

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01807542.8

[51] Int. Cl.

A01N 61/00 (2006.01)

A01N 33/12 (2006.01)

D06M 15/61 (2006.01)

C08G 73/00 (2006.01)

A01P 1/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2006 年 7 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 1264408C

[22] 申请日 2001.3.29 [21] 申请号 01807542.8

[30] 优先权

[32] 2000.3.31 [33] JP [31] 96802/00

[86] 国际申请 PCT/JP2001/002693 2001.3.29

[87] 国际公布 WO2001/074167 日 2001.10.11

[85] 进入国家阶段日期 2002.9.29

[71] 专利权人 日华化学株式会社

地址 日本福井县

[72] 发明人 宫本贤一 龟冈仁美 宫本英和

牧野公博

审查员 杨 明

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

代理人 唐伟杰

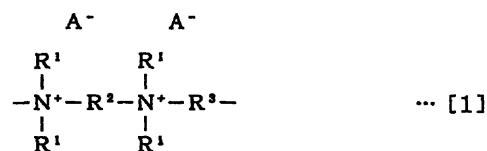
权利要求书 1 页 说明书 28 页

[54] 发明名称

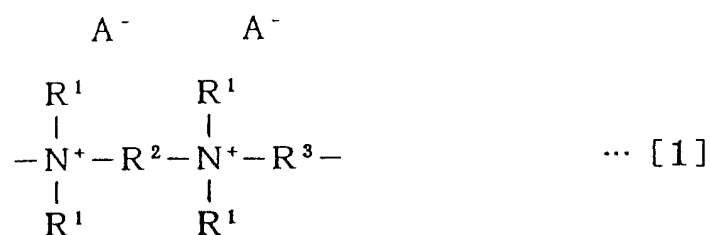
用于纤维的抗菌剂和抗菌性纺织品

[57] 摘要

本发明公开了一种用于纤维的抗菌剂，其特征在于包含具有通式 [1] 代表的重复单元的阳离子聚合物，其中多个 R^1 各自独立地代表 C_{1-4} 烷基或羟基烷基，或者 C_{2-4} 链烯基， R^2 代表具有 C_{3-10} 亚烷基， R^3 代表 C_{2-6} 杂亚烷基，并且 A^- 代表阴离子。本发明还公开了用这种抗菌剂处理的抗菌纺织制品。



1. 包含具有通式[1]代表的重复单元的阳离子聚合物的用于纤维的抗菌剂:



其中多个 R^1 各自独立地代表具有 1-4 个碳原子的烷基, R^2 代表具有 3-10 个碳原子的亚烷基, R^3 代表具有 2-6 个碳原子的杂亚烷基, 并且 A^{-} 代表阴离子。

2. 根据权利要求 1 的用于纤维的抗菌剂, 其中所述阳离子聚合物具有 6000-80000 的重均分子量。

3. 根据权利要求 1 的用于纤维的抗菌剂, 其进一步包含阴离子表面活性剂。

4. 根据权利要求 3 的用于纤维的抗菌剂, 其进一步包含非离子表面活性剂。

5. 用权利要求 1-4 任一项中描述的经抗菌剂处理的抗菌纤维制品。

用于纤维的抗菌剂和抗菌性纺织品

技术领域

本发明涉及用于纤维的抗菌剂和抗菌性纤维制品。更特别地，本发明涉及用于纤维的为纤维制品提供具有耐洗牢度但不引起变黄的抗菌性能的抗菌剂和用用于纤维的抗菌剂处理过的抗菌性纤维制品。

技术背景

近来，对经处理而具有抗菌性能的纤维制品的开发十分活跃。因为纤维制品被用作亚麻制品，所以期望在过度洗涤条件下能够保持抗菌性能并且表现出广谱抗菌性的产品。迄今为止，日本专利申请公开（Laid-open）No. 平（Heisei）3(1991)-38552 和日本专利申请公开平1(1989)-33589 中提出的低分子量季铵化合物和日本专利申请公开No. 平1（1989）-266277 中提出的具有氯原子的芳香族化合物例如三氯对称二苯脲被广泛用作对纤维制品提供抗菌性能的抗菌剂。但是，通过使用低分子量季铵化合物提供了抗菌性能的纤维制品的缺点在于在洗涤之后抗菌性能变差并且发生变黄。三氯对称二苯脲的缺点在于这种化合物具有窄的抗菌谱，因为尽管该化合物对革兰氏阳性菌表现出抗菌性能，但是该化合物对革兰氏阴性菌例如大肠埃希氏杆菌表现出非常弱的抗菌性能。

另一方面，用大分子化合物例如聚亚己基双胍盐酸盐（日本专利申请公开昭和（Showa）62(1987)-60509），聚（氧乙烯（二甲基亚氨基）亚乙基（二甲基亚氨基）亚乙基）二氯化物（日本专利申请公开 No. 平5(1993)-310505）和氨基胍和多亚乙基多胺的缩聚物（日本专利申请公开 No. 平 9(1997)-195171）处理过的纤维制品几乎都不能满足抗菌纤维制品用作亚麻制品所要求的抗菌性能，尽管在一般家庭洗涤条件下能够保持所述的抗菌性能，但是所要求的抗菌性能要在 60℃ 或者更高温度的洗涤温度下表现出 50 或者更多次数洗涤的耐洗牢度。此外，当用上述大

分子化合物处理纤维时，会发生象纤维制品的白度变坏和变黄并且纤维加工机器例如针板拉幅机（pin tenters）和干衣机上生锈这样的问题，而且这些化合物迄今为止还不能用于实际应用。对于改进纤维制品的白度，一般情况下，采用与用于纤维的抗菌剂结合使用的阴离子表面活性剂。但是，因为象聚（氧乙烯（二甲基亚氨基）亚乙基（二甲基亚氨基）亚乙基）二氯化物这样的阳离子化合物和阴离子表面活性剂形成络合物，随之产生的问题是用于纤维的抗菌剂的稳定性降低并且抗菌性能变差。

无机抗菌剂例如银和钛的缺点在于纤维制品发生褪色并且为了在纤维制品处理期间改进抗菌性能而结合使用的树脂例如以乙二醛为基础的树脂和以氨基甲酸乙酯为基础的树脂被生成的活泼氢降解。因此，无机抗菌剂不适合后处理例如织物整理。

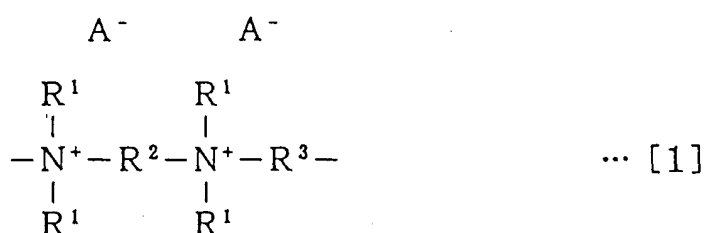
本发明的目的是提供用于纤维的能为纤维制品提供具有耐洗牢度但不引起变黄的抗菌性能的抗菌剂和用用于纤维的抗菌剂处理过的抗菌性纤维制品。

