



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105074083 B

(45)授权公告日 2017.03.22

(21)申请号 201480017964.5

(22)申请日 2014.03.25

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105074083 A

(43)申请公布日 2015.11.18

(30)优先权数据

1305416.8 2013.03.25 GB

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.09.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/GB2014/050948 2014.03.25

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/155101 EN 2014.10.02

(73)专利权人 利兹大学

地址 英国约克郡

(72)发明人 斯特芬·马丁·布尔金肖

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 蔡胜有 苏虹

(51)Int.Cl.

D06M 23/08(2006.01)

A61Q 5/00(2006.01)

D06B 1/02(2006.01)

D06B 19/00(2006.01)

D06P 1/96(2006.01)

D21H 21/50(2006.01)

D06P 1/00(2006.01)

审查员 郭开银

权利要求书3页 说明书27页 附图10页

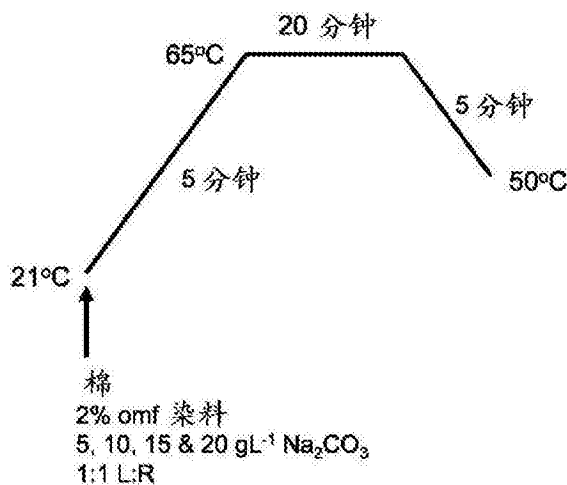
(54)发明名称

用于基质的着色和处理的新方法

(57)摘要

本发明提供了一种用于向基质施加处理试剂的方法,所述方法包括:在密闭容器中在包括固体颗粒处理试剂的水性体系中对所述基质进行预润湿的处理,所述处理在液体与基质之比不超过2:1的条件下执行。通常,该方法应用于在液比 $\leq 1:1$ 条件下的织物纤维染色并且所述方法在不存在通常所包括的添加剂的条件下执行,所包括的添加剂是为了通过控制电相互作用或以其他方式增强基质与处理试剂之间的相互作用来促进上染率的唯一目的。本发明还提供了一种在向基质施加处理试剂之后去除过剩的所述处理试剂的方法,所述方法包括在所述施加之后不超过三次的利用水对所述基质的清洗处理。所述清洗过程更具体地包括两阶段的过程,所述过程包括依次执行以下步骤:在密闭容器中在水与基质之比不超过5:1的条件下利用水对经处理的基质进行第一清洗;以及在密闭容器中在水与基质之比不超过10:1的条件下利用水对经处理的基质

进行第二清洗。



1. 一种用于向基质施加处理试剂的方法,所述方法包括:在密闭容器中在包含固体颗粒处理试剂的水性体系中处理预润湿的基质,所述处理在液体与基质之比不超过2:1的条件下进行,

其中所述基质利用包含所述固体颗粒处理试剂的水性液体进行处理,其中所述处理试剂以部分或全部溶解的形式或者以部分或全部悬浮或分散的形式存在于所述水性液体中,

其中所述基质包括天然织物基质或合成织物基质、或者包含天然织物纤维、人造织物纤维和/或合成织物纤维的共混物的基质,其中所述天然织物基质包括毛、棉和/或丝,并且所述合成织物基质任选地包括聚酯、聚酰胺、聚烯烃、聚丙烯腈和/或二乙酸纤维素或三乙酸纤维素,

其中所述固体颗粒处理试剂包括至少一种染料,以及所述方法在不存在添加的电解质的条件下进行,

其中所述固体颗粒处理试剂任选地包括球粒或粉末,

其中所述固体颗粒处理试剂任选地以被处理的基质的1%w/w至5%w/w的水平添加至处理体系。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述处理包括使用包含所述固体颗粒处理试剂的水性液体对所述基质进行打湿,所述打湿在液体与基质之比不超过2:1的条件下进行。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述处理包括利用包含所述固体颗粒处理试剂的水性液体对所述基质的任一侧或两侧进行喷洒以提供不超过2:1的液体与基质之比。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述处理包括利用水对所述基质进行打湿以及利用所述固体颗粒处理试剂对经打湿的基质进行后续处理。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法,其中所述基质包括塑料材料、毛发、橡胶、纸张、纸板或木材。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中所述至少一种染料选自酸性染料、偶氮着色剂、碱性染料、直接染料、活性染料、分散染料、还原染料和硫化染料。

7. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法,其中所述固体颗粒处理试剂包括织物整理化学品。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中所述织物整理化学品选自防水剂、抗皱剂、抗菌剂和荧光增白剂。

9. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法,其中所述固体颗粒处理试剂包括至少一种漂白剂。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中所述漂白剂选自过硼酸盐、过酸、亚硫酸氢钠和二氧化硫脲。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中所述漂白剂选自过硼酸钠或过碳酸钠。

12. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法,其中所述水性体系包括至少一种附加的助剂。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中所述至少一种附加的助剂能够选自碱性材料、酸、氧化剂和还原剂。

14. 根据权利要求12所述的方法,其中所述至少一种附加的助剂包括表面活性剂。

15. 根据权利要求12所述的方法,其中所述至少一种附加的助剂包括以 $0.5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 至

10.0 g · L⁻¹的水平添加的至少一种表面活性剂。

16. 根据权利要求12所述的方法, 其中所述至少一种附加的助剂包括以1 g · L⁻¹至15 g · L⁻¹的量添加的至少一种碱性试剂。

17. 根据权利要求12所述的方法, 其中所述固体颗粒处理试剂还包括所述至少一种附加的助剂。

18. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述电解质选自碱金属的卤化物或碱金属的硫酸盐。

19. 根据权利要求1或18所述的方法, 其中所述电解质选自氯化钠、氯化锂、氯化钾、氯化铯和硫酸钠。

20. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述电解质选自单羧酸盐、二羧酸盐和/或三羧酸的盐或甜菜碱。

21. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述电解质选自酸、缓冲剂或酸供体试剂。

22. 根据权利要求21所述的方法, 其中所述酸选自硫酸、乙酸和甲酸。

23. 根据权利要求21所述的方法, 其中所述缓冲剂选自乙酸/乙酸钠和正磷酸二氢钠/正磷酸氢二钠。

24. 根据权利要求21所述的方法, 其中所述酸供体试剂选自二乙基内酯、乳酸乙酯和γ-丁内酯。

25. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述电解质包括分散剂。

26. 根据权利要求21所述的方法, 其中所述酸供体试剂选自蛋白质缩合物、多磷酸酯/盐、木质素磺酸酯/盐和芳基磺酸的甲醛缩聚物。

27. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法, 所述方法在20℃至140℃的温度下进行。

28. 根据权利要求27所述的方法, 其中所述温度为50℃至65℃。

29. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法, 所述方法在液体与基质之比≤1:1的条件下进行。

30. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法, 其中所述密闭容器是密封染色罐或其他可密封的染色或织物处理装置。

31. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法, 其中所述密闭容器由金属或塑料形成。

32. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法, 其中含有所述基质的所述水性体系在执行所述方法期间被搅拌。

33. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法, 所述方法进行10分钟至45分钟的持续时间。

34. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法, 其中经处理的基质随后被清洗和/或漂洗。

35. 根据权利要求34所述的方法, 其中所述方法包括在所述施加之后利用水对所述基质进行不超过三次的清洗处理。

36. 根据权利要求35所述的方法, 所述方法包括三阶段过程, 所述三阶段过程包括依次执行以下步骤:

(a) 在密闭容器中在水与基质之比不超过2:1的条件下利用水对经处理的基质进行第一清洗;

(b) 在密闭容器中在水与基质之比不超过2:1的条件下利用水对经处理的基质进行第二清洗;以及

(c) 在密闭容器中在水与基质之比不超过20:1的条件下利用水对经处理的基质进行最终清洗。

37. 根据权利要求36所述的方法,其中在密闭容器中利用水对经处理的基质进行的所述最终清洗在水与基质之比为5:1至10:1的条件下进行。

38. 根据权利要求36或37所述的方法,其中所述第一清洗步骤和所述第二清洗步骤在15℃至25℃的环境温度下进行,而所述最终清洗步骤在40℃至80℃的温度下执行。

39. 根据权利要求38所述的方法,其中所述最终清洗步骤在70℃的温度下执行。

40. 根据权利要求36或37所述的方法,其中各个清洗步骤的持续时间为10分钟至15分钟。

41. 根据权利要求36或37所述的方法,其中所述第一清洗步骤和所述第二清洗步骤在15℃至25℃的环境温度下进行10分钟至15分钟的持续时间,而所述最终清洗步骤在15℃至25℃的环境温度下执行15分钟至45分钟的持续时间。

42. 根据权利要求36或37所述的方法,其中在各个清洗步骤之后在环境温度下利用自来水对所述基质进行漂洗。

43. 根据权利要求35所述的方法,所述方法包括两阶段过程,所述两阶段过程包括依次执行以下步骤:

(a) 在密闭容器中在水与基质之比不超过5:1的条件下利用水对经处理的基质进行第一清洗;以及

(b) 在密闭容器中在水与基质之比不超过10:1的条件下利用水对经处理的基质进行第二清洗。

44. 根据权利要求43所述的方法,其中在密闭容器中利用水对经处理的基质进行的所述第一清洗在15℃至98℃之间的温度下进行。

45. 根据权利要求43或44所述的方法,其中所述第二清洗步骤在15℃至25℃的环境温度下执行。

46. 根据权利要求43或44所述的方法,其中所述第一清洗步骤的持续时间为15分钟。

47. 根据权利要求43或44所述的方法,其中所述第二清洗步骤执行 3分钟的持续时间。

48. 根据权利要求43或44所述的方法,其中在各个清洗步骤之后不进行在环境温度下利用自来水对所述基质的漂洗。

49. 根据权利要求35、36、37、43和44中任一项所述的方法,其中在不存在添加的辅助处理试剂的条件下执行所述清洗过程中的一个或更多个。

50. 根据权利要求35、36、37、43和44中任一项所述的方法,其中所述经处理的基质包括染色基质以及过剩的所述处理试剂包括染料。

51. 根据权利要求34所述的方法,其中所述经处理的基质随后根据权利要求35至50中任一项所述方法进行清洗和/或漂洗。

52. 一种基质,所述基质任何时候通过根据权利要求1至51中任一项所述的方法处理。

用于基质的着色和处理的新方法

技术领域

[0001] 本发明涉及向基质施加染料和其他处理的新方法。更具体地,本发明提供了向织物纤维应用各类染料的方法,使得能够显著降低染色工艺的持续时间和温度以及在这样的工艺中所采用的水和助剂的量。

背景技术

[0002] 本领域技术人员众所周知的类型的传统染色工艺需要使用大量的水。存在于这些工艺中的大部分的水(>95%)用于加热、漂洗、搅拌、化学品的溶解和染料分散。由于可利用的有限的水资源和对后续处理污染废物的需求,所以这样大量用水自然具有重大的环境影响。不言而喻的,在能源、水和工艺设备方面也存在大量相关联的成本影响。

[0003] 正如着色行业所众所周知的,存在向很多不同纤维类型施加各类染料的可利用的大量的工艺。典型的染料类别包括水溶性染料,如酸性染料、碱性染料、直接染料和活性染料,以及微溶于水的分散染料,还有在染色过程期间可溶的染料(例如还原染料和硫化染料)。所有这些染料通常都以水性液体或分散体的形式施加至织物纤维。

