



(10) 授权公告号 CN 112878054 B

(45) 授权公告日 2023. 01. 10

(21) 申请号 202110161009.0

C08G 63/672 (2006.01)

(22) 申请日 2021.02.05

D06M 101/32 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112878054 A

(56) 对比文件

CN 106674507 A, 2017.05.17

CN 110483749 A, 2019.11.22

(43) 申请公布日 2021.06.01

CN 109680504 A, 2019.04.26

(73) 专利权人 香港理工大学

CN 101581039 A, 2009.11.18

地址 中国香港九龙红磡香港理工大学

JP 2010229231 A, 2010.10.14

(72) 发明人 忻浩忠 夏刚

CN 108130735 A, 2018.06.08

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

GB 1385442 A, 1975.02.26

CN 110483749 A, 2019.11.22

专利代理师 郭帅

GB 1386491 A, 1975.03.05

审查员 郭丹丹

(51) Int. Cl.

D06M 15/507 (2006.01)

D06M 15/53 (2006.01)

C08G 63/685 (2006.01)

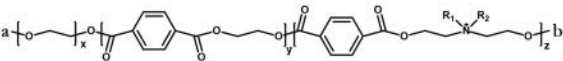
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

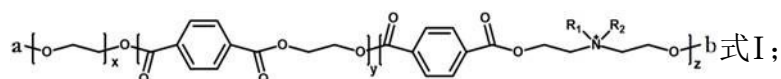
一种耐洗性涤纶亲水整理剂及其制备方法

(57) 摘要

本申请属于亲水整理剂领域,尤其涉及一种耐洗性涤纶亲水整理剂及其制备方法。本申请提供了一种耐洗性涤纶亲水整理剂,其化学结构式如式I所示;所述耐洗性涤纶亲水整理剂包括依次重复连接的x单元、y单元和z单元;所述x单元的数量为14~1000的正整数;所述y单元的数量为1~75的正整数;所述z单元的数量为1~30的正整数;所述R<sub>1</sub>为-CH<sub>3</sub>;所述R<sub>2</sub>为-H、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH、苄基或-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>CH<sub>3</sub>,其中,所述n为0~18的自然数。本申请提供的一种耐洗性涤纶亲水整理剂及其制备方法,能有效解决传统的亲水整理剂与织物作用后无法同时改善织物的亲水性和耐洗性的技术缺陷。



1. 一种耐洗性涤纶亲水整理剂, 其特征在于, 其化学结构式如式 I 所示;



所述耐洗性涤纶亲水整理剂包括依次重复连接的x单元、y单元和z单元; 所述x单元的数量为14~1000的正整数; 所述y单元的数量为1~75的正整数; 所述z单元的数量为1~30的正整数;

所述R<sub>1</sub>为-CH<sub>3</sub>; 所述R<sub>2</sub>为-H、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH、苄基或-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>CH<sub>3</sub>, 其中, 所述n为0~18的自然数; 所述a和所述b均为氢。

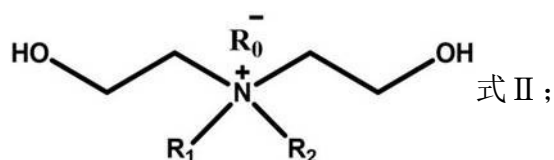
2. 一种权利要求1所述的耐洗性涤纶亲水整理剂的制备方法, 其特征在于, 包括:

将对苯二甲酸二甲酯、二醇单体组合物和酯交换催化剂混合反应, 制得反应物;

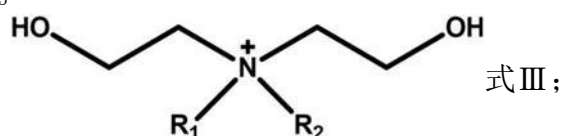
将所述反应物、聚乙二醇、抗氧化剂和缩聚催化剂混合反应, 制得耐洗性涤纶亲水整理剂。

3. 根据权利要求2所述的制备方法, 其特征在于, 所述二醇单体组合物为阳离子二醇单体和乙二醇。

4. 根据权利要求3所述的制备方法, 其特征在于, 所述阳离子二醇单体具有式 II 所示结构或/和式 III 所示结构;



所述R<sub>0</sub>选自-Cl、-Br或-OH; 所述R<sub>1</sub>选自-CH<sub>3</sub>; 所述R<sub>2</sub>选自-H、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH、苄基或-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>CH<sub>3</sub>, 其中, 所述n为0~18的自然数;



所述R<sub>1</sub>选自-CH<sub>3</sub>; 所述R<sub>2</sub>选自-H、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH、苄基或-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>CH<sub>3</sub>, 其中, 所述n为0~18的自然数。

5. 根据权利要求3所述的制备方法, 其特征在于, 所述阳离子二醇单体选自2,2'-(甲基亚胺)二乙醇及其盐酸盐、溴酸盐和氢氧化盐; 甲基二(2-羟乙基)苄基胺及其盐酸盐、溴酸盐和氢氧化盐; 甲基(二羟乙基)硬脂基胺及其盐酸盐、溴酸盐和氢氧化盐中的一种或多种。