本发明的公开

作为本发明人大量研究克服上述问题的结果，发现主链中具有杂亚烷基，具有 3 或者更多个碳原子的亚烷基和季铵盐结构的阳离子聚合物表现出极好的抗菌性能，包含这种阳离子聚合物的抗菌剂能够对纤维制品提供极好的抗菌性能而不引起褪色例如变黄，并且在严重洗涤条件下能够保持这种抗菌性能。在这种认识的基础上实现了本发明。

本发明提供：

（1）包含具有通式[1]代表的重复单元的阳离子聚合物的用于纤维的抗菌剂：



其中多个 R^1 各自独立地代表具有 1-4 个碳原子的烷基，具有 1-4 个碳

原子的羟基烷基，或者具有 2-4 个碳原子的链烯基， R^2 代表具有 3-10 个碳原子的亚烷基， R^3 代表具有 2-6 个碳原子的杂亚烷基，并且 A^- 代表阴离子；

(2) (1) 中描述的用于纤维的抗菌剂，其中所述阳离子聚合物具有 6000-80000 的重均分子量；

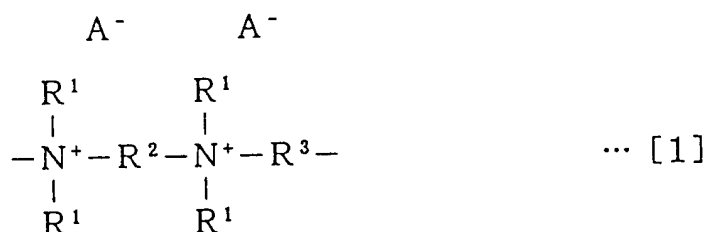
(3) (1) 中描述的用于纤维的抗菌剂，其包含阳离子聚合物和阴离子表面活性剂；

(4) (3) 中描述的用于纤维的抗菌剂，其包含阳离子聚合物，阴离子表面活性剂和非离子表面活性剂；和

(5) 用 (1) - (4) 任一项中描述的抗菌剂处理过的抗菌性纤维制品。

实施本发明的最优选实施方案

本发明的用于纤维的抗菌剂包含具有通式 [1] 代表的重复单元的阳离子聚合物：



在通式 [1] 中，多个 R^1 各自独立地代表具有 1-4 个碳原子的烷基，具有 1-4 个碳原子的羟基烷基，或者具有 2-4 个碳原子的链烯基， R^1 代表的四个基团可以代表相同的基团或者不同的基团， R^2 代表具有 3-10 个碳原子的亚烷基， R^3 代表具有 2-6 个碳原子的杂亚烷基，并且 A^- 代表阴离子。

具有 1-4 个碳原子的烷基的例子包括甲基，乙基，正丙基，异丙基和正丁基。具有 1-4 个碳原子的羟基烷基的例子包括羟甲基，羟乙基，羟丙基，1-甲基-1-羟乙基和 1-甲基-2-羟乙基。具有 2-4 个碳原子的链烯基的例子包括乙烯基和烯丙基。优选 R^1 代表甲基。

R^2 代表的具有 3-10 个碳原子的亚烷基没有特别限制，并且可以使用

任何直链亚烷基和支链亚烷基。亚烷基的例子包括亚丙基，三亚甲基，亚丁基，亚己基，2-乙基亚己基，亚辛基和亚癸基。

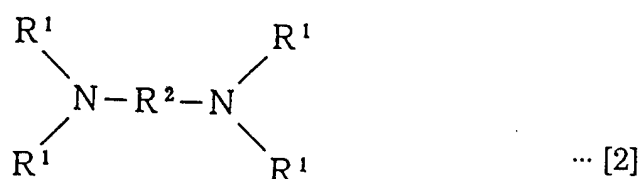
R^3 代表的具有2-6个碳原子的杂亚烷基没有特别限制。优选杂原子是氧或硫。杂亚烷基的例子包括亚甲基氧基亚甲基，亚甲基氧基亚乙基，亚乙基氧基亚乙基，亚乙基氧基亚甲基氧基亚乙基，亚甲基硫亚甲基，亚甲基硫亚乙基和亚乙基硫亚乙基。

A^- 代表的阴离子没有特别限制，只要该阴离子形成季铵化合物。 A^- 代表的阴离子的例子包括从一元或多元羧酸例如甲酸，丙酸，葡糖酸，乳酸，富马酸，马来酸和己二酸衍生的阴离子；磷酸酯的阴离子；烷基硫酸酯的阴离子；卤素阴离子；硫酸根阴离子；硝酸根阴离子和磷酸根阴离子。上述阴离子中，氯离子和溴离子是优选的。

本发明中，优选具有通式[1]代表的重复单元的阳离子聚合物的重均分子量在6000-80000范围内，并且更优选在8000-50000范围内。当重均分子量小于6000时，该阳离子聚合物的抗菌性能相对弱并且需要在高浓度阳离子聚合物中进行处理来获得具有足够抗菌作用的纤维制品。因此，从经济学角度来看这样的分子量不是优选的。当重均分子量超过8000时，该阳离子聚合物的粘度增大，有工作性能变差的可能性。在本发明中，可以根据使用具有已知分子量的聚乙二醇作为参照物的凝胶渗透色谱测定具有通式[1]代表的重复单元的阳离子聚合物的重均分子量。

本发明中使用的具有通式[1]代表的重复单元的阳离子聚合物的例子包括聚[氧乙烯(二甲基亚氨基(iminio))三亚甲基(二甲基亚氨基)亚乙基二卤化物]，聚[氧乙烯(二甲基亚氨基)亚己基(二甲基亚氨基)亚乙基二卤化物]，聚[氧亚甲基氧基亚乙基(二甲基亚氨基)三亚甲基(二甲基亚氨基)亚乙基二卤化物]，和聚[氧亚甲基氧基亚乙基(二甲基亚氨基)亚己基(二甲基亚氨基)亚乙基二卤化物]。

具有通式[1]代表的重复单元的阳离子聚合物的制备方法没有特别限制。例如，通过使通式[2]代表的 N,N,N',N' -四亚烷基二胺和通式[3]代表的二氯杂亚烷基化合物反应可以制备这种阳离子聚合物：



在通式[2]中，多个 R^1 各自独立地代表具有 1-4 个碳原子的烷基，具有 1-4 个碳原子的羟基烷基，或者具有 2-4 个碳原子的链烯基，四个 R^1 可以代表相同的基团或者不同的基团，并且 R^2 代表具有 3-10 个碳原子的亚烷基。在通式[3]中， R^3 代表具有 2-6 个碳原子的杂亚烷基。