[0004] 在通过这样的工艺着色的纤维类型中,包括天然纤维,如毛、棉和丝;人造纤维,如乙酸纤维素和莱赛尔纤维(Lyocell);以及合成纤维,例如聚酯、聚酰胺(如尼龙)、聚烯烃和聚丙烯腈。不同纤维类型的各种共混物,如聚酯/棉、毛/尼龙和聚酯/粘胶纤维/棉,也通过这样的工艺着色,通常针对混纺纤维中存在的不同纤维类型中的每一种使用采用不同种类或类型的染料的共混物或混合物的工艺。

[0005] 目前使用不同的条件(pH、温度、电解质、处理持续时间、液比等)来向不同类型的纤维施加各类染料。在这方面中,最常见的染色工艺可以提及在棉上的直接染料、在毛上的酸性染料、在棉上的活性染料以及在聚酯上的分散染料。由于不同纤维之间的物理上和化学上的差异以及各种染料不同的化学性质,这种施加方法的多样性既是历史性的,也是必然性的。因此,需要明显不同的条件来将各类染料施加于各种纤维。

[0006] 不同整理(finish)(例如防水、抗皱等)也可以施用于染色材料,此外根据整理和纤维类型的性质,再次使用不同的方法。此外,根据被处理的特定的物理形式(包括,例如纱、束、平幅织物、服装等)往往需要不同的条件以向(化学)相同的织物纤维施加染色和整理二者。

[0007] 此外,通常需要用于染色和化学整理的各种化学预处理以制备织物纤维。因此,例如,通常使用洗涤工艺(scouring processes)来清洁材料,尤其是在天然纤维(如棉和毛)的情况下,同时使用漂白工艺来减少天然纤维如棉的发黄,并且赋予织物材料提高的白度级别。

[0008] 如上所述,常规的染色方法消耗大量体积的水(根据被处理的纤维的类型,典型液比为约4:1至20:1液比);此外,常规的染色方法采用数量巨大的染色助剂,如电解质、表面活性剂、碱、酸和其他这样的材料,并由此产生大量数量的废水,根据各种因素如染料的类型、色深度、纤维类型和正在使用的基底结构,所述废水可能含有残留染料、电解质、酸、碱

等,并且可显示出对于生物降解的显著抗性,因此提出了环境和经济上的挑战。事实上,已经开发了用于染料废水的处理和处置的大量工艺,包括传统的废水处理方法,例如吸附、电化学氧化、以及纳滤、光催化、辐射和生物吸附。

[0009] 先前解决高水平水消耗的问题的方法是应用超临界二氧化碳染色技术,其中CO₂被加热到大约120℃的温度并且在约20MPa至30MPa下加压。这些条件使CO₂膨胀并穿透纤维以及使染料溶解,从而使染色在约60分钟至120分钟内发生。然而,这样的过程对能源消费高并且使用大量的CO₂。此外,因为该技术仅适用于非极性分散染料(因为极性染料不溶于液态CO₂),所以它对毛、棉、丝等的染色没有价值,所有这些都需要使用极性染料(例如利用活性染料来对棉进行染色)。这样的技术目前正由DyeCoo开发(<http://www.dyecoo.com/>)。

[0010] 一种可替代的策略涉及超声的使用,其用于提高染料的分散性并且用于使染液脱气,从而有利于提高织物纤维内部染料扩散速率。尽管在过去二十年期间在实验室规模取得了令人鼓舞结果,然而,还没有证明这种技术在商业规模上具有吸引力。

[0011] 另一方法涉及开发各种溶剂染色技术,其中采用有机溶剂作为水的替代者或者与水一起作为共溶剂,以促进染色,尤其是利用分散染料的合成纤维。这种方法已从20世纪70年代开始探索,然而,尽管吸引了相当大的研究兴趣,但是在染色中使用有机溶剂未实现商业成功,原因在于除了缺乏与这样的方法相关联的经济和技术上的优势之外,还因为与环境相关的明显问题。

[0012] 因此本发明人试图开发一种方法,其使得能够显著降低在基质尤其是织物纤维的染色中所使用的水和染色助剂(包括各种电解质、酸、碱和表面活性剂)的量,并且还避免了与先前已探讨的各种可替代方法相关联的缺点。因此,本发明人已经成功地提供了一种方法,该方法得到了与常规方法在品质(均匀性和耐洗牢度)方面可比较的结果,但是该方法允许使用极其显著减少量的水,实际上,水的水平通常降低至常规方法中使用的水的水平≤5-10%。

[0013] 在开发这种方法时,本发明人还解决了用于经处理的基质、最特别是染色基质的清洗工序的问题,并且寻求提供一种还能够使用极其显著减少量的水的清洗工序,这是因为常规清洗工序通常需要使用大量的水和多个工序步骤。

[0014] 因此,例如,对于活性染色基质的常规清洗过程需要使用七个独立的清洗池。由BASF开发的**Cyclanon®**XC-W New process⁴旨在减少对于高效清洗棉上活性染料所需的步骤的数目和水的量,但是在深色调的一氯三嗪活性染料的情况下,例如,仍然需要使用五个独立的池以实现满意的清洗。染色技术的这一方面在WO-A-2010/007008中被进一步考虑,该专利涉及一种用于清洗活性染色的织物材料的方法,该方法包括第一漂洗步骤;接着是停留步骤;其后进而为第二漂洗步骤。然而,本发明人寻求通过提供大大减少了所需要的水的体积以及所需要的工序步骤的数目二者的方法来进一步增强清洗过程。

发明内容

[0015] 因而,根据本发明的第一方面,提供了一种用于向基质施加处理试剂的方法,所述方法包括:在密闭容器中在包含固体颗粒处理试剂的水性体系中对基质进行处理,所述处理在液体与基质之比不超过2:1的条件下执行。

