纱选用棉纤维、发热纤维、纳米银复合抗菌纤维按照质量比10:4:3捻合而成的合股纱,纬纱选用聚酯纤维、发热纤维、中空保暖纤维按照质量比9:7:2捻合而成的合股纱。

[0026] 外层和内层的织造:在织机上经纱从织轴拉出,绕过后梁,穿过经停片、综眼和筘而到织口,与纬纱交织形成织物;交织时,两个综框交替作上下运动,使穿过综眼的经纱分为两层而形成梭口,以便纬纱从梭口引入;纬纱引过经纱层后,筘座上的筘把它推向织口,完成织造的一个循环;最后编织中间层,并用中间层将内层与外层连接。经纱和纬纱中,股线捻度为600捻/m,倍捻速度为30 m/min。

[0027] 所述纳米银复合抗菌纤维的制备包括如下步骤:

S1. 含纳米银的纺丝液的制备;

制备壳聚糖纺丝液,选择分子量大于10w的壳聚糖,壳聚糖的脱乙酰度大于90%,利用三氟乙酸作为溶剂,且壳聚糖的质量百分数为2%。然后加入重量为壳聚糖纺丝液重量20%的纳米银分散液,搅拌混合均匀,过滤,减压脱泡,制得复合纺丝液;所述纳米银分散液的制备:配制浓度为2wt%的柠檬酸钠溶液,加入硝酸银溶液,柠檬酸钠与硝酸银的摩尔比为1:1;加热反应1.0小时,得到纳米银分散液;所述纳米银的粒径范围为20~60nm。

[0028] S2. 将复合纺丝液经湿法或干喷湿法纺丝,经过拉伸、定型、干燥、上油处理得到纳米银复合抗菌纤维。

[0029] 所述发热纤维的制备:

先将电气石与纳米多孔吸附材料混合均匀得混合粉体,所述电气石与纳米多孔吸附材料的质量比为1:2,然后将混合粉体加入到溶液中搅拌均匀获得均质溶液,所述混合粉体与溶液的质量比为1:3,所述溶液的成分为:阴离子型表面活性剂、聚乙二醇、聚乙烯醇,其中阴离子型表面活性剂、聚乙二醇、聚乙烯醇的质量比为1:1:3;最后将玻璃纤维丝在40~60℃条件下浸泡在均质溶液中3~4小时,脱水并干燥后即得。

[0030] 实施例2:

一种抗菌保暖的面料,包括外层、中间层和内层,所述的外层和内层由所述的中间层通过双面针织结构连接;所述抗菌保暖的面料的织造方法,织造过程中,经纱选用羊毛纤维、发热纤维、纳米银复合抗菌纤维按照质量比12:6:5捻合而成的合股纱,纬纱选用尼龙纤维、发热纤维、中空保暖纤维按照质量比11:9:3捻合而成的合股纱。

[0031] 外层和内层的织造:在织机上经纱从织轴拉出,绕过后梁,穿过经停片、综眼和筘而到织口,与纬纱交织形成织物;交织时,两个综框交替作上下运动,使穿过综眼的经纱分为两层而形成梭口,以便纬纱从梭口引入;纬纱引过经纱层后,筘座上的筘把它推向织口,完成织造的一个循环;最后编织中间层,并用中间层将内层与外层连接。经纱和纬纱中,股线捻度为700捻/m,倍捻速度为40 m/min。

[0032] 所述纳米银复合抗菌纤维的制备包括如下步骤:

S1. 含纳米银的纺丝液的制备;

制备壳聚糖纺丝液,选择分子量大于10w的壳聚糖,壳聚糖的脱乙酰度大于90%,利用三氟乙酸作为溶剂,且壳聚糖的质量百分数为5%。然后加入重量为壳聚糖纺丝液重量20%的纳米银分散液,搅拌混合均匀,过滤,减压脱泡,制得复合纺丝液;所述纳米银分散液的制备:配制浓度为4wt%的柠檬酸钠溶液,加入硝酸银溶液,柠檬酸钠与硝酸银的摩尔比为1:1.5;加热反应1.5小时,得到纳米银分散液;所述纳米银的粒径范围为20~60nm。

[0033] S2. 将复合纺丝液经湿法或干喷湿法纺丝,经过拉伸、定型、干燥、上油处理得到纳米银复合抗菌纤维。

[0034] 所述发热纤维的制备:

先将电气石与纳米多孔吸附材料混合均匀得混合粉体,所述电气石与纳米多孔吸附材料的质量比为1:4,然后将混合粉体加入到溶液中搅拌均匀获得均质溶液,所述混合粉体与溶液的质量比为1:9,所述溶液的成分为:阴离子型表面活性剂、聚乙二醇、聚乙烯醇,其中阴离子型表面活性剂、聚乙二醇、聚乙烯醇的质量比为1:3:8;最后将玻璃纤维丝在40~60℃条件下浸泡在均质溶液中3~4小时,脱水并干燥后即得。