通式[2]代表的化合物的例子包括 $\text{N}, \text{N}, \text{N}', \text{N}'$ -四甲基-1,3-丙二胺， $\text{N}, \text{N}, \text{N}', \text{N}'$ -四甲基-1,4-丁二胺， $\text{N}, \text{N}, \text{N}', \text{N}'$ -四甲基-1,3-丁二胺， $\text{N}, \text{N}, \text{N}', \text{N}'$ -2,5-五甲基-1,2-丙二胺，和 $\text{N}, \text{N}, \text{N}', \text{N}'$ -四甲基-己二胺。上述化合物可以单独使用或者两种或多种结合使用。通式[3]代表的化合物的例子包括二(氯甲基)醚，双(2-氯乙基)醚，二(氯甲基)缩甲醛，双(2-氯乙基)缩甲醛，1,2-双(氯甲氧基)-乙烷和双(2-氯乙基)硫化物。通式[2]和[3]代表的化合物可以单独使用或者两种或多种结合使用。

优选的是本发明的用于纤维的抗菌剂包含与具有通式[1]代表的重复单元的阳离子聚合物结合的阴离子表面活性剂。更优选的是，所述抗菌剂包含与阳离子聚合物结合的阴离子表面活性剂和非离子表面活性剂。

本发明的用于纤维的抗菌剂中所包含的阴离子表面活性剂没有特别限制。这种阴离子表面活性剂的例子包括羧甲基化合物的盐，磺化化合物的盐，硫酸酯的盐和磷酸酯的盐，它们从非离子表面活性剂衍生，所述非离子表面活性剂例如是烯化氧与高级醇的加成产物，烯化氧与苯乙烯修饰的苯酚的加成产物和烯化氧与高级烷基胺的加成产物。抗衡离子的例子包括钠离子，钾离子和铵离子。阴离子表面活性剂可以单独使用或者两种或多种结合使用。对每 100 份重量的具有通式[1]代表的重复单元的阳离子聚合物使用 10-300 份重量范围内量的阴离子表面活性剂是

优选的，更优选 50 - 200 份重量。通过向用于纤维的抗菌剂中加入阴离子表面活性剂可以改善荧光漂白剂与具有通式[1]代表的重复单元的阳离子聚合物的相容性。

本发明的用于纤维的抗菌剂中所包含的非离子表面活性剂没有特别限制。这种非离子表面活性剂的例子包括烯化氧与高级醇的加成产物，烯化氧与烷基苯酚的加成产物，烯化氧与苯乙烯修饰的苯酚的加成产物和烯化氧与高级烷基胺的加成产物，烯化氧与脂肪酸的加成产物和烯化氧与脱水山梨糖醇脂肪酸酯的加成产物。非离子表面活性剂可以单独使用或者两种或多种结合使用。对每 100 份重量的具有通式[1]代表的重复单元的阳离子聚合物使用 10 - 300 份重量范围内量的非离子表面活性剂是优选的，更优选 50 - 200 份重量。通过向用于纤维的抗菌剂中加入非离子表面活性剂，可以改善具有通式[1]代表的重复单元的阳离子聚合物与阴离子表面活性剂的相容性。

通过使用本发明的用于纤维的抗菌剂，可以防止纤维制品变黄，可以消除对荧光漂白剂作用的限制，能够保持纤维制品的荧光白度和白度，因此，能够获得表现出极好抗菌作用的本发明的抗菌性纤维制品。本发明的抗菌性纤维制品表现出极好的耐洗牢度，并且在过度条件下洗涤之后能够保持抗菌性能。

用本发明的用于纤维的抗菌剂处理的纤维制品的材料没有特别限制。这样的材料的例子包括天然纤维例如棉花，丝绸和羊毛，再生纤维例如人造纤维，半合成纤维例如乙酸酯，合成纤维例如聚酯和尼龙和由两种或多种类型的上述纤维组成的复合纤维。纤维制品的结构没有特别限制。纤维制品的结构例子包括纱，机织织物(woven fabrics)，针织织物(knit fabrics)，无纺织物(non-woven fabrics)和镶边织物。

用本发明的用于纤维的抗菌剂处理纤维制品的方法没有特别限制。方法的例子包括浸轧方法，浸渍方法，喷雾方法和涂层方法。处理纤维制品的阶段没有特别限制。优选在纺纱之后和纺纱加工之后进行处理。通过使本发明的用于纤维的抗菌剂以根据抗菌性能和耐洗牢度要求的合适量接触纤维制品能够获得本发明的抗菌性纤维制品。当要求高度耐洗牢

度时,例如,当要求在日本纺织品功能评价协会(Japanese Association for the Functional Evaluation of Textiles)规定的洗涤条件下洗涤之后例如在80℃洗涤温度下洗涤50次之后保持抗菌性能时,或者当使用不容易提供耐洗牢度的纤维材料时,可以结合使用合成树脂或交联剂,使得促进具有通式[1]代表的重复单元的阳离子聚合物吸附到纤维材料中。上面使用的合成树脂的例子包括丙烯酸类树脂,聚氨基甲酸乙酯树脂,噁唑啉树脂和聚硅氧烷树脂。可以根据耐洗牢度要求的合适的量使用合成树脂。

实施例

下面参照实施例更具体描述本发明。但是本发明不局限于这些实施例。

通过使用水凝胶渗透色谱(GPC)[由TOSO Co.,Ltd生产;HLC-8120GPC],以聚乙二醇作为参照物并且乙酸缓冲溶液(pH4.7)作为洗脱溶剂进行测定,获得具有通式[1]代表的重复单元的阳离子聚合物的重均分子量。

根据下面的方法评价抗菌性纤维制品的白度和抗菌性能。

(1) 白度的评价

使用没有用用于纤维的抗菌剂处理的纤维和用用于纤维的抗菌剂处理之后并且在洗涤之前的纤维通过比色计[由MINOLTA Co.,Ltd生产;CM-3700d]测定亨特(Hunter)白度。

(2) 抗菌性能的评价

根据日本工业标准 L 1902:1998 (Japanese Industrial Standard L1902:1998)的定量方法,使用洗涤之前、10次洗涤之后和50次洗涤之后的纤维评价用用于纤维的抗菌剂处理的纤维的抗菌性能。用相同方式也评价了没有用用于纤维的抗菌剂处理的纤维的抗菌性能。根据具有日本纺织品功能评价协会决定的SEK标记的产品的预处理手册进行10次洗涤之后的评价。根据经历日本纺织品功能评价协会决定的抗菌处理(具体应用)的洗涤纤维制品的方法进行50次洗涤之后的评价。

作为试验菌,使用金黄色葡萄球菌(Staphylococcus aureus) ATCC

6538P, 肺炎克雷伯氏菌 (*Klebsiella pneumoniae*) ATCC 4352 和铜绿假单胞菌 (*Pseudomonas aeruginosa*) IF0 3080. 根据日本工业标准 L 1902 以杀菌活性为基础评价抗菌性能. 所述杀菌活性是通过从接种之后没有立即用抗菌剂处理的纤维中活菌的数目的常用对数值减去培养 18 小时之后用抗菌剂处理的纤维中活菌的数目的常用对数值而获得的值. 杀菌活性越大, 抗菌性能越好.

