



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105431470 B

(45)授权公告日 2018.05.18

(21)申请号 201480043304.4

(22)申请日 2014.06.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105431470 A

(43)申请公布日 2016.03.23

(30)优先权数据

2177/MUM/2013 2013.06.27 IN

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.01.29

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IN2014/000397 2014.06.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/207760 EN 2014.12.31

(73)专利权人 瑞来斯实业公司

地址 印度马哈拉施特拉邦

(72)发明人 巴瓦那·古普塔

乌代·尚卡尔·阿加瓦尔

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 张英 宫传芝

(51)Int.Cl.

C08G 69/02(2006.01)

(56)对比文件

GB 786153 ,1957.11.13,

CN 101182657 A,2008.05.21,

审查员 丰小庆

权利要求书1页 说明书7页

(54)发明名称

亲水性聚酯纤维

(57)摘要

本发明提供了一种亲水性聚酯纤维的制备方法,所述方法包括在预定时间内,用一种混合物处理聚酯纤维,以获得处理过的聚酯纤维,所述混合物包括预定重量比例的至少一种碱和至少一种亲水性聚合物;在受热环境中固化处理后的聚酯纤维,以获得亲水性聚酯纤维。如此制得的亲水性聚酯纤维30分钟内表现出芯吸高度为至少2厘米。

1. 一种亲水性聚酯纤维的制备方法,所述方法包括以下步骤
 - i. 在预定时间内,利用一种混合物处理从拉伸线经过拉伸并退火的聚酯纤维,从而获得处理过的聚酯纤维,所述混合物包括预定重量比例的至少一种碱和至少一种亲水性聚合物,其中所述混合物的量是所述纤维重量的50%;和
 - ii. 在一个受热环境中,在80℃-160℃之间的温度范围内,固化所述处理过的聚酯纤维6-15分钟,以获得亲水性聚酯纤维。
2. 如权利要求1所述的方法,其中,处理聚酯纤维的方法步骤包括:用喷涂方法和浸渍方法中的至少一种将所述混合物均匀地涂于所述聚酯纤维的表面上。
3. 如权利要求1所述的方法,其中,所述混合物是溶液的形式。
4. 如权利要求1所述的方法,其中,基于纤维重量,涂于聚酯纤维表面上的碱和亲水性聚合物各自的重量比例在0.02-1.0%之间变化。
5. 如权利要求1所述的方法,其中,所述碱是氢氧化钾和氢氧化钠中的至少一种。
6. 如权利要求1所述的方法,其中,所述亲水性聚合物选自由聚乙二醇、聚乙二醇缩水甘油醚及聚乙二醇二甲醚所组成的群组中的至少一种。
7. 根据前述权利要求中的任何一项所述的方法制得的亲水性聚酯纤维,其中,所述纤维的特征在于,下沉时间在1秒-5分钟之间。
8. 一种纱线,包括如权利要求7所述的亲水性聚酯纤维。
9. 一种织物,包括如权利要求8所述的纱线,其中,所述织物的特征在于,30分钟内的芯吸高度为至少2厘米。

亲水性聚酯纤维

技术领域

[0001] 本发明内容涉及亲水性聚酯纤维及其制备方法。

背景技术

[0002] 聚酯纤维等合成纤维在吸湿性和舒适性方面常常比棉和粘胶纤维等纤维素纤维差得多。聚酯纤维可应用于各种领域,但聚酯纤维的疏水性限制其在一些方面的应用,其中尤其需要聚酯纤维的吸湿性。因此,人们正在探索各种亲水性聚酯纤维的合成方法,以满足市场需求。

[0003] 美国专利文献3400187提出了一种方法,该方法用于改进成形聚酯结构(如薄膜、细丝或纤维等)的表面特性,如亲水性和抗静电性能。上述美国专利文献概述了利用聚乙二醇和碱金属氢氧化物溶液诱导聚酯材料的亲水性,特别是在织物阶段。此外,使用敷贴轮分别先后涂敷这两种物质。

[0004] 英国专利文献786153提出了一种方法,该方法通过使聚酯材料与氢氧化钠/钾的聚乙二醇溶液在98℃-100℃的温度下沸腾而诱导聚酯材料的亲水性,特别是在织物阶段。上述英国专利披露的方法中,织物浸渍在大量的KOH和聚乙二醇混合物中。将亲水性混合物应用于处理后的织物中还包括其它处理步骤,如用大量的水润湿和清洗、干燥等。