6. 根据权利要求3所述的制备方法, 其特征在于, 所述阳离子二醇单体和所述乙二醇的摩尔比为(0~40%):(60~100%)。

7. 根据权利要求2所述的制备方法, 其特征在于, 所述对苯二甲酸二甲酯与所述二醇单体组合物的摩尔比为1:(2~3); 所述聚乙二醇与所述对苯二甲酸二甲酯的摩尔比为(0.1~1):1。

8. 根据权利要求2所述的制备方法, 其特征在于, 所述聚乙二醇选自数均分子量为600的聚乙二醇、数均分子量为1000的聚乙二醇、数均分子量为1500的聚乙二醇、数均分子量为2000的聚乙二醇、数均分子量为3000的聚乙二醇或数均分子量为6000的聚乙二醇中的一种或多种。

9. 根据权利要求2所述的制备方法,其特征在于,所述酯交换催化剂选自醋酸锌、氯化铝、氯化锌和四氯化钛中的一种或多种;所述缩聚催化剂选自铈类金属氧化物、铈类醇化物和铈类羧酸盐中的一种或多种;所述抗氧化剂选自亚磷酸三苯酯、磷酸三苯酯、抗氧化剂HP-136和抗氧化剂1010中的一种或多种。

10. 根据权利要求2所述的制备方法,其特征在于,所述对苯二甲酸二甲酯、所述二醇单体组合物和所述酯交换催化剂混合反应的温度为160~200℃,反应时间2~4小时;

所述反应物、所述聚乙二醇、所述抗氧化剂和所述缩聚催化剂混合反应的温度为200~250℃,反应时间3~6小时。

## 一种耐洗性涤纶亲水整理剂及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本申请属于亲水整理剂领域,尤其涉及一种耐洗性涤纶亲水整理剂及其制备方法。

### 背景技术

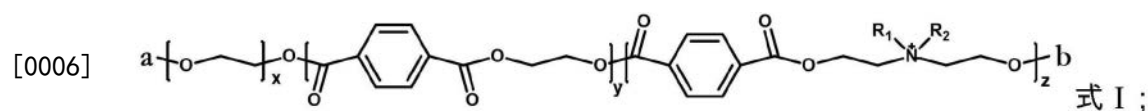
[0002] 近年来,随着人们对穿着舒适性要求不断提高,服装面料的科技含量也越来越高。涤纶是广泛使用的纺织面料,但是由于涤纶纤维分子链中无亲水性基团,吸湿性差,天气炎热时,汗液不易排出导致黏贴感且易滋生细菌,而天气寒冷干燥时易积聚静电,这些不仅降低了服饰的性能,还影响人体健康。此外,涤纶纤维结构规整,难以进行化学改性,常用的表面等离子处理会严重损伤纤维的强力。而现有的大多数亲水整理剂又存在与涤纶纤维亲和性差,从而造成亲水整理剂的浪费或者大量粘合剂的使用,并且一般亲水整理剂对织物的耐洗性能不佳,造成使用过程中亲水效果降低。因此,开发出亲水性好,对涤纶纤维亲和性高,耐洗性能好的涤纶亲水整理剂具有重要科学价值且符合日益提升的舒适健康穿着要求。

[0003] 现在使用的亲水整理剂中多为聚酯聚醚型,聚酯嵌段提供与涤纶的共熔共结晶作用提供耐洗性,聚醚嵌段提供亲水性。然而聚酯嵌段增加,亲水性下降,聚醚嵌段增加,耐洗性下降,亲水性和耐洗性很难达到平衡。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请提供一种耐洗性涤纶亲水整理剂及其制备方法,能有效解决传统的亲水整理剂与织物作用后无法同时改善织物的亲水性和耐洗性的技术缺陷。

[0005] 本申请第一方面提供了一种耐洗性涤纶亲水整理剂,其化学结构式如式I所示:



[0007] 所述耐洗性涤纶亲水整理剂包括依次重复连接的x单元、y单元和z单元;所述x单元的数量为14~1000的正整数;所述y单元的数量为1~75的正整数;所述z单元的数量为1~30的正整数;

[0008] 所述R<sub>1</sub>为-CH<sub>3</sub>;所述R<sub>2</sub>为-H、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH、苄基或-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>CH<sub>3</sub>,其中,所述n为0~18的自然数。

[0009] 具体的,所述式I的耐洗性涤纶亲水整理剂中,a端与b端为氢。

[0010] 本申请第二方面提供了一种耐洗性涤纶亲水整理剂的制备方法,包括:

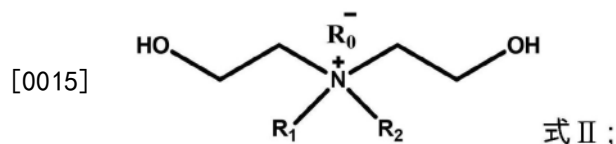
[0011] 将对苯二甲酸二甲酯、二醇单体组合物和酯交换催化剂混合反应,制得反应物;

[0012] 将所述反应物、聚乙二醇、抗氧化剂和缩聚催化剂混合反应,制得耐洗性涤纶亲水整理剂。

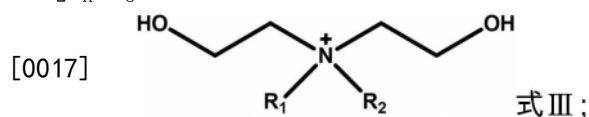
[0013] 另一实施例中,所述二醇单体组合物包括阳离子二醇单体和乙二醇。

[0014] 另一实施例中,如图3和图4所示,所述阳离子二醇单体具有式II所示结构或/和式

III所示结构;