在实施例和对比实施例中, 使用下面的阴离子表面活性剂和非离子表面活性剂:

阴离子表面活性剂 A: 通过将环氧乙烯 (10 摩尔) 与十六烷基醇的加成产物羧甲基化获得的产物的钠盐的 20wt% 水溶液.

阴离子表面活性剂 B: 环氧乙烯 (10 摩尔) 与三个苯乙烯修饰的苯酚的加成产物的硫酸酯的 20wt% 水溶液.

非离子表面活性剂 C: 环氧乙烯 (10 摩尔) 与十六烷基醇的加成产物的 20wt% 水溶液.

实施例 1

将 50 克的水, 25 克的 N,N,N',N'-四甲基-1,3-丙二胺和 27 克双(2-氯乙基)醚混合在一起. 让反应在 95℃ 下在得到的混合物中进行 10 小时之后, 通过向反应混合物加入水而将阳离子聚合物的浓度调节至 20wt%, 并且获得用于纤维的抗菌剂. 将这种用于纤维的抗菌剂称作用于纤维 A 的抗菌剂. 获得的阳离子聚合物是聚[氧乙烯(二甲基亚氨基)三亚甲基(二甲基亚氨基)亚乙基二氯化物], 其具有 8000 的重均分子量.

实施例 2

将 50 克的水, 25 克的 N,N,N',N'-四甲基-1,3-丙二胺和 27 克双(2-氯乙基)醚混合在一起. 让反应在 95℃ 下在得到的混合物中进行 20 小时之后, 通过向反应混合物加入水而将阳离子聚合物的浓度调节至 20wt%, 并且获得用于纤维的抗菌剂. 将这种用于纤维的抗菌剂称作用于纤维 B 的抗菌剂. 获得的阳离子聚合物是聚[氧乙烯(二甲基亚氨基)三亚甲基(二甲基亚氨基)亚乙基二氯化物], 其具有 12000 的重均分子量.

实施例 3

将 50 克的水, 25 克的 N,N,N',N'-四甲基-1,3-丙二胺和 27 克双(2-氯乙基)醚混合在一起。让反应在 95℃ 下在得到的混合物中进行 25 小时之后, 通过向反应混合物加入水而将阳离子聚合物的浓度调节至 20wt%, 并且获得用于纤维的抗菌剂。将这种用于纤维的抗菌剂称作用于纤维 C 的抗菌剂。获得的阳离子聚合物是聚[氧乙烯(二甲基亚氨基)三亚甲基(二甲基亚氨基)亚乙基二氯化物], 其具有 30000 的重均分子量。

实施例 4

将 50 克的水, 25 克的 N,N,N',N'-四甲基-1,3-丙二胺和 27 克双(2-氯乙基)醚混合在一起。让反应在 95℃ 下在得到的混合物中进行 30 小时之后, 通过向反应混合物加入水而将阳离子聚合物的浓度调节至 20wt%, 并且获得用于纤维的抗菌剂。将这种用于纤维的抗菌剂称作用于纤维 D 的抗菌剂。获得的阳离子聚合物是聚[氧乙烯(二甲基亚氨基)三亚甲基(二甲基亚氨基)亚乙基二氯化物], 其具有 40000 的重均分子量。

实施例 5

将 50 克的水, 25 克的 N,N,N',N'-四甲基-己二胺和 21 克双(2-氯乙基)醚混合在一起。让反应在 100℃ 下在得到的混合物中进行 35 小时之后, 通过向反应混合物加入水而将阳离子聚合物的浓度调节至 20wt%, 并且获得用于纤维的抗菌剂。将这种用于纤维的抗菌剂称作用于纤维 E 的抗菌剂。获得的阳离子聚合物是聚[氧乙烯(二甲基亚氨基)亚己基(二甲基亚氨基)亚乙基二氯化物], 其具有 30000 的重均分子量。

实施例 6

将 50 克的水, 25 克的 N,N,N',N'-四甲基-1,3-丙二胺和 37.5 克 83wt% 的双(2-氯乙基)缩甲醛溶液混合在一起。让反应在 100℃ 下在得到的混合物中进行 56 小时之后, 通过向反应混合物加入水而将阳离子聚合物的浓度调节至 20wt%, 并且获得用于纤维的抗菌剂。将这种用于纤维的抗菌剂称作用于纤维 F 的抗菌剂。获得的阳离子聚合物是聚[氧亚甲基氧乙烯(二甲基亚氨基)三亚甲基(二甲基亚氨基)亚乙基二氯化物], 其具有 25400 的重均分子量。

实施例 7

将 50 克的水, 25 克的 N,N,N',N'-四甲基-1,3-丙二胺和 27 克双(2-氯乙基)醚混合在一起。让反应在 95℃ 下在得到的混合物中进行 5 小时之后, 通过向反应混合物加入水而将阳离子聚合物的浓度调节至 20wt%, 并且获得用于纤维的抗菌剂。将这种用于纤维的抗菌剂称作用于纤维 G 的抗菌剂。获得的阳离子聚合物是聚[氧乙烯(二甲基亚氨基)三亚甲基(二甲基亚氨基)亚乙基二氯化物], 其具有 5000 的重均分子量。

对比实施例 1

将 50 克的水, 25 克的 N,N,N',N'-四甲基-乙二胺和 30 克双(2-氯乙基)醚混合在一起。让反应在 95℃ 下在得到的混合物中进行 20 小时之后, 通过向反应混合物加入水而将阳离子聚合物的浓度调节至 20wt%, 并且获得用于纤维的抗菌剂。将这种用于纤维的抗菌剂称作用于纤维 a 的抗菌剂。获得的阳离子聚合物是聚[氧乙烯(二甲基亚氨基)亚乙基(二甲基亚氨基)亚乙基二氯化物], 其具有 8000 的重均分子量。

对比实施例 2

制备 20wt% 的苯扎氯胺水溶液并且获得用于纤维的抗菌剂。将这种用于纤维的抗菌剂称作用于纤维 b 的抗菌剂。

对比实施例 3

将 20 克的 3,4,4'-三氯对称二苯脲, 2 克环氧乙烷与高级醇的加成产物[SOFTANOL 150, NIPPON SHOKUBAI Co., Ltd 制备]和 78 克水混合在一起并且将生成的混合物通过砂磨机(sand blinder)[IGARASHI KIKAI SEIZO Co., Ltd 生产]分散获得细颗粒分散物。这样, 制备了 20wt% 的 trichlorocarbane 并且获得用于纤维的抗菌剂。将这种用于纤维的抗菌剂称作用于纤维 c 的抗菌剂。