[0005] 中国专利文献102182063提出了一种亲水性聚酯纤维的制备方法,其中包括:将带有亲水基团的光敏聚合物溶液均匀涂在去油的聚酯纤维表面。通过浸渍或喷涂的方法进行亲水溶液涂敷,在紫外光照射下使涂层发生固化,从而使亲水基团固定在聚酯纤维表面。

[0006] PCT公布的W01993/006269公开了水分散聚酯纤维和表面改性的前体纤维束,用非常少量的苛性钠处理未拉伸过的聚酯丝而改善刚挤出的,最好浸在纺丝油剂中的聚酯丝的水分散性,从而使其具有亲水性。

[0007] 尽管目前已知的局部处理方法多种多样,仍有必要提供一种改进的方法,用于赋予疏水性聚合物材料亲水性,从而可以成功地解决这些已知方法的劣势,如反应时间较长,处理步骤过多,聚合物材料的重量减少或整理剂成本较高。

[0008] 发明目的:

[0009] 本发明的部分目的(通过至少一种具体实施方式实现)如下所述:

[0010] 本发明的一个目的是改善现有技术的一个或多个问题或至少提供一种有用的选择方案。

[0011] 本发明的第二个目的是提供一种简便、经济的亲水性聚酯纤维的制备方法。

[0012] 本发明的第三个目的是提供一种亲水性聚酯纤维的制备方法,该方法与传统工艺相比,需要的处理时间大大减少。

[0013] 本发明的第四个目的是提供一种亲水性聚酯纤维的制备方法,其中在纤维处理的最后阶段赋予疏水性聚酯纤维亲水性,而现有方法中在上游加入亲水性混合物,从而使下游设备接触到碱,这将引起腐蚀。

[0014] 以下描述将使本发明的其他目的和优势进一步明确,但并不意图限制本发明的范

围。

[0015] 定义：

[0016] 本发明所使用的术语“疏水性聚合物”指的是一种具有抗湿性或缺乏与水的亲和力或有排斥水且不吸水倾向的聚合物。

[0017] 本发明所使用的术语“亲水性”指的是材料对水具有很强的亲和力或易吸水或是易被水润湿的倾向。本发明中通过下沉时间确定聚酯纤维的亲水性。

[0018] 本发明所使用的术语“下沉时间”指紧密纤维团完全下沉在水面上所需的时间。

[0019] 本发明所使用的术语“芯吸高度”指的是在一种给定的织物中、在规定时间内通过毛细管作用上升的水位。

[0020] 本发明所使用的术语“持久”指一种纤维用洗涤剂清洗几次，且经过几个月的储存后，仍保持亲水性。

[0021] 本发明所使用的术语“纤维”为一种通称，指形成纺织品基本要素的各种类型物质中的任何一种，其特征在于，其长度为其直径的至少100倍。

[0022] 本发明所使用的术语“纱线”指织物或其他纺织制造中使用的一束连续纤维或纤维丝。

[0023] 贯穿本说明书中的单词“包括”，或其变形都被理解为意指包含一种所述元素、整数或步骤、或一组元素、整数或步骤，但不包括其他任何一种元素、整数或步骤，或一组元素、整数或步骤。