[0035] 实施例3:

一种抗菌保暖的面料,包括外层、中间层和内层,所述的外层和内层由所述的中间层通过双面针织结构连接;所述抗菌保暖的面料的织造方法,织造过程中,经纱选用棉纤维、发热纤维、纳米银复合抗菌纤维按照质量比11:5:4捻合而成的合股纱,纬纱选用氨纶纤维、发热纤维、中空保暖纤维按照质量比5:4:1捻合而成的合股纱。

[0036] 外层和内层的织造:在织机上经纱从织轴拉出,绕过后梁,穿过经停片、综眼和筘而到织口,与纬纱交织形成织物;交织时,两个综框交替作上下运动,使穿过综眼的经纱分为两层而形成梭口,以便纬纱从梭口引入;纬纱引过经纱层后,筘座上的筘把它推向织口,完成织造的一个循环;最后编织中间层,并用中间层将内层与外层连接。经纱和纬纱中,股线捻度为650捻/m,倍捻速度为35m/min。

[0037] 所述纳米银复合抗菌纤维的制备包括如下步骤:

S1. 含纳米银的纺丝液的制备;

制备壳聚糖纺丝液,选择分子量大于10w的壳聚糖,壳聚糖的脱乙酰度大于90%,利用三氟乙酸作为溶剂,且壳聚糖的质量百分数为3.5%。然后加入重量为壳聚糖纺丝液重量20%的纳米银分散液,搅拌混合均匀,过滤,减压脱泡,制得复合纺丝液;所述纳米银分散

液的制备:配制浓度为3wt%的柠檬酸钠溶液,加入硝酸银溶液,柠檬酸钠与硝酸银的摩尔比为1:1.2;加热反应1.3小时,得到纳米银分散液;所述纳米银的粒径范围为20~60nm。

[0038] S2. 将复合纺丝液经湿法或干喷湿法纺丝,经过拉伸、定型、干燥、上油处理得到纳米银复合抗菌纤维。

[0039] 所述发热纤维的制备:

先将电气石与纳米多孔吸附材料混合均匀得混合粉体,所述电气石与纳米多孔吸附材料的质量比为1:3,然后将混合粉体加入到溶液中搅拌均匀获得均质溶液,所述混合粉体与溶液的质量比为1:6,所述溶液的成分为:阴离子型表面活性剂、聚乙二醇、聚乙烯醇,其中阴离子型表面活性剂、聚乙二醇、聚乙烯醇的质量比为1:2:5;最后将玻璃纤维丝在40~60℃条件下浸泡在均质溶液中3~4小时,脱水并干燥后即得。

[0040] 实施例4:

一种抗菌保暖的面料,包括外层、中间层和内层,所述的外层和内层由所述的中间层通过双面针织结构连接;所述抗菌保暖的面料的织造方法,织造过程中,经纱选用蚕丝纤维、发热纤维、纳米银复合抗菌纤维按照质量比11:4:3捻合而成的合股纱,纬纱选用棉纤维、发热纤维、中空保暖纤维按照质量比11:7:2捻合而成的合股纱。

[0041] 外层和内层的织造:在织机上经纱从织轴拉出,绕过后梁,穿过经停片、综眼和筘而到织口,与纬纱交织形成织物;交织时,两个综框交替作上下运动,使穿过综眼的经纱分为两层而形成梭口,以便纬纱从梭口引入;纬纱引过经纱层后,筘座上的筘把它推向织口,完成织造的一个循环;最后编织中间层,并用中间层将内层与外层连接。经纱和纬纱中,股线捻度为680捻/m,倍捻速度为37m/min。

[0042] 所述纳米银复合抗菌纤维的制备包括如下步骤:

S1.含纳米银的纺丝液的制备;

制备壳聚糖纺丝液,选择分子量大于10w的壳聚糖,壳聚糖的脱乙酰度大于90%,利用三氟乙酸作为溶剂,且壳聚糖的质量百分数为4%。然后加入重量为壳聚糖纺丝液重量20%的纳米银分散液,搅拌混合均匀,过滤,减压脱泡,制得复合纺丝液;所述纳米银分散液的制备:配制浓度为3.5wt%的柠檬酸钠溶液,加入硝酸银溶液,柠檬酸钠与硝酸银的摩尔比为1:1.4;加热反应1.2小时,得到纳米银分散液;所述纳米银的粒径范围为20~60nm。