对比实施例 4

制备 20wt% 的聚己二胍盐酸盐水溶液[PROXEL IB, AVESIA Co., Ltd. 生产]作为用于纤维的抗菌剂。将这种用于纤维的抗菌剂称作用于纤维 d 的抗菌剂。

实施例 8

使用含有 0.25wt% 的实施例 1 中获得的用于纤维 A 的抗菌剂的处理浴,

在一浸-一挤条件下使阔幅棉布(cotton broadcloth)接受浸轧处理并且增加了60%的重量,在120℃下干燥2分钟并且在150℃下热处理2分钟,获得抗菌阔幅棉布。评价获得的抗菌阔幅棉布的抗菌性能和白度。

评价的结果如下:对于金黄色葡萄球菌的杀菌活性在洗涤之前、洗涤10次之后和洗涤50次之后大于2.9;对于肺炎克雷伯氏菌的杀菌活性在洗涤之前大于3.0,洗涤10次之后是1.5和洗涤50次之后是-0.7;对于铜绿假单胞菌的杀菌活性在洗涤之前大于3.1,洗涤10次之后是-0.9和洗涤50次之后是-2.5。亨特白度是76。

实施例 9 和 10

根据和实施例8中进行的那些相同的方法处理和评价阔幅棉布,除了使用含有1.25wt%或者2.5wt%的实施例1中获得的用于纤维A的抗菌剂的处理浴。

实施例 11 - 13

根据和实施例8-10中进行的那些相同的方法处理和评价阔幅棉布,除了使用实施例2中获得的用于纤维B的抗菌剂代替实施例1中获得的用于纤维A的抗菌剂。

实施例 14 - 16

根据和实施例8-10中进行的那些相同的方法处理和评价阔幅棉布,除了使用实施例3中获得的用于纤维C的抗菌剂代替实施例1中获得的用于纤维A的抗菌剂。

实施例 17 - 19

根据和实施例8-10中进行的那些相同的方法处理和评价阔幅棉布,除了使用实施例4中获得的用于纤维D的抗菌剂代替实施例1中获得的用于纤维A的抗菌剂。

实施例 20

根据和实施例8中进行的那些相同的方法处理和评价阔幅棉布,除了使用含有2.5wt%的实施例4中获得的用于纤维D的抗菌剂和2.5wt%的阴离子表面活性剂A的处理浴。

实施例 21

根据和实施例 8 中进行的那些相同的方法处理和评价阔幅棉布,除了使用含有 2.5wt%的实施例 4 中获得的用于纤维 D 的抗菌剂, 2.5wt%的阴离子表面活性剂 A 和 2.5wt%的非离子表面活性剂 C 的处理浴。

实施例 22

根据和实施例 21 中进行的那些相同的方法处理和评价阔幅棉布,除了使用阴离子表面活性剂 B 代替阴离子表面活性剂 A。

实施例 23-28

根据和实施例 17-22 中进行的那些相同的方法处理和评价阔幅棉布,除了使用实施例 5 中获得的用于纤维 E 的抗菌剂代替实施例 4 中获得的用于纤维 D 的抗菌剂。

实施例 29-33

根据和实施例 17-22 中进行的那些相同的方法处理和评价阔幅棉布,除了使用实施例 6 中获得的用于纤维 F 的抗菌剂代替实施例 4 中获得的用于纤维 D 的抗菌剂。

实施例 34

根据和实施例 10 中进行的那些相同的方法处理和评价阔幅棉布,除了使用实施例 7 中获得的用于纤维 G 的抗菌剂代替实施例 1 中获得的用于纤维 A 的抗菌剂。

实施例 35

根据和实施例 34 中进行的那些相同的方法处理和评价阔幅棉布,除了制备含有 5.0wt%的用于纤维 G 的抗菌剂的处理浴。

对比实施例 5

根据和实施例 8 中进行的那些相同的方法处理和评价阔幅棉布,除了使用对比实施例 1 中获得的用于纤维的抗菌剂代替实施例 1 中获得的用于纤维 A 的抗菌剂。

评价的结果如下:对于金黄色葡萄球菌的杀菌活性在洗涤之前是 2.3,洗涤 10 次之后是 2.0 和洗涤 50 次之后是-1.2;对于肺炎克雷伯氏菌的杀菌活性在洗涤之前是 1.9,洗涤 10 次之后是-0.5 和洗涤 50 次之后小于-2.9;对于铜绿假单胞菌的杀菌活性在洗涤之前是 0.7,洗涤 10 次和洗

涤 50 次之后小于-3.0。亨特白度是 74。

对比实施例 6

根据和对比实施例 5 中进行的那些相同的方法处理和评价阔幅棉布，除了使用含有 1.25wt%的对比实施例 1 中获得的用于纤维的抗菌剂的处理浴。

对比实施例 7

根据和实施例 8 中进行的那些相同的方法处理和评价阔幅棉布，除了使用含有 2.5wt%的对比实施例 1 中获得的用于纤维的抗菌剂的处理浴。

对比实施例 8-10

根据和对比实施例 7 中进行的那些相同的方法处理和评价阔幅棉布，除了使用对比实施例 2-4 中获得的用于纤维 b, c 或 d 的抗菌剂代替对比实施例 1 中获得的用于纤维 a 的抗菌剂。

对比实施例 11

根据和对比实施例 5 中进行的那些相同的方法处理和评价阔幅棉布，除了使用含有 2.5wt%的对比实施例 1 中获得的用于纤维的抗菌剂和 2.5wt%的阴离子表面活性剂 A 的处理浴。

对比实施例 12

根据和对比实施例 5 中进行的那些相同的方法处理和评价阔幅棉布，除了使用含有 2.5wt%的对比实施例 1 中获得的用于纤维的抗菌剂，2.5wt%的阴离子表面活性剂 A 和 2.5wt%的非离子表面活性剂 C 的处理浴。

对比实施例 13

评价没有经过抗菌处理的阔幅棉布的抗菌性能和白度。

表 1 中给出实施例 8-35 和对比实施例 5-13 中处理浴的组成和评价结果。

表 1-1

实施例	8	9	10	11	12	13	14	15	16
处理浴的组成 (重量%)									
用于纤维的 抗菌剂	A 0.25	A 1.25	A 2.5	B 0.25	B 1.25	B 2.5	C 0.25	C 1.25	C 2.5
阴离子表面活性剂 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-
阴离子表面活性剂 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-
非离子表面活性剂 C	-	-	-	-	-	-	-	-	-
金黄色葡萄球菌									
洗涤之前	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
洗涤 10 次	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
洗涤 50 次	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
肺炎克雷伯氏菌									
洗涤之前	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0
洗涤 10 次	1.5	2.5	>3.0	2.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0
洗涤 50 次	-0.7	-0.2	0.5	0.4	1.1	>3.0	1.3	2.7	>3.0
铜绿假单胞菌									
洗涤之前	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1
洗涤 10 次	-0.9	0.3	1.4	0.2	0.8	1.6	0.5	1.2	2.0
洗涤 50 次	-2.5	-1.1	0.7	-1.9	0.3	0.7	-1.8	0.8	1.2
亨特白度	76	75	76	76	76	76	76	76	76