[0024] 使用“至少”或“至少一种”的表达方式表明使用一个或多个要素、成分或数量，因为在本发明的实施方式中使用其可能用于取得一个或多个预期的目的或结果。

发明内容

[0025] 根据本说明书内容，本发明公开了一种亲水性聚酯纤维的制备方法，所述方法包含下列步骤：

[0026] 在预定时间内，利用一种混合物处理经过拉伸并退火的聚酯纤维，从而获得处理过的聚酯纤维，该混合物包括预定重量比例的至少一种碱和至少一种亲水性聚合物；

[0027] 在一个受热环境中，在80℃-160℃之间的温度范围内，固化处理过的聚酯纤维6-15分钟，以获得亲水性聚酯纤维。

[0028] 所述处理聚酯纤维的方法步骤包括：用喷涂方法和浸渍方法中的至少一种将混合物均匀地涂于所述聚酯纤维的表面上。

[0029] 所述混合物可以为一种溶液或分散体系形式。

[0030] 根据纤维重量的不同，涂于聚酯纤维表面上的碱和亲水性聚合物各自的重量比例可以在0.02-1.0%之间。

[0031] 所述碱可以是氢氧化钾和氢氧化钠中的至少一种。

[0032] 所述亲水性聚合物可以是选自由聚乙二醇、聚氧化乙烯、聚乙二醇缩水甘油醚及聚乙二醇二甲醚所组成的聚合物群组中的至少一种。

[0033] 本发明另一方面提供了一种亲水性聚酯纤维，其特征在于，下沉时间在1秒至5分钟的范围内。

[0034] 此外，本发明提供了一种纱线，其特征在于，包括本发明的亲水性聚酯纤维。

[0035] 此外,本发明提供了一种织物,其特征在于,包括本发明的纱线,所述织物的特征在于,30分钟内的芯吸高度为至少2厘米。

具体实施方式

[0036] 本发明提供了一种亲水性聚酯纤维的制备方法,从而克服了已知方法的劣势,其中在特定的成纤阶段,用一种碱及亲水性聚合物的混合物来处理所述疏水性聚酯纤维。

[0037] 本发明一方面提供了一种亲水性聚酯纤维的制备方法,所述方法包括在预定时间内,用一种混合物处理疏水性聚酯纤维,以获得处理过的聚酯纤维,所述混合物包括预定重量比例的至少一种碱和至少一种亲水性聚合物;固化处理后的聚酯纤维,以获得亲水性聚酯纤维。

[0038] 本发明方法中,疏水性聚酯纤维可以包括纺织工业中所用的任何已知聚酯聚合物或共聚物,例如,聚对苯二甲酸乙二醇酯。本发明方法中,在预定时间内,用一种混合物处理疏水性聚酯纤维,所述混合物包括预定重量比例的至少一种碱和至少一种亲水性聚合物。混合物的浓度、处理时间和处理条件在很大程度上取决于需要赋予疏水性聚酯纤维的亲水性程度。

[0039] 本发明方法中,疏水性聚酯纤维的处理包括均匀地将混合物涂敷在纤维表面上,从而在纤维表面上形成一层混合物或其涂层。可以采用常规的涂敷方法将所述混合物涂于聚酯纤维的表面,例如浸渍、喷涂等。根据本发明的优选实施方式之一,通过喷涂方法将所述混合物涂于聚酯纤维的表面上。

[0040] 本发明中所用的混合物包括至少一种碱和至少一种亲水性聚合物。本发明所用碱为KOH和NaOH中的至少一种。本发明所用亲水性聚合物选自聚乙二醇、聚氧化乙烯、聚乙二醇缩水甘油醚及聚乙二醇二甲醚所组成的群组中的至少一种聚合物。本发明首选亲水性聚合物是聚乙二醇聚合物,其平均分子量范围在100-10000之间。将碱和亲水性聚合物在过量水中混合,以获得所述混合物。所获得的混合物可以为一种溶液或分散体系形式。

[0041] 本发明方法中,在成纤阶段,特别是在纤维拉伸或退火期间,对疏水性聚酯纤维进行处理,而现有方法中通常是在早期阶段即聚合物制备过程中或熔融纺丝或织物制造后期进行处理。

[0042] 本发明方法中,使聚酯纤维(纺纱中得到的未拉伸纤维束)通过拉伸区,以形成拉伸过的带褶皱的聚酯纤维。然后,将混合物通过喷嘴喷至拉伸线上拉伸过的聚酯纤维上作为退火后表面处理。混合物的浓度、处理时间和处理条件取决于聚酯纤维所需的亲水性程度。本发明所用混合物包括预定重量比例的碱和亲水性聚合物,从而在聚酯纤维表面形成均匀的混合物涂层。根据纤维重量的不同,碱和亲水性聚合物各自的重量比例可以在0.02-1.0wt%之间。通常在6分钟-15分钟内将混合物喷涂于聚酯纤维的表面上。然后,使如此获得的处理过的聚酯纤维通过一个起皱器,从而使处理过的聚酯纤维上出现褶皱(波纹)。

[0043] 然后,干燥并固化处理过的聚酯纤维,以除去多余的水分,并牢固地将混合物组分固定在疏水性聚酯纤维表面。通常在80℃-160℃之间的温度范围内,固化处理过的聚酯纤维6-15分钟。

[0044] 为了确定用本发明方法制得的聚酯纤维的亲水性,测定了亲水性聚酯纤维的下沉时间。为此,在40℃下用AATCC清洁剂WOB 1993(不含无荧光增白剂、不含磷)清洗本亲水性