[0016] 所述 $R_0$ 选自 $-Cl$ 、 $-Br$ 或 $-OH$ ;所述 $R_1$ 选自 $-CH_3$ ;所述 $R_2$ 选自 $-H$ 、 $-CH_2CH_2OH$ 、苄基或 $-(CH_2)_nCH_3$ ,其中,所述 $n$ 为0~18的自然数;



[0018] 所述 $R_1$ 选自 $-CH_3$ ;所述 $R_2$ 选自 $-H$ 、 $-CH_2CH_2OH$ 、苄基或 $-(CH_2)_nCH_3$ ,其中,所述 $n$ 为0~18的自然数。

[0019] 另一实施例中,所述阳离子二醇单体选自2,2'-(甲基亚胺)二乙醇及其盐酸盐、溴酸盐和氢氧化盐;双(2-羟乙基)二甲基氯化铵或其氢氧化盐;N-甲基二乙醇胺及其盐酸盐、溴酸盐和氢氧化盐;N-乙基二乙醇胺及其盐酸盐、溴酸盐和氢氧化盐;三乙醇胺及其盐酸盐、溴酸盐和氢氧化盐;甲基二(2-羟乙基)苄基胺及其盐酸盐、溴酸盐和氢氧化盐;甲基(二羟乙基)硬脂基胺及其盐酸盐、溴酸盐和氢氧化盐中的一种或多种。

[0020] 另一实施例中,所述阳离子二醇单体为阳离子季铵盐二醇单体,阳离子季铵盐结构可赋予织物很好的亲水性、抗静电和抗菌性能。

[0021] 另一实施例中,所述阳离子二醇单体选自双(2-羟乙基)二甲基氯化铵(BDAC)。

[0022] 另一实施例中,所述阳离子二醇单体和所述乙二醇的摩尔比为(0~40%):(60%~100%)。

[0023] 另一实施例中,所述阳离子二醇单体和所述乙二醇的摩尔比为(10~40%):(60%~90%)。

[0024] 另一实施例中,所述阳离子二醇单体和所述乙二醇的摩尔比为25%:75%。

[0025] 另一实施例中,所述对苯二甲酸二甲酯与所述二醇单体组合物的摩尔比为1:(2~3)。

[0026] 另一实施例中,所述对苯二甲酸二甲酯与所述二醇单体组合物的摩尔比为(1:2.4)。

[0027] 另一实施例中,所述聚乙二醇与所述对苯二甲酸二甲酯的摩尔比为(0.1~1):1。

[0028] 另一实施例中,所述聚乙二醇与所述对苯二甲酸二甲酯的摩尔比为0.5:1。

[0029] 另一实施例中,所述聚乙二醇选自数均分子量为600的聚乙二醇、数均分子量为1000的聚乙二醇、数均分子量为1500的聚乙二醇、数均分子量为2000的聚乙二醇、数均分子量为3000的聚乙二醇或数均分子量为6000的聚乙二醇中的一种或多种。

[0030] 另一实施例中,所述聚乙二醇选自数均分子量为600的聚乙二醇、数均分子量为1500的聚乙二醇和数均分子量为3000的聚乙二醇中的一种或多种。

[0031] 另一实施例中,所述聚乙二醇选自数均分子量为1500的聚乙二醇。

[0032] 另一实施例中,所述酯交换催化剂选自醋酸锌、氯化铝、氯化锌和四氯化钛中的一种或多种。

[0033] 另一实施例中,所述缩聚催化剂选自铈类金属氧化物、铈类醇化物和铈类羧酸盐

中的一种或多种。

[0034] 另一实施例中,所述锑类金属氧化物选自三氧化二锑和/或乙二醇锑。

[0035] 另一实施例中,所述抗氧化剂选自亚磷酸三苯酯、磷酸三苯酯、抗氧化剂HP-136和抗氧化剂1010中的一种或多种。

[0036] 另一实施例中,所述酯交换催化剂选自醋酸锌;所述缩聚催化剂选自三氧化二锑和乙二醇锑;所述抗氧化剂选自亚磷酸三苯酯或/和抗氧化剂1010。

[0037] 另一实施例中,所述酯交换催化剂的用量为0.2% (w/w)。

[0038] 另一实施例中,所述缩聚催化剂的用量为0.3% (w/w)。

[0039] 另一实施例中,所述抗氧化剂的用量为0.3% (w/w)。

[0040] 另一实施例中,所述对苯二甲酸二甲酯、所述二醇单体组合物和所述酯交换催化剂混合反应的温度为160~200℃,反应时间2~4小时;