[0016] 可选地,所述处理可以包括使用包含所述固体颗粒处理试剂的水性液体对基质进

行打湿,所述打湿在液体与基质之比不超过2:1的条件下执行。

[0017] 可选地,所述处理可以包括利用包含所述固体颗粒处理试剂的水性液体对所述基质的任一侧或两侧进行喷洒以提供不超过2:1的液体与基质之比。

[0018] 可选地,所述处理可以包括利用水对所述基质进行打湿以及利用固体颗粒处理试剂对经打湿的基质进行后续处理。

[0019] 在本发明其中所述基质利用包括所述固体颗粒处理试剂的水性液体进行处理的实施方案中,所述处理试剂可以以部分或全部溶解的形式或者部分或全部悬浮或分散的形式存在于所述水性液体中。

[0020] 在本发明的某些实施方案中,所述液体与基质之比 $\leq 1:1$ 。

[0021] 所述基质可以包括宽范围内的任意基质,例如,塑料材料、毛发、橡胶、纸张、纸板或木材。然而,在本发明的典型实施方案中,基质包括:织物基质,其可以是天然织物基质、人造织物基质或合成织物基质;或者包括天然织物纤维、人造织物纤维和/或合成织物纤维的共混物的基质。所述天然织物基质可以包括例如包括毛、棉和/或丝的基质。典型的人造基质为二乙酸纤维素或三乙酸纤维素,而合成织物基质可以包括例如聚酯、聚酰胺、聚烯烃和/或聚丙烯腈。天然/合成织物纤维共混物的典型实例可以是聚酯/棉基质。

[0022] 合适的处理试剂可以包括一定范围的处理试剂中的任意一种。在织物基质的情况下,该方法可以被操作以成功地施加用于任何织物应用处理的试剂,所述试剂包括,例如,那些在以下过程中使用的试剂,所述过程例如洗涤、丝光处理、漂白和退浆;以及整理化学品包括例如防水剂、抗皱剂(例如淀粉)、抗菌剂和荧光增白剂。固体漂白剂的合适的实例可以例如包括如下材料,所述材料诸如过硼酸盐(例如过硼酸钠)、过酸或过氧酸(如过碳酸钠)、或如亚硫酸氢钠和二氧化硫脲的试剂。然而,在本发明的特别有利的实施方案中,所述处理试剂包括着色剂,最特别地为染料。

[0023] 合适的染料可以包括水溶性的染料或者微溶于水的染料或不溶于水的染料。水溶性染料的典型实例包括酸性染料、碱性染料、直接染料和活性染料。合适的微溶性染料为偶氮着色剂和分散染料,而不溶于水的染料是通过例如化学还原而可以呈现出溶于水的染料,包括,例如,还原染料和硫化染料。

[0024] 所述固体颗粒处理试剂可以包括任意合适的固体颗粒形式,例如球粒或粉末。处理试剂可以以宽范围的试剂:基质之比添加至处理体系,但是通常以被处理的基质的1%w/w至5%w/w的水平添加至处理体系,但是可以令人满意地使用更多或更少的量。因而,例如,可以以约1.6%w/w的水平利用活性染料在棉上实现令人满意地染色。

[0025] 可选地,包括所述至少一种固体颗粒处理试剂的水性体系包括至少一种附加的助剂。最典型地,包括固体颗粒染料的体系包括至少一种附加的助剂,以有利于提高染色效率。这种助剂可以是适合于特定染料/纤维组合物的助剂,它们的性质对于本领域技术人员而言是明显的。

[0026] 因此,例如,利用活性染料对纤维素基质的染色可以最典型地在碱性物质的存在下进行,而还原染料的施用可能需要初始存在碱和还原剂,并且随后施加氧化剂,而酸性染料的施用可能需要加入酸。附加的助剂的另一实例可以包括表面活性剂,其可根据方法应用于任意处理过程,以帮助基质的打湿,特别是在基质包括织物材料的情况下。

[0027] 所述至少一种附加的助剂还提供为固体颗粒材料,并且可以可选地提供为单独的

颗粒材料,或者更方便地,该处理可以利用复合颗粒材料进行,该复合颗粒材料包括试剂的混合物,例如染料和染色助剂,如碱性材料。可选地,所述至少一种附加的试剂可以提供为水性液体。最方便地,在本发明的实施方案中,其中包括所述固体颗粒处理试剂的水性液体通过打湿或喷洒工序施加至基质,所述助剂还提供为水性液体;通常,所述助剂包括在含处理试剂的水性液体中,但是其也可以包括在单独的水性液体中。

[0028] 在本发明其中基质利用包括所述固体颗粒处理试剂和所述助剂的水性液体进行处理的实施方案中,所述助剂可以以部分或全部溶解或悬浮的形式存在于所述水性液体中。

[0029] 附加的助剂在适合于正在进行的处理过程的水平添加。因此,例如,表面活性剂可以以 0.5gL^{-1} 至 10.0gL^{-1} ,最通常为大约 1gL^{-1} 的水平添加,而碱性试剂以 1gL^{-1} 至 20gL^{-1} 的量包含在棉的活性染色的体系中,其中在约 15gL^{-1} 的添加水平下观察到了特别好的结果。

[0030] 虽然附加助剂的使用在根据本发明的工序中(最典型的是在根据本发明的染色工序中)经常是有益的,然而所公开的方法提供优于现有技术的常规水性染色工序的另一显著优点:本文中所描述的方法是在不存在添加的上染率促进添加剂的条件下或者至少在显著减少量的这些材料的存在下进行的,所述添加的上染率促进添加剂通过控制物理参数、最特别为处理试剂(尤其为染料)与基质之间的电相互作用来提高上染率。

[0031] 这样的电相互作用在溶液中携带电荷的水溶性染料(例如直接染料、酸性染料、碱性染料、还原染料、硫化染料和活性染料)的情况下尤其显著。然而,上染率促进添加剂的其他实例包括分散剂,其用于使用分散染料对疏水纤维(例如聚酯)的染色中。该分散剂包含在染浴中,以促进形成均匀的分散体并且通过防止团聚而使分散体稳定,从而提供增强的染料纤维的相互作用以及提高的上染率。