聚酯纤维10分钟,并用流动水冲洗。然后,将洗过的纤维在75℃的烘箱中干燥1小时。然后,用手拉开干燥的纤维,并将其制成一个直径约1.5英寸的小球。将小球置于23℃、RH=65%的条件下24小时。然后使小球从1厘米的高度处下降到一个充满水的烧杯中。测定小球完全浸入水中的时间。本发明方法中的亲水性聚酯纤维的下沉时间在1秒至5分钟的范围内。

[0045] 本发明制得的亲水性聚酯纤维进一步用于制备纱线和织物。

[0046] 此外,本发明还提供了一种亲水性纱线,其包含本发明的亲水性聚酯纤维。

[0047] 此外,本发明提供了一种亲水性织物,其包含本发明的纱线。本发明的亲水性织物的特点是30分钟内的芯吸高度为至少2厘米。本发明亲水性织物的芯吸高度明确表明其卓越的亲水性。另外,本发明公开的聚酯纤维、纱线及织物的亲水性持久,并能经受清洗或洗烫。

[0048] 通过参照下列描述中的非限定性实施方式,对本实施方式及其各种特征和有利细节进行了说明。其中省去了对已知组分及处理技术的描述,以避免不必要地使本发明的实施方式模糊不清。本发明所采用的实例仅仅旨在便于理解本发明实施方式可能的实践方式,并进而使本领域的技术人员能够实践本发明的实施方式。因此,不应将此类实例视为限制本发明实施方式的范围。

[0049] 实例1:

[0050] 亲水性聚酯纤维的制备:

[0051] 将分子量为1500的聚乙二醇(0.4份)与氢氧化钾(0.2份)在100份水中混合。将这样制得的溶液通过喷嘴喷于拉伸过的聚酯纤维(纤维重量的50%)上,退火后将其从拉伸线上取下。将如此获得的处理过的聚酯纤维置于烘箱中,烘箱温度每分钟增加3℃,从110℃逐渐增加至140℃。

[0052] 实例2:

[0053] 步骤同实例1,只是没有将分子量为1500的聚乙二醇加入到该组合物中。

[0054] 实例3:

[0055] 步骤同实例1,只是没有将氢氧化钾加入到该组合物中。

[0056] 实例4:

[0057] 步骤同实例1,只是将聚乙二醇分子量由1500改为400。

[0058] 实例5:

[0059] 步骤同实例1,只是将聚乙二醇分子量由1500变更为4000。

[0060] 下沉时间测定:

[0061] 测定上述实例中制得的纤维的下沉时间,以评估其亲水性。

[0062] 在40℃下用AATCC清洁剂WOB 1993(不含无荧光增白剂、不含磷)(1gpl)清洗1g上述实例中制得的纤维10分钟,并用流动水冲洗。然后,将洗过的纤维在75℃的烘箱中干燥1小时。

[0063] 然后,用手拉开干燥的纤维,并将其制成几个小球,各个小球的直径均为1.5英寸左右。将这些小球置于23℃、RH=65%的条件下24小时。然后使这些小球从1厘米的高度处下降到一个充满水的烧杯中。测定这些小球完全浸入水中的时间,如表1所示。

[0064] 表1:下沉时间试验结果

	纤维类型	下沉时间
	聚酯纤维 (实例 1)	不到 20 秒
	聚酯纤维 (实例 2)	>24 小时*
[0065]	聚酯纤维 (实例 3)	>24 小时*
	聚酯纤维 实例 4)	不到 20 秒
	聚酯纤维 实例 5)	不到 20 秒

[0066] • 观察样品24小时

[0067] 在实验室中完成实例1-5,以优化工艺条件和溶液组成。从表1中提供的数据看,显然聚乙二醇和氢氧化钾的结合使疏水性聚酯纤维具有卓越的亲水性。单独使用聚乙二醇和氢氧化钾不能提供任何令人满意的结果(见表1中实例2和实例3的相应数据)。此外,还表明,氢氧化钾与不同分子量的聚乙二醇的优化结合也能使疏水性的聚酯纤维具有卓越的亲水性。

[0068] 基于上述结果,还进行了工厂试验,见本发明以下实例中的说明。

[0069] 实例6:

[0070] 亲水性聚酯纤维的制备:

[0071] 将分子量为1500的聚乙二醇(1.84份)与氢氧化钾(0.95份)混合在一起。随后,加入水,补足100份。将这样得到的溶液通过喷嘴喷于拉伸过的聚酯纤维上,以得到处理后的聚酯纤维,这些聚酯纤维在45kg/min下运行,并以6.5l/min流速在拉伸机上以180m/min拉伸。使处理过的聚酯纤维通过起皱器,从而使纤维上出现褶皱(波纹),然使其通过松弛机,使其在150℃进行7分钟的热定型/固化。将这样得到的亲水性聚酯纤维剪成38毫米的纤维长度。