表 1-2

实施例	17	18	19	20	21	22	23	24	25
处理浴的组成 (重量%)									
用于纤维的 抗菌剂	D 0.25	D 1.25	D 2.5	D 2.5	D 2.5	D 2.5	E 0.25	E 1.25	E 2.5
阴离子表面活性剂 A	-	-	-	2.5	2.5	-	-	-	-
阴离子表面活性剂 B	-	-	-	-	-	2.5	-	-	-
非离子表面活性剂 C	-	-	-	-	2.5	2.5	-	-	-
金黄色葡萄球菌									
洗涤之前	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
洗涤 10 次	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
洗涤 50 次	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
肺炎克雷伯氏菌									
洗涤之前	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0
洗涤 10 次	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0
洗涤 50 次	2.1	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0
铜绿假单胞菌									
洗涤之前	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1
洗涤 10 次	1.0	1.9	2.4	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1
洗涤 50 次	-1.0	0.5	1.7	2.2	>3.1	>3.1	-1.2	0.5	0.8
亨特白度	76	75	76	78	79	79	76	76	76

表 1-3

实施例	26	27	28	29	30	31	32	33
处理浴的组成 (重量%)								
用于纤维的 抗菌剂	E 2.5	E 2.5	E 2.5	F 0.25	F 1.25	F 2.5	F 2.5	F 2.5
阴离子表面活性剂 A	2.5	2.5	-	-	-	-	2.5	-
阴离子表面活性剂 B	-	-	2.5	-	-	-	-	2.5
非离子表面活性剂 C	-	2.5	2.5	-	-	-	2.5	2.5
金黄色葡萄球菌 洗涤之前	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
洗涤 10 次	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
洗涤 50 次	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
肺炎克雷伯氏菌 洗涤之前	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0
洗涤 10 次	>3.0	>3.0	>3.0	2.9	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0
洗涤 50 次	>3.0	>3.0	>3.0	1.1	1.7	2.0	>3.0	>3.0
铜绿假单胞菌 洗涤之前	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1
洗涤 10 次	>3.1	>3.1	>3.1	0.2	1.0	1.9	2.0	2.1
洗涤 50 次	2.9	>3.1	>3.1	<-3.0	<-3.0	1.1	1.5	1.5
亨特白度	78	79	79	77	77	77	79	79

表 1-4

实施例	34	35
处理浴的组成 (重量%)		
用于纤维的 抗菌剂	G 2.5	G 5.0
阴离子表面活性剂 A	-	-
阴离子表面活性剂 B	-	-
非离子表面活性剂 C	-	2.5
金黄色葡萄球菌		
洗涤之前	>2.9	>2.9
洗涤 10 次	>2.9	>2.9
洗涤 50 次	2.5	2.7
肺炎克雷伯氏菌		
洗涤之前	>3.0	>3.0
洗涤 10 次	0.4	2.7
洗涤 50 次	-2.0	0.5
铜绿假单胞菌		
洗涤之前	>3.1	>3.1
洗涤 10 次	0.1	1.4
洗涤 50 次	<-3.0	0.3
亨特白度	76	76

表 1-5

对比实施例	5	6	7	8	9	10	11	12	13
处理浴的组成 (重量%)									
用于纤维的 抗菌剂	a 0.25	a 1.25	a 2.5	b 2.5	c 2.5	d 2.5	a 2.5	a 2.5	-
阴离子表面活性剂 A	-	-	-	-	-	-	2.5	2.5	-
阴离子表面活性剂 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-
非离子表面活性剂 C	-	-	-	-	-	-	-	2.5	-
金黄色葡萄球菌 洗涤之前	2.3	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	<-3.0
洗涤 10 次	2.0	2.7	>2.9	1.8	<-3.0	>2.9	>2.9	>2.9	<-3.0
洗涤 50 次	-1.2	-0.2	1.2	<-3.0	<-3.0	>2.9	1.1	1.2	<-3.0
肺炎克雷伯氏菌 洗涤之前	1.9	2.2	2.9	>3.0	0.3	>3.0	2.3	2.1	<-3.0
洗涤 10 次	-0.5	0.6	2.1	<-3.1	<-3.1	2.5	1.0	1.3	<-3.0
洗涤 50 次	<-2.9	-2.8	0.8	<-3.1	<-3.1	1.1	0.2	0.8	<-3.0
铜绿假单胞菌 洗涤之前	0.7	0.9	1.8	>3.1	<-3.0	>3.1	1.5	1.5	<-3.0
洗涤 10 次	<-3.0	-2.8	0.3	<-3.0	<-3.0	0.1	-1.1	0.1	<-3.0
洗涤 50 次	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0
亨特白度	74	72	72	70	78	73	73	73	79

当比较其中处理浴只含有用于纤维的抗菌剂并且用于纤维的抗菌剂的含量是 2.5wt%的实施例 10, 13, 16, 19, 25, 31 和 34 与对比实施例 7-10 的结果时, 实施例得到的抗菌阔幅棉布在洗涤之后表现出更好的抗菌性能。当使用含有具有较低重均分子量的阳离子聚合物的抗菌剂时, 通过在较高浓度下进行处理可以获得极好的抗菌性能。其中结合使用表面活性剂的实施例 20-22, 26-28, 32 和 33 中得到的抗菌阔幅棉布表现出和对比实施例 13 中没有抗菌处理的阔幅棉布相同的白度, 并且证明通过结合使用表面活性剂可以防止白度的降低。相反, 其中使用常规抗菌剂的对比实施例 11 和 12 中的结果证明即使结合使用表面活性剂时白度也降低。

实施例 36

使用含有 0.25wt%的实施例 4 中获得的抗菌剂 D 的处理浴, 通过在 40℃ 温度、1: 20 浴比例条件下浸渍 20 分钟处理经荧光增白处理过的棉针织物(cotton knit fabric), 并且吸收 100%重量, 120℃ 下干燥 2 分钟, 并且在 150℃ 下加热 2 分钟对其进行处理, 获得抗菌棉针织物。评价获得的抗菌棉针织物的抗菌性能和白度。

评价结果如下: 对于金黄色葡萄球菌的杀菌活性在洗涤之前和洗涤 10 次之后大于 2.9, 洗涤 50 次之后是 1.0; 对于肺炎克雷伯氏菌的杀菌活性在洗涤之前大于 3.0, 洗涤 10 次之后是 1.0, 洗涤 50 次之后是 0.1; 对于铜绿假单胞菌的杀菌活性在洗涤之前大于 3.1, 洗涤 10 次之后是 0.8, 洗涤 50 次之后是-1.6。亨特白度是 121。