[0043] S2. 将复合纺丝液经湿法或干喷湿法纺丝,经过拉伸、定型、干燥、上油处理得到纳米银复合抗菌纤维。

[0044] 所述发热纤维的制备:

先将电气石与纳米多孔吸附材料混合均匀得混合粉体,所述电气石与纳米多孔吸附材料的质量比为1:4,然后将混合粉体加入到溶液中搅拌均匀获得均质溶液,所述混合粉体与溶液的质量比为1:7,所述溶液的成分为:阴离子型表面活性剂、聚乙二醇、聚乙烯醇,其中阴离子型表面活性剂、聚乙二醇、聚乙烯醇的质量比为1:3:4;最后将玻璃纤维丝在40~60℃条件下浸泡在均质溶液中3~4小时,脱水并干燥后即得。

[0045] 对比例1-4

与实施例3相比:对比例1的纳米银复合抗菌纤维,纳米银不与壳聚糖复合进行纺丝,其具体制备步骤为:将壳聚糖纤维在纳米银溶液中经挤压、浸泡,取出后在通风的条件下进行热处理,即得。对比例1的其他操作与实施例3相同。

[0046] 与实施例3相比:对比例2中不采用发热纤维,经纱选用棉纤维、纳米银复合抗菌纤维按照质量比11:4捻合而成的合股纱,纬纱选用氨纶纤维、中空保暖纤维按照质量比5:1捻合而成的合股纱;对比例3中不采用保暖纤维,经纱选用棉纤维、发热纤维、纳米银复合抗菌纤维按照质量比11:5:4捻合而成的合股纱,纬纱选用氨纶纤维、发热纤维、中空保暖纤维按照质量比5:4捻合而成的合股纱。对比例2、3和实施例3的经纱和纬纱的重量均相同,对比例2、3的其他操作与实施例3相同。

[0047] 与实施例3相比,对比例4的经纱和纬纱的纤维质量比不同,经纱选用棉纤维、发热纤维、纳米银复合抗菌纤维按照质量比6:7:7捻合而成的合股纱,纬纱选用氨纶纤维、发热纤维、中空保暖纤维按照质量比3:4:4捻合而成的合股纱,其他操作与实施例3相同。对比例4的面料的纤维本身成本大大增高,且面料的柔软舒适性降低。

[0048] 性能测试

参照《KGB15979-1995,一次性使用卫生用品卫生标准》,检测实施例1-4和对比例1-3制得的面料对微生物的抑菌性能。将制得的面料样品(每片面积为 50cm^2)分别经紫外光照射1.5min杀菌后,在每片抗菌面料上均匀涂布白色念珠菌 $1.0 \times 10^5\text{CFU/片}$,作用30分钟后测试各面料的菌含量。

[0049] 参照GB/T11048-2018测试实施例1-4和对比例1-3制得的面料的热阻值,将试样覆盖于测试板上,测试板及其周围的热护环、底部的保护板保持恒温,测试板的热量只能通过试样散失,空气可平行于试样上表面流动,在测试板表面温度、气候室温度、相对湿度、测试板的加热功率都达到稳定后且空气流速在标准范围内时,测定试样加上空气层的热阻值减去空气层的热阻值得出试样的热阻值。测试热阻时应注意取样应有代表性,试样应平整无折痕、无折皱、无起泡、无变形,将试样自然无张力地平放于测试板上,使试样与测试板间、多层织物的各层之间不产生多余的空隙。

[0050] 测试结果如表1所示。

表 1

[0051]

样品	菌含量 (CFU/片)	热阻值 ($\text{m}^2\text{K/W}$)
实施例 1	2.13×10^3	0.949
实施例 2	2.02×10^3	0.982
实施例 3	1.75×10^3	0.937
实施例 4	2.26×10^3	0.945
对比例 1	3.46×10^4	0.912
对比例 2	1.68×10^3	0.058
对比例 3	1.85×10^3	0.467

由表1可看出,本发明制备得到的抗菌保暖的面料,在不明显提高成本的情况下,获得了良好的保暖抗菌效果,其中,本发明制备的纳米银复合抗菌纤维,负载的纳米银更多更均匀,杀菌效果好,持久性好;同时本发明将发热、保暖两种纤维组合使用,发挥两者各自

性能的优势,实现性能互补,取得较好的保暖效果。

[0052] 根据上述说明书的揭示和教导,本发明所属领域的技术人员还可以对上述实施方式进行变更和修改。因此,本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式,对发明的一些修改和变更也应当落入本发明的权利要求的保护范围内。此外,尽管本说明书中使用了一些特定的术语,但这些术语只是为了方便说明,并不对本发明构成任何限制。