[0072] 实例7:

[0073] 聚酯纤维的制备(对照):

[0074] 步骤同实例6,只是没有将分子量为1500的聚乙二醇和氢氧化钾加入到该组合物中。

[0075] 测定这些样品的下沉时间,结果如下表2所示:

[0076] 表2:下沉时间试验结果

[0077]	纤维类型	下沉时间
	聚酯纤维 (实例 6)	不到 20 秒
	聚酯纤维 (实例 7)	>24 小时*

[0078] • 观察样品 24 小时

[0079] 实例 8:

[0080] 2/30s 纱线分别由实例 6 的亲水性聚酯纤维与实例 7 的对照聚酯纤维采用环锭纺纱机纺成,其捻系数 2.9。然后,分别采用 62 经密和 52 纬密由纱线在 CCI 织样机上制造织物。

[0081] 实例 9:

[0082] 本实例说明了实例 8 制得的布样的染色方法。

[0083] 实例 8 制得的布样在高温高压染色机 (HTHP) 上进行染色,在 130℃、色度 1% 时保持 30 分钟。采用 2g/L 的 NaOH 和 2g/L 的 Na₂S₂O₄ 在 80℃ 进行还原清洗 20 分钟。然后在 75℃ 干燥这些染色的布样。

[0084] 采用 AATCC 79 测定实例 8 制得的织物 (简称坯布) 与实例 9 制得的织物 (简称染色布) 的芯吸高度,在距底缘 1 英寸以上、距上缘 1 英寸以下的地方标出 9x1 英寸大小的长条。夹住长条,使之竖直悬垂。然后使长条下降至含 300 毫升蒸馏水的烧杯中,其中的水位达刻度线。测定以 cm 为单位的芯吸高度 (30 分钟内水位上涨的高度)。亲水性聚酯织物坯布和染色布的芯吸高度试验结果如表 3 所示。

[0085] 表 3: 芯吸高度试验结果

[0086]	清洗次数	亲水性坯布的芯吸高度, 厘米	亲水性染色布的芯吸高度, 厘米
	1 次清洗	10	15
	10 次清洗	8.5	13
	20 次清洗	7.5	13

[0087] 从表 3 可以明显看出,由实例 6 亲水聚酯织物纱线制成的亲水性聚酯织物坯布和染色布 30 分钟内显示出芯吸高度在 7.5 厘米~13 厘米的范围内。然而,由实例 7 对照聚酯织物纱线制成的织物即使在使用洗涤剂清洗 1 次后仍显示出芯吸高度 < 1 厘米。用 AATCC 洗涤剂 WOB 1993 (不含荧光增白剂、不含磷) (1gpl) 在 40℃ 下清洗 10 分钟 (每次清洗),用流动水冲洗,并在 75℃ 烘箱中干燥。

[0088] 技术优势:

[0089] 本发明涉及亲水性聚酯纤维的制备方法,具有以下技术优势:

[0090] • 反应时间更少,因为这个方法包括

[0091] (i) 在成纤阶段,特别是在退火区后,将含有碱和亲水性聚合物的混合物快速涂于疏水性聚酯纤维表面;及

[0092] (ii) 在非常短时间内将处理过的聚酯纤维暴露在高温下。

[0093] • 亲水性持久,

[0094] • 生产持久亲水性聚酯纤维的方法简单、经济

[0095] • 避免使用过量水。

[0096] 各种物理参数、尺寸或用量等数值仅为近似值，应理解为高于/低于参数、尺寸或用量指定值的数值也位于本发明的范围内，除非本说明书中另有特定相反声明。

[0097] 前面对具体实施方式的描述将充分揭示本发明实施方式的一般性质，使得其他人员可以在不偏离一般概念的前提下通过应用当前知识，针对各种应用轻易地修改和/或适应性地修改这些具体实施方式，并且因此，这些适应性修改和修改应当且意图被理解为落在所公开实施方式的等同的含义和范围内。应当指出，本发明中所使用的措辞或术语是说明性的，而非限制性的。因此，虽然本发明中的实施方式描述的是优选的实施方式，但是本领域的技术人员将明白可以在本发明所描述的实施方式的精神与范围内，对本发明中的实施方式进行修改。