[0032] 因此,通常的情况是常规染色工序涉及水溶性染料(如阴离子染料、直接染料或活性染料)的使用,在对纤维素纤维例如棉、粘胶纤维或莱赛尔纤维进行染色情况下,需要向染浴添加显著量的电解质以促进高效的染色,从而产生附加成本和环境问题;然而,在采用本发明的方法的情况下可以避免这些缺点,本发明的方法在不存在附加的电解质的条件下允许高质量染色的产品。合适的电解质通常选自pH中性盐,并且在这种情况下通常所使用的盐的实例包括,例如,氯化钠和硫酸钠,并且这样的电解质被认为通过降低染料与纤维之间的电荷斥力来控制这样的染浴中的电相互作用。

[0033] 此外,在利用还原的无色形式的还原染料进行常规染色工序时,添加显著量的电解质也是有利的,其中,通过离子化羰基(即 -CO^-)的存在提供水溶性和阴离子性。C.I.耦合组分也可以通过在合理的平面萘环上 -OH 基(即 -RO^-)的电离而携带的电荷以赋予水溶性和阴离子性,而在C.I.硫化染料和C.I.无色硫化染料两者的情况下很可能也由于电离硫醇基(-S^-)的存在而产生阴离子性和水溶性,或者在C.I.可溶性硫化染料的情况下可以由于硫代硫酸根(-OSO_3^-)的存在而产生阴离子性和水溶性。在这些情况中的每一种情况下,通常向染浴中添加电解质以促进上染率。

[0034] 在对毛、丝、尼龙进行染色的情况下,通常涉及使用酸性染料或活性染料,常规工序设想添加酸(如硫酸)、缓冲剂(例如,乙酸/乙酸钠)或酸供体试剂(例如乳酸乙酯)以调整/控制染色体系的pH,以控制染料与基质之间的电相互作用,认为这提供了阴离子染料和质子化纤维之间增强的相互作用。然而,再次,使用本发明的方法使得染色过程能够在不存

在这样的附加的酸和/或缓冲剂和/或酸供体试剂作为上染率促进添加剂,或者至少在存在显著减小量的这些材料的条件下进行。

[0035] 在考虑向疏水性纤维如聚酯施加分散染料的情况下,常规染色工序可以设想使用分散剂。还可以将分散剂添加到还原染浴以对抗团聚,以及用于在施用偶氮着色剂时维持萘酚的稳定性。然而,使用本发明的方法再次允许在不存在或者至少在存在显著减少量的这样附加的分散剂的条件下进行染色过程。

[0036] 从而本发明的第一方面提供了一种用于向基质施加处理试剂的方法,其中所述方法是在不存在附加的添加剂(通常为电解质、酸、缓冲剂、酸供体剂或分散剂)的条件下进行的,在通常的染色工序中可以添加所述附加的添加剂以用于通过调整基质与处理试剂之间的电相互作用或以其他方式增强染料-纤维的相互作用来提高上染率的唯一目的。电解质的常见实例是碱金属的卤化物或碱金属的硫酸盐,如氯化钠、氯化锂、氯化钾、氯化铯和硫酸钠。酸的实例包括硫酸、乙酸和甲酸,而缓冲剂可以特别为选自例如乙酸/乙酸钠、正磷酸二氢钠/正磷酸氢二钠的材料,酸供体试剂的实例可以包括二乙基内酯、乳酸乙酯和 γ -丁内酯。常见的分散剂可以包括蛋白质缩合物、多磷酸酯/盐、木质素磺酸酯/盐和芳基磺酸的甲醛缩聚物。

[0037] 电解质的其他实例,尤其是在利用阴离子染料对纤维素纤维进行染色中使用的电解质,除了某些阳离子化合物或两性化合物之外,还包括:有机盐,如各种单羧酸盐、二羧酸盐和/或三羧酸盐,包括柠檬酸三钠或乙二胺四乙酸钠;以及化合物如甜菜碱,例如N,N,N-三甲基甘氨酸。通过使用本发明的方法避免了另外添加所有这些电解质,这些电解质基本上为盐,其提供染料与基质之间降低的电荷排斥。因此,所采用的任何附加助剂可以不包括这样的电解质。

[0038] 本发明的第一方面的方法通常在环境温度或升高的温度下(可以适当地落在20℃至140℃的范围内)进行。使用50℃至65℃的温度实现了特别有利的结果。

[0039] 当采用在液体与基质之比 $\leq 1:1$ 的条件下进行的根据本发明的方法时,实现了特别有利的结果。

[0040] 所述处理方法是在封闭容器中进行的,该密封容器可以包括,例如,密封染色罐或其他合适的可密封的染色或织物处理装置。该容器可以由任意合适的材料形成,但是,最方便的,其包括金属(如不锈钢)或塑料(如聚丙烯)容器。以这种方式使用封闭系统使得在系统的温度升高高于环境的情况下生成低压水蒸气环境。不希望受到理论的束缚,发明人认为以这种方式制造的水蒸气进一步使基质潮湿和膨胀,并且在织物纤维的情况下这样做特别有效;所创建环境也促进了固体颗粒处理试剂(例如染料)和任何附加试剂(例如碱)的溶解,从而有利于在没有大量处理水的条件下对基质的有效处理。据认为,水蒸气环境有助于固体颗粒处理试剂(例如染料)和任何附加助剂(例如碱)在织物材料内的扩散,并且也促进了固体颗粒处理试剂(例如染料)和任何附加助剂(例如碱)在整个基质上的均匀吸附。

[0041] 有利地,在本发明的方法的执行期间,对含基质的水性体系通常以随机方式进行搅拌。通常,根据本发明的方法的处理进行10分钟至45分钟的持续时间,通常在30分钟或更少的时间内实现了有利结果。

[0042] 根据本发明的第二个方面,提供了一种用于向基质施加所述处理试剂之后去除过剩处理试剂的方法,所述方法包括在所述施加之后用水对所述基质进行不超过三次清洗处