[0041] 所述反应物、所述聚乙二醇、所述抗氧化剂和所述缩聚催化剂混合反应的温度为200~250℃,反应时间3~6小时。

[0042] 另一实施例中,所述对苯二甲酸二甲酯、所述二醇单体组合物和所述酯交换催化剂混合反应的温度为190℃。

[0043] 另一实施例中,所述聚乙二醇、所述抗氧化剂和所述缩聚催化剂混合反应的温度为240℃。

[0044] 另一实施例中,所述反应物、所述聚乙二醇、所述抗氧化剂和所述缩聚催化剂混合反应为缩聚反应;所述反应物、所述聚乙二醇、所述抗氧化剂和所述缩聚催化剂混合反应在抽真空,保持真空度在85~90kPa,200~250℃反应3~6小时;最后通过冷却和提纯得到了耐洗性涤纶亲水整理剂。

[0045] 本申请提供的所述式I的耐洗性涤纶亲水整理剂或所述制备方法制得的式I耐洗性涤纶亲水整理剂在提高织物的亲水性、耐洗性、抗菌性和抗电性中的应用。

[0046] 具体的,本申请的制备方法,具体合成步骤包括:

[0047] 1、酯交换反应:首先将对苯二甲酸二甲酯DMT加入到三口烧瓶中,温度逐渐升高至160~200℃,DMT完全融化后,按对苯二甲酸二甲酯DMT与二醇单体组合物的摩尔比为1:(2~3)的量加入二醇单体组合物,然后加入酯交换催化剂,温度设定在160~200℃至无液体蒸出,保温2~4小时,然后冷却至室温,制得反应物。

[0048] 2、缩聚反应:按照聚乙二醇与对苯二甲酸二甲酯的摩尔比为(0.1~1):1的量,在惰性气氛中在反应物中加入聚乙二醇,缩聚催化剂和抗氧化剂。然后体系抽真空,保持真空度在85~90kPa,期间温度逐渐升高到200-250℃;最后通过冷却和提纯得到了式I的耐洗性涤纶亲水整理剂。

[0049] 本申请以对苯二甲酸二甲酯、阳离子二醇单体、乙二醇和聚乙二醇为原料,经酯交换和缩聚反应合成适用于涤纶织物的阳离子型聚酯聚醚三元共聚耐洗性涤纶亲水整理剂,该亲水整理剂在水溶液中对织物材料表面的负电荷具有很强的亲和力的同时,由于阳离子- $\pi$ 相互作用而进一步增强表面黏附和涂层内聚力,应用到含芳环较多的涤纶织物上能实现持久耐洗的亲水、抗静电以及抗菌性能,且织物整理过程可大幅减少整理助剂的使用。本申请制备的耐洗性涤纶亲水整理剂可以批量化生产,整理工艺简单,不使用其它粘合剂,在整理织物过程中不使用其它化学品,无污染,在水溶液中基于阳离子- $\pi$ 相互作用整理剂利

用率高,减少不必要的浪费,整理后的织物亲水性好,兼具抗静电和抗菌性能,而且具有很好的耐洗性能。

### 附图说明

[0050] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0051] 图1为本申请提供的耐洗性涤纶亲水整理剂的化学结构式。

[0052] 图2为本申请实施例1提供的耐洗性涤纶亲水整理剂1的化学结构式。

[0053] 图3为本申请实施例提供的式II的阳离子二醇单体的化学结构式。

[0054] 图4为本申请实施例提供的式III的阳离子二醇单体的化学结构式。

[0055] 图5为本申请实施例1提供的阳离子二醇单体双(2-羟乙基)二甲基氯化铵(BDAC)的化学结构式。

[0056] 图6为本申请实施例提供的采用耐洗性涤纶亲水整理剂1整理后的涤纶布在潮湿环境下放置20天后的菌斑图。

[0057] 图7为本申请实施例提供的不采用亲水整理剂整理的涤纶布在潮湿环境下放置20天后的菌斑图。

### 具体实施方式

[0058] 本申请提供了一种耐洗性涤纶亲水整理剂及其制备方法,用于解决现有技术中亲水整理剂与织物作用后无法同时改善织物的亲水性和耐洗性的技术缺陷。

[0059] 下面将对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0060] 其中,以下实施例所用试剂或原料均为市售或自制。

[0061] 以下实施例的阳离子二醇单体为双(2-羟乙基)二甲基氯化铵(BDAC),其结构如图5所示。

[0062] 将DMT加入三口烧瓶中,升温160-200℃至熔融,然后在氮气保护下加入二醇单体组合物(包括阳离子二醇单体和乙二醇)。然后加入酯交换催化剂。升温至160-200℃,反应时间2-4小时,待体系无溶剂蒸出时。然后停止加热,冷却至室温,制得反应物。然后在反应物中加入聚乙二醇、抗氧化剂和缩聚催化剂。三次抽真空氮气置换,加热至160-200℃熔融,然后抽真空至负压85~90kPa,逐渐升温至200-250℃,反应3-6小时,冷却至室温。

[0063] 实施例1

[0064] 本申请实施例提供了一种耐洗性涤纶亲水整理剂,其制备方法包括:

[0065] 将0.1mol的DMT(19.4g)加入三口烧瓶中,升温160℃至熔融,然后在氮气保护下加入2.4eq的二醇单体组合物(其中BDAC,0.024mol,4.08g;乙二醇,0.216mol,13.4g。BDAC与乙二醇的摩尔比为10%:90%)。然后加入催化剂醋酸锌0.07g(0.2%w/w)。升温至190℃,待体系无溶剂蒸出时,保温半小时。然后停止加热,冷却至室温。然后加入PEG1500 75g,抗氧化剂TPP0.16g,抗氧化剂1010 0.16g,催化剂醋酸铋0.16g,催化剂三氧化二铋0.16g。三次