实施例 37 和 38

根据和实施例 36 中进行的那些相同的方法处理和评价荧光增白处理过的棉针织物, 除了使用含有 1.25wt%或者 2.5wt%的实施例 4 中获得的用于纤维 D 的抗菌剂的处理浴。

实施例 39-41

根据和实施例 36-38 中进行的那些相同的方法处理和评价荧光增白处理过的棉针织物, 除了使用含有实施例 5 中获得的用于纤维 E 的抗菌剂代替实施例 4 中获得的用于纤维 D 的抗菌剂。

实施例 42

根据和实施例 36 中进行的那些相同的方法处理和评价荧光增白处理过的棉针织物,除了使用含有 2.5wt%的实施例 4 中获得的用于纤维 D 的抗菌剂和 2.5wt%的阴离子表面活性剂 A 的处理浴。

实施例 43

根据和实施例 36 中进行的那些相同的方法处理和评价荧光增白处理过的棉针织物,除了使用含有 2.5wt%的实施例 4 中获得的用于纤维 D 的抗菌剂, 2.5wt%的阴离子表面活性剂 A 和 2.5wt%的非离子表面活性剂 C 的处理浴。

实施例 44

根据和实施例 36 中进行的那些相同的方法处理和评价荧光增白处理过的棉针织物,除了使用含有 2.5wt%的实施例 4 中获得的用于纤维 D 的抗菌剂, 2.5wt%的阴离子表面活性剂 B 和 2.5wt%的非离子表面活性剂 C 的处理浴。

实施例 45-47

根据和实施例 42-44 中进行的那些相同的方法处理和评价荧光增白处理过的棉针织物,除了使用实施例 5 中获得的用于纤维 E 的抗菌剂代替实施例 4 中获得的用于纤维 D 的抗菌剂。

实施例 48

根据和实施例 36 中进行的那些相同的方法处理和评价荧光增白处理过的棉针织物,除了使用含有 5.0wt%的实施例 7 中获得的用于纤维 G 的抗菌剂代替实施例 4 中获得的用于纤维 D 的抗菌剂的处理浴。

对比实施例 14

根据和实施例 38 中进行的那些相同的方法处理和评价荧光增白处理过的棉针织物,除了使用对比实施例 1 中获得的用于纤维的抗菌剂代替实施例 4 中获得的用于纤维 D 的抗菌剂。

评价结果如下:对于金黄色葡萄球菌的杀菌活性在洗涤之前是 2.9,洗涤 10 次之后是 2.5,洗涤 50 次之后是 0.9;对于肺炎克雷伯氏菌的杀菌活性在洗涤之前是 1.9,洗涤 10 次之后是-0.3,洗涤 50 次之后小于

-2.9; 对于铜绿假单胞菌的杀菌活性在洗涤之前是 0.5, 洗涤 10 次之后和洗涤 50 次之后小于-3.0。亨特白度是 119。

对比实施例 15-17

根据和对比实施例 14 中进行的那些相同的方法处理和评价荧光增白处理过的棉针织物, 除了使用对比实施例 2-4 中获得的用于纤维 b, c, 或 d 的抗菌剂代替对比实施例 1 中获得的用于纤维 a 的抗菌剂。

对比实施例 18

评价没有抗菌处理的经荧光增白处理过的棉针织物的抗菌性能和白度。

表 2 中给出了实施例 36-48 和对比实施例 14-18 中处理浴的组成和评价结果。

表 2-1

实施例	36	37	38	39	40	41	42	43	44
处理浴的组成 (重量%)									
用于纤维的 抗菌剂	D 0.25	D 1.25	D 2.5	E 0.25	E 1.25	E 2.5	D 2.5	D 2.5	D 2.5
阴离子表面活性剂 A	-	-	-	-	-	-	2.5	2.5	-
阴离子表面活性剂 B	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5
非离子表面活性剂 C	-	-	-	-	-	-	-	2.5	2.5
金黄色葡萄球菌									
洗涤之前	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
洗涤 10 次	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
洗涤 50 次	1.0	>2.9	>2.9	0.9	2.5	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
肺炎克雷伯氏菌									
洗涤之前	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0
洗涤 10 次	1.0	>3.0	>3.0	0.7	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0
洗涤 50 次	0.1	1.9	>3.0	0.1	1.9	2.8	>3.0	>3.0	>3.0
铜绿假单胞菌									
洗涤之前	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1
洗涤 10 次	0.8	1.0	1.4	0.4	0.5	1.2	2.2	2.4	2.5
洗涤 50 次	-1.6	0.3	1.1	-2.0	0.2	0.4	1.9	1.9	2.0
亨特白度	121	120	120	120	120	120	127	138	139

表 2-2

实施例	45	46	47	48					
对比实施例					14	15	16	17	18
处理浴的组成 (重量%)									
用于纤维的 抗菌剂	E 2.5	E 2.5	E 2.5	G 5.0	a 2.5	b 2.5	c 2.5	d 2.5	- -
阴离子表面活性剂 A	2.5	2.5	-	-	-	-	-	-	-
阴离子表面活性剂 B	-	-	2.5	-	-	-	-	-	-
非离子表面活性剂 C	-	2.5	2.5	-	-	-	-	-	-
金黄色葡萄球菌									
洗涤之前	>2.9	>2.9	>2.9	2.9	2.9	>2.9	1.8	>2.9	<-3.0
洗涤 10 次	>2.9	>2.9	>2.9	2.8	2.5	1.2	-1.0	1.6	<-3.0
洗涤 50 次	>2.9	>2.9	>2.9	2.8	0.9	0.8	<-3.0	0.3	<-3.0
肺炎克雷伯氏菌									
洗涤之前	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	1.9	0.9	<-2.9	1.5	<-2.9
洗涤 10 次	>3.0	>3.0	>3.0	2.4	-0.3	<-2.9	<-2.9	0.2	<-2.9
洗涤 50 次	>3.0	>3.0	>3.0	2.2	<-2.9	<-2.9	<-2.9	<-2.9	<-2.9
铜绿假单胞菌									
洗涤之前	>3.1	>3.1	>3.1	2.1	0.5	0.7	<-3.0	<-3.0	<-3.0
洗涤 10 次	1.8	1.8	1.7	1.7	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0
洗涤 50 次	1.3	1.4	1.4	1.1	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0
亨特白度	128	139	139	120	119	117	135	120	140