理。

[0043] 在根据本发明的第二方面的方法的某些实施方案中,所述方法包括三阶段过程,所述过程包括依次执行以下步骤:

[0044] (a) 在密闭容器中在水与基质之比不超过2:1的条件下利用水对经处理的基质进行第一清洗;

[0045] (b) 在密闭容器中在水与基质之比不超过2:1的条件下利用水对经处理的基质进行第二清洗;以及

[0046] (c) 在密闭容器中在水与基质之比不超过20:1的条件下利用水对经处理的基质进行最终清洗;

[0047] 根据所述实施方案,在密闭容器中利用水对经处理的基质进行的所述最终清洗通常在水与基质之比为5:1至10:1的条件下执行。

[0048] 通常,第一清洗步骤和第二清洗步骤在环境温度(15℃至25℃)下执行,而最终清洗步骤在40℃至80℃,最特别地在约70℃的温度下执行。每个清洗步骤的持续时间通常为10分钟至15分钟。可替代地,最终清洗步骤还可以在环境温度(15℃至25℃)下进行15分钟至45分钟的较长持续时间。

[0049] 在所述实施方案中,在最终使其干燥之前在每个清洗步骤之后在环境温度下通常利用自来水对所述基质进行漂洗。

[0050] 在根据本发明的第二方面的方法的替代实施方案中,所述方法包括两阶段过程,所述过程包括依次执行以下步骤:

[0051] (a) 在密闭容器中在水与基质之比不超过5:1的条件下利用水对经处理的基质进行第一清洗;以及

[0052] (b) 在密闭容器中在水与基质之比不超过10:1的条件下利用水对经处理的基质进行第二清洗。

[0053] 通常,在本发明的所述实施方案中,第一清洗步骤在环境温度(15℃至25℃)至98℃之间的温度下执行,而第二清洗步骤在环境温度(15℃至25℃)下执行。第一清洗步骤的持续时间通常为大约15分钟,而第二清洗步骤通常进行约3分钟的较短的持续时间。

[0054] 在所述实施方案中,在各个清洗步骤之后在环境温度下利用自来水对基质进行漂洗通常不是必需的,并且在第二清洗步骤之后可以简单地使基质干燥。

[0055] 本发明的第二个方面的方法可以应用于宽范围的可以经受各种处理基质的清洗处理,例如塑料材料、毛发、橡胶、纸张、纸板或木材。然而该方法最通常在任何宽范围的纺织处理(例如,洗涤、丝光处理、漂白和退浆)以及各种整理处理之后应用于纺织基质的清洗,特别适合于其中对处理试剂是染料的基质的清洗,即,适合于对染色的基质的清洗。本发明的第二方面的方法最成功地应用于对已根据本发明的第一方面的方法进行染色的基质的清洗。

[0056] 还经常的情况是使用本发明的第二方面的方法使得能够避免在清洗工序中使用表面活性剂和其他助剂。因而,在常规染色和印刷工艺结束时,所有染色和印刷经受水性处理以去除过剩的染料、染色/印刷助剂,如匀染剂、电解质等。这种水性处理的最简单的形式包括利用水进行单次漂洗,但是由于这样的漂洗往往无法去除所有过剩的染料和染色助剂,因为处理通常需要使用冷水、温水和热水的组合进行若干次漂洗。这样常规的多阶段水

清洗过程通常还包括使用化学品(如酸和碱)以及特定的助剂(如表面活性剂和氧化剂)以促进染料和染色助剂的完全去除,并且还确保实现最佳颜色、色深度、色牢度等。

[0057] 尽管对于清洗过程所采用的具体条件取决于各种因素(如所使用的染料的类型、色深度、纤维类型、基质构造等),但是用于所有染料/纤维体系的清洗方法通常采用大液比(即通常8:1至20:1),往往还需要使用消耗大量水的附加的漂洗阶段。因此,常规清洗过程产生通常含有残留染料、表面活性剂、电解质等的大量废水,所有这些物质典型地表现出对于生物降解的显著抗性,从而提出环境和经济挑战。通过对比,本发明的第二方面的方法经常使得能够避免使用附加的助剂,最特别是在应用于对根据本发明的第一方面的方法染色的基质进行清洗时。

[0058] 因此,可以理解根据本发明的处理方法的温度和时间两者均显著低于现有技术方法的温度和时间,在环境和成本考虑方面提供了进一步的益处,而经常避免了在清洗工序期间利用辅助处理试剂的需要在这方面提供了另外的优点。

[0059] 本发明的方法可以用于可以是间歇、连续或半连续工艺的小规模或大规模的工艺。

附图说明

[0060] 在下文中参照附图进一步描述本发明的实施方案,在附图中,

[0061] 图1是根据本发明的方法的一个实施方案的用于向棉施用C.I.活性黑5的方法概图;

[0062] 图2是根据现有技术的方法的用于对棉施用C.I.活性黑5的方法概图;

[0063] 图3是在使用图1和图2中示出的方法对棉施用C.I.活性黑5之后采用现有技术的清洗工序的方法概图;

[0064] 图4示出了在根据图2示出的现有技术的方法对棉施用C.I.活性黑5之后进行图3的清洗工序之前或之后所观察的颜色强度概图;

[0065] 图5示出了在根据图1中示出的本发明的方法的实施方案对棉施用C.I.活性黑5之后进行图3的清洗工序之前或之后所观察的颜色强度概图;

[0066] 图6示出了在根据现有技术的方法以及本发明的一个实施方案的方法对棉施用C.I.活性黑5、C.I.活性红198和雷玛唑(Remazol)黄R之后进行图3的清洗工序之前或之后所观察的颜色强度概图的比较;

[0067] 图7(a)是从在根据现有技术的方法对棉施用C.I.活性黑5之后进行图3的现有技术的清洗工序中的每个清洗阶段获得的残液的图片;

[0068] 图7(b)是从在根据本发明的方法的一个实施方案对棉施用C.I.活性黑5之后进行图3的现有技术的清洗工序中的每个清洗阶段获得的残液的图片;