抽真空氮气置换,加热至160℃熔融,然后抽真空至负压85kpa,逐渐升温至240℃,反应4小时,冷却至室温。得到耐洗性涤纶亲水整理剂1,其化学结构如图2所示。

[0066] 实施例2

[0067] 本申请实施例提供了一种耐洗性涤纶亲水整理剂,其制备方法包括:

[0068] 将0.1mol的DMT (19.4g) 加入三口烧瓶中,升温160℃至熔融,然后在氮气保护下加入2.4eq的二醇单体组合物(其中BDAC,0.06mol,10.18g;乙二醇,0.18mol,11.16g。BDAC与乙二醇的摩尔比为25%:75%)。然后加入催化剂醋酸锌0.08g (0.2%w/w),升温至190℃,待体系无溶剂蒸出时,保温半小时。然后停止加热,冷却至室温。然后加入PEG1500 75g,抗氧化剂TPP0.17g,抗氧化剂1010 0.17g,催化剂醋酸铟0.17g,催化剂三氧化二铟0.17g。三次抽真空氮气置换,加热至160℃熔融,然后抽真空至负压85kpa,逐渐升温至240℃,反应4小时,冷却至室温。得到耐洗性涤纶亲水整理剂2。

[0069] 实施例3

[0070] 本申请实施例提供了一种耐洗性涤纶亲水整理剂,其制备方法包括:

[0071] 将0.1mol的DMT (19.4g) 加入三口烧瓶中,升温160℃至熔融,然后在氮气保护下加入2.4eq的二醇单体组合物(其中BDAC,0.096mol,16.28g;乙二醇,0.144mol,8.92g。BDAC与乙二醇的摩尔比为40%:60%)。然后加入催化剂醋酸锌0.09g (0.2%w/w),升温至190℃,待体系无溶剂蒸出时,保温半小时。然后停止加热,冷却至室温。然后加入PEG1500 75g,抗氧化剂TPP0.18g,抗氧化剂1010 0.18g,催化剂醋酸铟0.18g,催化剂三氧化二铟0.18g。三次抽真空氮气置换,加热至160℃,熔融,然后抽真空至负压85kpa,逐渐升温至230℃,反应4小时,冷却至室温。得到耐洗性涤纶亲水整理剂3。

[0072] 实施例4

[0073] 本申请实施例了一种耐洗性涤纶亲水整理剂,其制备方法包括:

[0074] 本申请实施例的制备方法参照实施例1,区别在于将实施例1中的PEG1500 (75g) 换成PEG600 (30g) 得到耐洗性涤纶亲水整理剂4,其余步骤与实施例1一致。

[0075] 实施例5

[0076] 本申请实施例了一种耐洗性涤纶亲水整理剂,其制备方法包括:

[0077] 本申请实施例的制备方法参照实施例2,区别在于将实施例2中的PEG1500 (75g) 换成PEG600 (30g) 得到耐洗性涤纶亲水整理剂5,其余步骤与实施例2一致。

[0078] 实施例6

[0079] 本申请实施例了一种耐洗性涤纶亲水整理剂,其制备方法包括:

[0080] 本申请实施例的制备方法参照实施例3,区别在于将实施例3中的PEG1500 (75g) 换成PEG600 (30g) 得到耐洗性涤纶亲水整理剂6,其余步骤与实施例3一致。

[0081] 实施例7

[0082] 本申请实施例了一种耐洗性涤纶亲水整理剂,其制备方法包括:

[0083] 本申请实施例的制备方法参照实施例1,区别在于将实施例1中的PEG1500 (75g) 换成PEG3000 (150g) 得到耐洗性涤纶亲水整理剂7,其余步骤与实施例1一致。

[0084] 实施例8

[0085] 本申请实施例了一种耐洗性涤纶亲水整理剂,其制备方法包括:

[0086] 本申请实施例的制备方法参照实施例2,区别在于将实施例2中的PEG1500 (75g) 换



成PEG3000 (150g) 得到耐洗性涤纶亲水整理剂8,其余步骤与实施例2一致。

[0087] 实施例9

[0088] 本申请实施例了一种耐洗性涤纶亲水整理剂,其制备方法包括:

[0089] 本申请实施例的制备方法参照实施例3,区别在于将实施例3中的PEG1500 (75g) 换成PEG3000 (150g) 得到耐洗性涤纶亲水整理剂9,其余步骤与实施例3一致。

[0090] 对实施例1~实施例9的耐洗性涤纶亲水整理剂分别配制 (2%, w/w) 的亲水剂溶液 50ml, 分别加入15×5cm涤纶布匹浸渍10min, 两浸两轧, 带液率80%左右, 自然晾干, 105℃ 预烘30s, 170℃烘60s, 得到对应的整理后的涤纶布, 分别标记为实施例1~实施例9。对照组为不采用亲水整理剂整理的涤纶布。

[0091] 性能测试:

[0092] 亲水性: 本申请实施例将上述不采用亲水整理剂整理的涤纶布, 和采用实施例1~9的耐洗性涤纶亲水整理剂整理后的涤纶布用水滴润湿扩散时间来评价其亲水性, 测定方法参照AATCC (漂白织物的吸水性), 记录水滴在织物上的消失时间, 测3次取平均值。

[0093] 导电性: 参照GB/T12703-1991 (纺织品静电测试方法) 标准, 测定上述不采用亲水整理剂整理的涤纶布, 和采用实施例1~9的耐洗性涤纶亲水整理剂整理后的涤纶布静电半衰期。

[0094] 耐洗性: 参照AATCC-61标准, 在每个钢罐中加入46g钢球, 1.5%洗涤剂150ml, 49℃ 下洗涤, 一次洗涤45min, 一次洗涤相当于5次家庭机洗, 测定上述不采用亲水整理剂整理的涤纶布, 和采用实施例1~9的耐洗性涤纶亲水整理剂整理后的涤纶布的耐洗性。

[0095] 抗菌性: 将采用实施例1~9的耐洗性涤纶亲水整理剂的整理后的涤纶布, 和不采用亲水整理剂整理的涤纶布在潮湿环境下放置20天后, 观察其外观, 结果如图6和图7所示, 图6为本申请实施例提供的采用耐洗性涤纶亲水整理剂1整理后的涤纶布在潮湿环境下放置20天后的菌斑图; 图7为本申请实施例提供的不采用亲水整理剂整理的涤纶布在潮湿环境下放置20天后的菌斑图。图6和图7可知, 采用本申请的耐洗性涤纶亲水整理剂整理的涤纶织物能有效提高其抗菌性。

[0096] 表1性能结果

| 测试样品         | 整理后  |      | 洗涤 20 次 |      | 洗涤 30 次 |      |
|--------------|------|------|---------|------|---------|------|
|              | 水滴扩散 | 静电半  | 水滴扩散    | 静电半衰 | 水滴扩散    | 静电半衰 |
|              | 时间/s | 衰期/s | 时间/s    | 期/s  | 时间/s    | 期/s  |
| [0097] 实施例 1 | 0.8  | 11.5 | 1.1     | 10.3 | 3.5     | 15.6 |
| 实施例 2        | 0.5  | 1.9  | 0.8     | 2.5  | 1.9     | 2.9  |
| 实施例 3        | 0.3  | 0.9  | 2.3     | 9.8  | 8.2     | 23   |
| 实施例 4        | 2.8  | 13.9 | 5.4     | 15.6 | 6.1     | 19.6 |

[0098]

|       |     |     |     |      |      |      |
|-------|-----|-----|-----|------|------|------|
| 实施例 5 | 1.5 | 4.2 | 1.8 | 3.9  | 5.2  | 8.7  |
| 实施例 6 | 0.9 | 1.5 | 3.6 | 6.9  | 5.4  | 18.7 |
| 实施例 7 | 0.6 | 9.5 | 4.2 | 13.1 | 11.3 | 15.8 |
| 实施例 8 | 0.2 | 2.1 | 3.8 | 5.8  | 9.6  | 18.5 |
| 实施例 9 | 0.1 | 0.3 | 5.3 | 46.4 | 13.0 | 68.9 |

[0099] 注：表中数据3次取平均值。

[0100] 不采用亲水整理剂整理的涤纶布，水滴润湿时间均大于23min，静电半衰期均大于10min。

[0101] 从表1的结果可以看出，实施例1～实施例9的耐洗性涤纶亲水整理剂整理后涤纶布的亲水性能和抗静电性能大大提升。采用实施例1,2和5的耐洗性涤纶亲水整理剂整理的涤纶布的耐洗性能较好，快洗30次（相当于家庭洗涤150次）仍有较好的亲水性能和抗静电性能。上述实施例说明了，涤纶纤维存在大量的芳环结构在水下带有负电，本申请的耐洗性涤纶亲水整理剂的阳离子嵌段能够通过静电吸引作用（阳离子- $\pi$ 相互作用）吸附到带负电的涤纶织物的表面。经过进一步的干燥和焙烘处理，耐洗性涤纶亲水整理剂能很好的附着在涤纶纤维的表面。并且由于阳离子二醇单体结构组分的引入，也有效的改善了改善涤纶织物的抗静电和抗菌性能。可见，采用本申请的耐洗性涤纶亲水整理剂整理涤纶织物后得到一种亲水性好，舒适感强，抗静电，抗菌和耐洗性好的健康舒适的涤纶织物。有效解决现有常规聚酯聚醚亲水整理剂与织物作用后无法同时改善织物的亲水性和耐洗性之间的矛盾。