当比较其中处理浴只含有用于纤维的抗菌剂并且用于纤维的抗菌剂的含量是 2.5wt% 的实施例 38 和 41 和对比实施例 14-17 的结果时, 实施例中得到的抗菌棉针织物在洗涤之后表现出更好的抗菌性能。当使用含有具有较低重均分子量的阳离子聚合物的抗菌剂时, 通过在较高浓度下进行处理可以获得极好的抗菌性能。其中结合使用阴离子表面活性剂的实施例 42 和 45 中得到的抗菌棉针织物表现出更高白度, 并且其中结合使用阴离子表面活性剂和非离子表面活性剂的实施例 43, 44 和 46-47 中得到的棉针织物表现出和对比实施例 18 中给出的未经抗菌处理的棉针织物相同的白度, 因此证明通过结合使用表面活性剂可以有效防止白度的降低。

实施例 49

使用含有 2.5wt% 的实施例 4 中获得的抗菌剂 D 的处理浴, 在一浸—挤的条件下通过浸轧处理聚酯机织织物, 并且吸收 55% 重量, 120℃ 下干燥 2 分钟并且通过在 180℃ 下加热 30 秒处理, 获得抗菌聚酯机织织物。评价获得的抗菌聚酯机织织物的抗菌性能和白度。

评价结果如下: 对于金黄色葡萄球菌的杀菌活性在洗涤之前和洗涤 10 次之后大于 2.9, 洗涤 50 次之后是 2.1; 对于肺炎克雷伯氏菌的杀菌活性在洗涤之前和洗涤 10 次之后大于 3.0, 洗涤 50 次之后是 1.5; 对于铜绿假单胞菌的杀菌活性在洗涤之前大于 3.1, 洗涤 10 次之后是 1.0, 洗涤 50 次之后是 -2.1。

实施例 50

根据和实施例 49 中进行的那些相同的方法处理和评价聚酯机织织物, 除了使用实施例 5 中获得的用于纤维 E 的抗菌剂代替实施例 4 中获得的用于纤维 D 的抗菌剂。

实施例 51

根据和实施例 49 中进行的那些相同的方法处理和评价聚酯机织织物, 除了使用含有 2.5wt% 的实施例 4 中获得的用于纤维 D 的抗菌剂和 2.5wt% 的阴离子表面活性剂 A 的处理浴。

实施例 52

根据和实施例 49 中进行的那些相同的方法处理和评价聚酯机织织物,除了使用含有 2.5wt%的实施例 4 中获得的用于纤维 D 的抗菌剂, 2.5wt%的阴离子表面活性剂 A 和 2.5wt%的非离子表面活性剂 C 的处理浴。

实施例 53 和 54

根据和实施例 51 和 52 中进行的那些相同的方法处理和评价聚酯机织织物,除了使用实施例 5 中获得的用于纤维 E 的抗菌剂代替实施例 4 中获得的用于纤维 D 的抗菌剂。

对比实施例 19

根据和实施例 49 中进行的那些相同的方法处理和评价聚酯机织织物,除了使用对比实施例 1 中获得的用于纤维的抗菌剂代替实施例 4 中获得的用于纤维 D 的抗菌剂。

评价结果如下: 对于金黄色葡萄球菌的杀菌活性在洗涤之前是 2.0, 洗涤 10 次之后和洗涤 50 次之后小于-3.0; 对于肺炎克雷伯氏菌的杀菌活性在洗涤之前是 1.5, 洗涤 10 次之后和洗涤 50 次之后小于-2.9; 对于铜绿假单胞菌的杀菌活性在洗涤之前是 1.3, 洗涤 10 次之后和洗涤 50 次之后小于-3.0。

对比实施例 20-22

根据和对比实施例 19 中进行的那些相同的方法处理和评价聚酯机织织物,除了使用对比实施例 2-4 中获得的用于纤维 b, c 或 d 的抗菌剂代替对比实施例 1 中获得的用于纤维 a 的抗菌剂。

对比实施例 23

评价未经抗菌处理的聚酯机织织物的抗菌性能和白度。

表 3 中给出了实施例 49-54 和对比实施例 19-23 中处理浴的组成和评价结果。

表 3-1

实施例	49	50	51	52	53	54
处理浴的组成 (重量%)						
用于纤维的 抗菌剂	D 2.5	E 2.5	D 2.5	D 2.5	E 2.5	E 2.5
阴离子表面活性剂 A	-	-	2.5	2.5	2.5	2.5
阴离子表面活性剂 B	-	-	-	-	-	-
非离子表面活性剂 C	-	-	-	2.5	-	2.5
金黄色葡萄球菌						
洗涤之前	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
洗涤 10 次	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
洗涤 50 次	2.1	2.5	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
肺炎克雷伯氏菌						
洗涤之前	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0
洗涤 10 次	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0
洗涤 50 次	1.5	1.5	2.0	2.0	2.3	2.4
铜绿假单胞菌						
洗涤之前	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1
洗涤 10 次	1.0	1.2	0.8	1.1	1.1	1.5
洗涤 50 次	-2.1	-1.9	0.6	0.7	0.7	0.8

表 3-2

对比实施例	19	20	21	22	23
处理浴的组成 (重量%)					
用于纤维的 抗菌剂	a 2.5	b 2.5	c 2.5	d 2.5	-
阴离子表面活性剂 A	-	-	-	-	-
阴离子表面活性剂 B	-	-	-	-	-
非离子表面活性剂 C	-	-	-	-	-
金黄色葡萄球菌					
洗涤之前	2.0	>2.9	1.8	>2.9	<-3.0
洗涤 10 次	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0
洗涤 50 次	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0
肺炎克雷伯氏菌					
洗涤之前	1.5	>3.0	<-2.9	>3.0	<-2.9
洗涤 10 次	<-2.9	<-2.9	<-2.9	<-2.9	<-2.9
洗涤 50 次	<-2.9	<-2.9	<-2.9	<-2.9	<-2.9
铜绿假单胞菌					
洗涤之前	1.3	1.3	<-3.0	1.5	<-3.0
洗涤 10 次	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0
洗涤 50 次	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0

当比较其中处理浴只含有用于纤维的抗菌剂并且用于纤维的抗菌剂的含量是 2.5wt%的实施例 49 和 50 和对比实施例 19-22 的结果时, 实施例中得到的抗菌聚酯织物在洗涤之后表现出更好的抗菌性能。当将其中只含有用于纤维的抗菌剂的实施例 49 和 50 的结果与其中结合使用阴离子表面活性剂的实施例 51 和 53 的结果和其中结合使用阴离子表面活性剂和非离子表面活性剂的实施例 52 和 54 的结果相比较时, 证明结合使用改善了洗涤之后对于铜绿假单胞菌的抗菌作用。

工业实用性

通过使用本发明的用于纤维的抗菌剂, 无论纤维制品的材料类型如何, 都可以获得白度几乎不降低并且显示出极好抗菌性能的抗菌纤维制品。本发明的抗菌纤维制品表现出极好的针对抗菌性能的耐洗牢度并且在过度洗涤条件下仍能够保持这种抗菌性能。