[0069] 图8是在根据图2示出的现有技术的方法对棉施用C.I.活性黑5之后采用的根据本发明的一个实施方案的清洗工序的方法概图;

[0070] 图9是在根据图2示出的现有技术的方法对棉施用C.I.活性黑5之后采用的根据本发明的另一个实施方案的另外的清洗工序的方法概图;

[0071] 图10示出了在根据图2中示出的现有技术的方法对棉施用C.I.活性黑5之后进行图3、图8和图9的清洗工序之前和之后所观察的颜色强度概图;

[0072] 图11提供了根据现有技术的方法和根据本发明的一个实施方案的方法的将基质处理和清洗工序相结合的比较；

[0073] 图12是根据本发明的方法的另一实施方案的对棉施用C.I.活性黑5的方法概图；

[0074] 图13是在根据图12中示出的本发明的方法的实施方案的对棉施用C.I.活性黑5之后所采用的根据本发明的一个实施方案的两次浴(two-bath)清洗工序的方法概图；

[0075] 图14是在根据图12中示出的本发明的方法的实施方案的对棉施用C.I.活性黑5之后所采用的根据本发明的另一实施方案的可替代的两次浴清洗工序的方法概图；

[0076] 图15是在根据图12中示出的本发明的方法的实施方案的对棉施用C.I.活性黑5之后所采用的根据本发明的另一实施方案的另一可替代的两次浴清洗工序的方法概图；

[0077] 图16是在根据图12中示出的本发明的方法的实施方案对棉施用C.I.活性黑5之后所采用的根据本发明的另一实施方案的另一可替代的两次浴清洗工序的方法概图；

[0078] 图17是在根据图12中示出的本发明的方法的实施方案对棉施用C.I.活性黑5之后所采用的根据本发明的另一实施方案的又一可替代的两次浴清洗工序的方法概图；以及

[0079] 图18提供了在根据现有技术的方法对棉施用C.I.活性黑5之后进行图3的现有技术的清洗工序之前和之后所观察的颜色强度概图的图示。

具体实施方式

[0080] 本发明的第一方面的具体实施方案涉及利用水将织物材料润湿以实现基质与液体之比 $\leq 1:1$ 。将经润湿的织物材料随后与染料(以粉末、球粒或其他干燥形式,例如颗粒、微粒等)以及适当情况下的至少一种附加的助剂(例如在活性染料和纤维素材料的情况下的碱性物质)一起置于容器中。该容器应该具有合适的缺量(ullage),以便使潮湿的织物材料和染料(和任选的其他试剂)能够进行适当水平的运动,并且也有助于密封容器内的水蒸气环境的形成。然后在合适的机器中在合适的温度下对密封容器进行搅拌直到实现染色为止,这通常花费约30分钟。

[0081] 在本发明的第一方面的其他实施方案中,可以利用包括至少一种处理试剂染料以及在适当情况下的至少一种附加助剂的水性液体对基质进行喷洒或浸渍来处理非打湿的织物材料。施加到纺织基质的水性液体的量通常为例如用以实现约1:1的基质与液体之比。将经处理的织物材料通常放置在容器中,然后密封。该容器具有适当的缺量,以使潮湿的经处理的基质能够进行适当水平的运动以及在密闭容器内水蒸气环境的形成。然后在合适的机器中在适当的温度下对密闭容器进行搅拌,直到实现染色为止,这通常花费约30分钟。

[0082] 因此,可以看出所公开的方法非常简单且有效。如先前所观察到的,其可以应用于向织物材料施用整理以及用于使这些材料染色。因此,本发明有利于通过尽染法(exhaust method)在液比 $\leq 1:1$ (或可选地更高)的物理形式的宽范围内向所有类型的纺织纤维施加染料和整理,而不需要包括显著量的附加试剂作为染色助剂。实际上,除了其中染料发生化学反应(即,当施加到纤维素纤维时的活性染料和还原染料)之外,染浴的pH调节不是对于任何染料类型都是必需的,即使上面的应用中,所采用的附加试剂的量显著低于现有技术的方法采用的量。因而,例如,在对纤维素纤维应用活性染料的情况下,其必需添加一定量的碱,该量为在常规水性尽染染色中所使用的量的约30%。

[0083] 在完成对根据本发明第一方面的方法的处理时,可以利用现有技术中众所周知的

常规方法来对经处理的基质进行清洗/漂洗。然而,鉴于根据本发明的方法的水的使用水平非常低,发现与常规处理的材料不同,由所公开的方法处理的材料在进一步处理之前不需要脱水(例如通过旋压、离心等)。

[0084] 鉴于在本发明的第一方面的方法中所采用的附加试剂和添加剂的水平低(这是由于降低水平的或完全不存在的某些附加电解质、酸、缓冲剂、酸供体试剂和分散剂),发现与常规处理的材料不同,通过所公开的方法处理的材料,特别地在将染料施加至织物材料的情况下,不需要严格的或长时间的清洗过程以去除染色之后存在的过剩的染料和这些添加的助剂。因此,在本发明的某些实施方案中,经处理的基质可以使用根据本发明的第二方面的方法进行清洗,所述方法包括在所述施加之后利用水对所述基质进行不超过三次清洗处理。

[0085] 在根据本发明的第二方面的方法的某些实施方案中,所述方法包括三阶段过程,其包括依次执行下述步骤:

[0086] (a) 在密闭容器中在水与基质之比不超过2:1的条件下利用水对经处理的基质进行第一清洗;

[0087] (b) 在密闭容器中在水与基质之比不超过2:1的条件下利用水对经处理的基质进行第二清洗;以及

[0088] (c) 在密闭容器中在水与基质之比不超过20:1的条件下利用水对经处理的基质进行最终清洗;