[0102] 以上所述仅是本申请的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

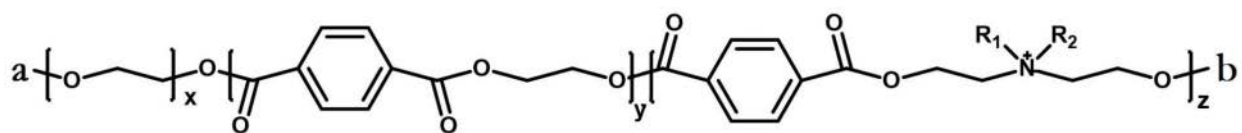


图1

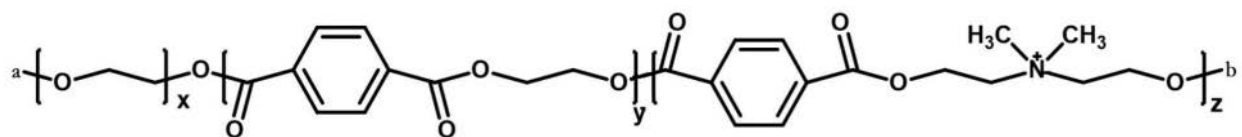


图2

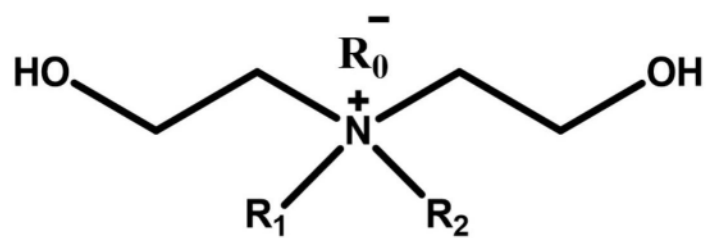


图3

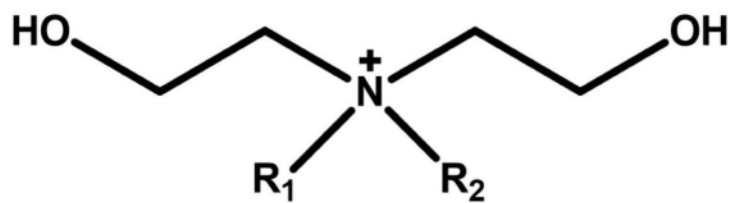


图4

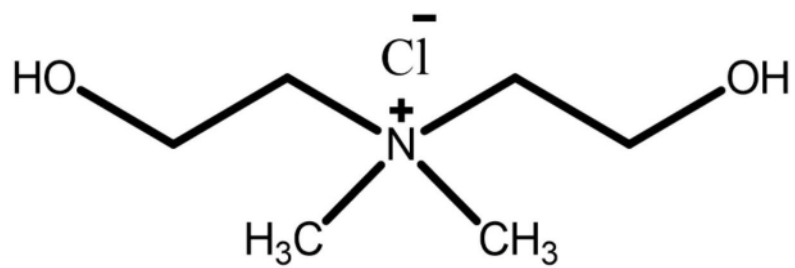


图5

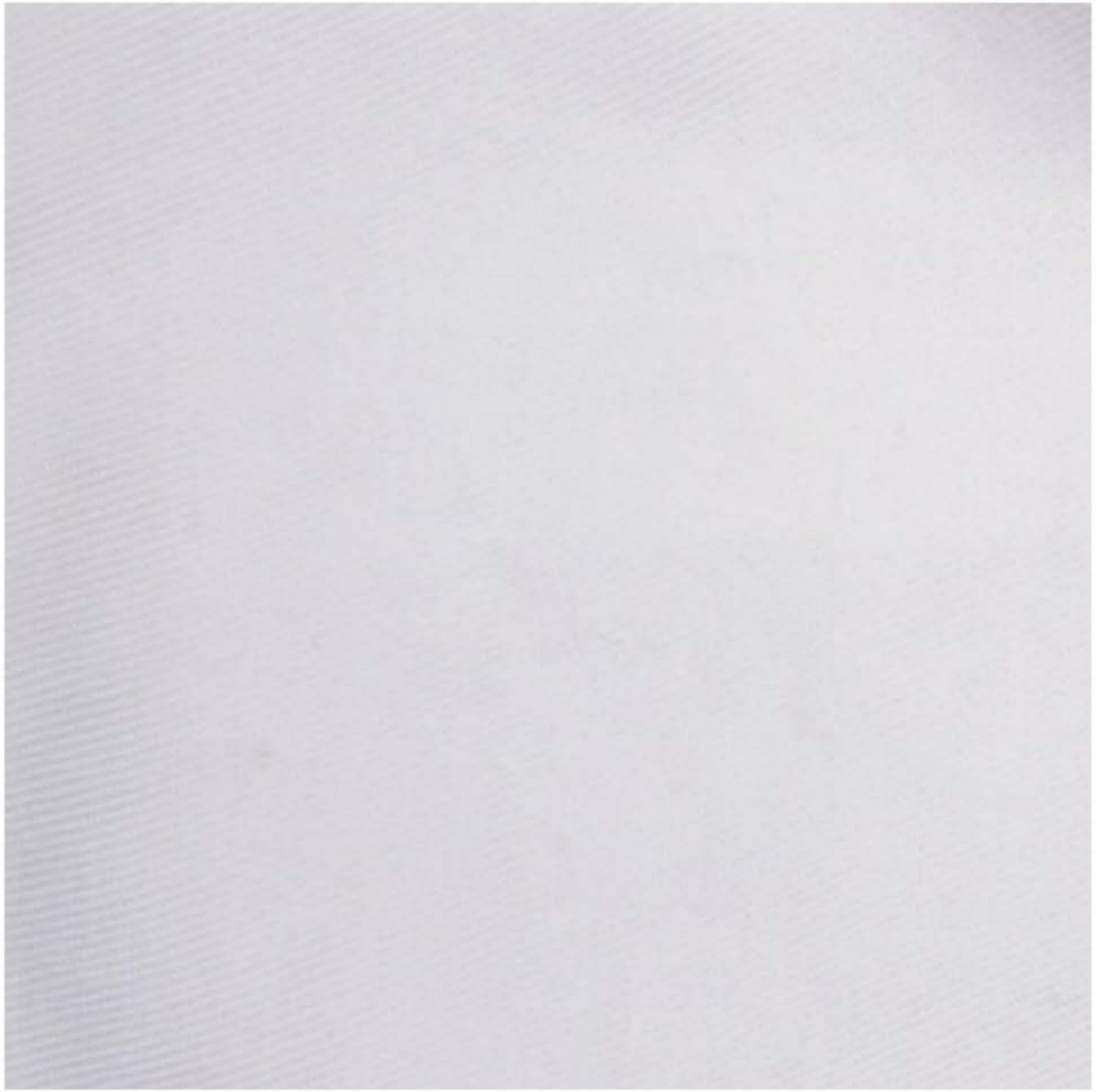


图6

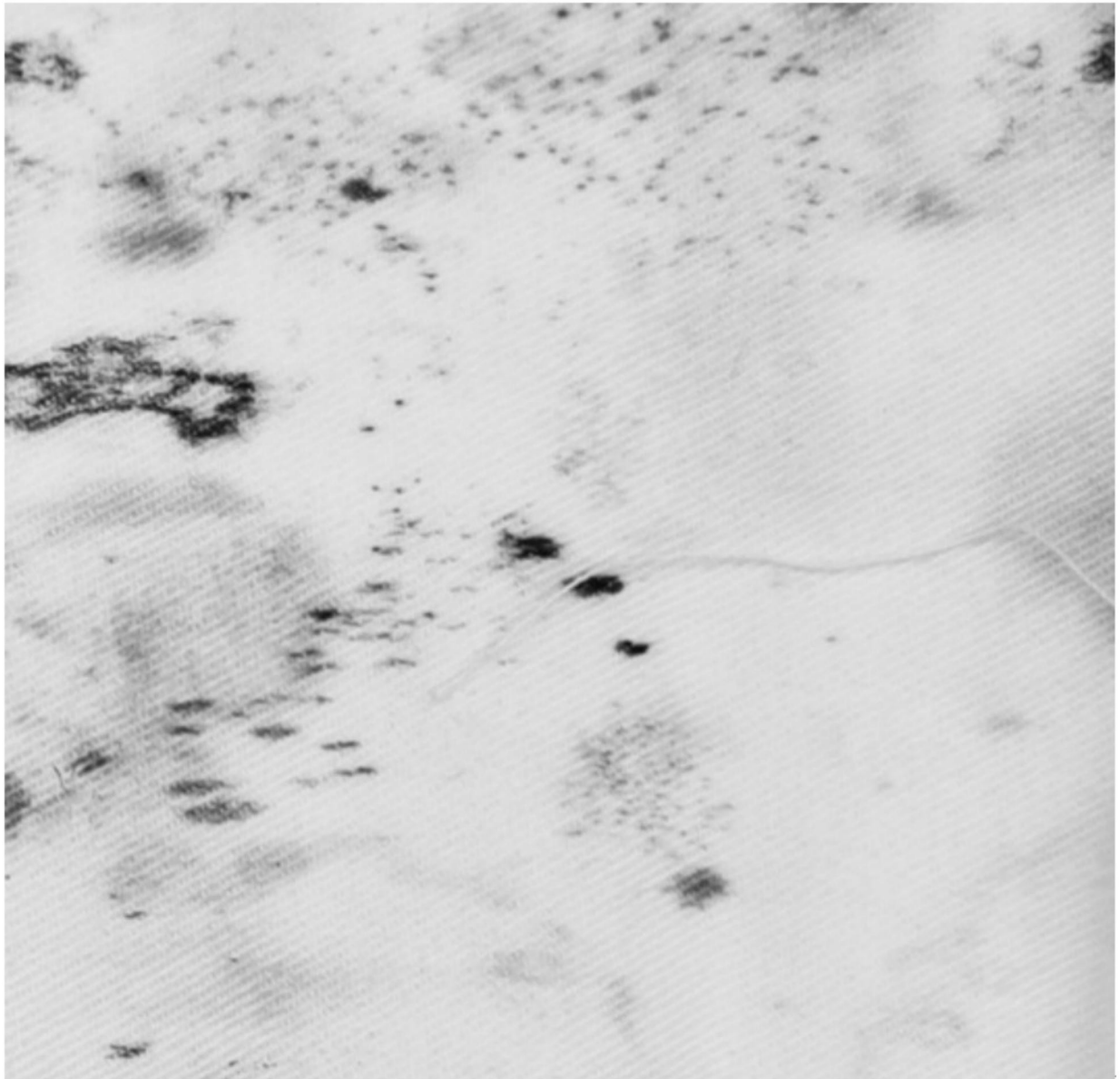


图7