[0089] 在L:R为2:1的条件下执行步骤(a)和步骤(b)并且在L:R为5:1至10:1的条件下执行步骤(c)的情况下所述实施方案实现了特别有利的结果。

[0090] 第一清洗步骤和第二清洗步骤通常在环境温度(15℃至25℃)下执行,而最终清洗步骤在40℃至80℃,最特别地在约70℃的温度下执行。每个清洗步骤的持续时间通常为10分钟至15分钟,但是最终清洗步骤还可以可替代地在环境温度(15℃至25℃)下执行15分钟至45分钟的较长的持续时间。在最终使其干燥之前,在每个清洗步骤之后在环境温度下通常利用自来水对基质进行漂洗。

[0091] 在根据本发明的第二方面的方法的可替代实施方案中,所述方法包括两阶段过程,其包括依次执行下述步骤:

[0092] (a) 在密闭容器中在水与基质之比不超过5:1的条件下利用水对经处理的基质进行第一清洗;以及

[0093] (b) 在密闭容器中在水与基质之比不超过10:1的条件下利用水对经处理的基质进行第二清洗。

[0094] 在所述实施方案中,第一清洗步骤通常在环境温度(15℃至25℃)至98℃之间的温度下执行,而第二清洗步骤在15℃至25℃的环境温度下执行。第一清洗步骤的持续时间通常为约15分钟,但是第二清洗步骤通常进行约3分钟的较短的持续时间。在每个清洗步骤之后在环境温度下利用自来水对基质进行漂洗通常不是必需的,并且在第二清洗步骤之后可以简单地使基质干燥。

[0095] 在本发明的第二方面的特别有利的实施方案中,可以在不存在添加的辅助处理试剂如表面活性剂的条件下进行一个或更多个清洗过程。

[0096] 该方法特别适合于对其中处理试剂是染料的基质进行清洗,即在对经染色的基质

进行清洗时,尤其是在利用根据本发明的第一方面的方法施加染料时。

[0097] 尽管在本发明的方法中所使用的固体颗粒处理试剂可以是任意合适的形式,但经常发现,有利的结果与球粒材料的使用相关。最特别地,本发明人已采用造粒以提供碱和染料以及碱/染料混合物的球粒。这样的方法示出了有利于在染色工序期间染料和碱二者的受控释放。

[0098] 在本发明的其中利用包括至少一种固体颗粒处理试剂以及适当情况下的至少一种附加助剂的水性液体对基质进行喷洒或浸渍来处理非打湿的织物材料的可替代方法中,利用包括所述固体颗粒处理试剂以及可选地所述的至少一种助剂的水性液体对纺织基质进行处理,其中所述处理试剂和所述助剂可以以部分或全部溶解或悬浮形式存在于所述水液体中。

[0099] 如前面所提出的,本发明人将目前所要求保护的方法的成功归因于在容器内提供饱和水蒸气和适当的饱和水蒸气压,连同在染料与润湿的基质(通常为织物)材料之间的适当水平的物理相互作用,这有利于根据本发明的方法的高效的染色和整理,即使在所采用的液比非常低($\leq 1:1$)以及处理时间相对短的情况下也是如此。

[0100] 从机理上来说(Mechanistically),在施加固体颗粒材料(如处理试剂,例如染料和附加助剂,例如染浴助剂)的情况下,重要的是织物材料应当被润湿(即打湿)以获得成功;在这方面,向用于打湿的水添加表面活性剂促进了打湿并且有助于染料/整理纤维交互,从而促进处理试剂的均匀施用,这在染色工序的情况下特别重要。然而,应该强调的是,在不存在表面活性剂的条件下仍可以成功地进行本发明的方法。

[0101] 如前所述,在执行本发明的方法中,可以向容器添加润湿的基质以及固体颗粒处理试剂和任意附加的固体颗粒处理试剂和/或附加助剂;可替代地,在打湿过程中可以包括这些试剂,使得利用含染料和/或整理剂和可选地其他试剂的水(在 $\leq 1:1$ 的典型液比的条件下)来使基质打湿,或者可以将其喷洒到基质上。

[0102] 所要求保护的方法在染色和整理工艺中成功获得优异的结果而不需要使用高温可以归因于以下事实:即使在相对低的温度下(即,50℃至65℃,相比于通常所使用的约98℃的温度),在密闭容器内也可产生足够的水蒸气和水蒸气压力,从而有利于染料和/或整理剂的溶解以及其被基质均匀吸收。具体而言,在向织物基质施用活性染料的情况下,观察到,在与常规尽染相比时,利用较低水平的水和较低温度而得到较低水平的活性染料水解。

[0103] 据认为,根据本发明的第二个方面的方法的成功也归因于即使在低温和相对较低的温度(即室温和约70℃的温度,而不是沸点),在密闭容器内也可产生足够的水蒸气和水蒸气压力,以促进在基质上的过剩的染料溶解在清洗水中。

[0104] 现将通过参考下述实施例进一步示出所要求保护的发明,下述实施例不以任何方式限制本公开内容的范围。

[0105] 实施例

[0106] 本发明的第一方面的方法的以下实施例特别涉及对棉施用活性染料,但是本发明的方法同样适用于其他基质处理,尤其适用于所有染料-纤维体系,并且提供了在毛、尼龙和丝上施加金属化和非金属化酸性染料,在棉上施加直接染料以及在聚酯上施加分散染料的另外的实施例。

[0107] 使用标准造粒工序以获得碱和染料、以及碱/染料混合物的合适的球粒。这促进了

在染色期间染料和碱二者的受控释放。

[0108] 下面示出了根据本发明的第一方面的染色过程的细节和参数,以及根据现有技术的已知技术进行的用于利用活性染料对棉和其他纤维素纤维进行染色的常规过程的等效参数。

[0109]

参数	常规工艺	本发明的方法
液比	12:1 目前最高标准; 5:1 预测目标; 1 吨织物 = 12 吨水	约 1:1 1 吨织物 = ≤ 1 吨水
电解质	50 gL ⁻¹ 至 100 gL ⁻¹ NaCl 1 吨织物 @ 50 gL ⁻¹ 电解质 @ 12:1 L:R = 600 kg 电解质	0 gL ⁻¹ NaCl 1 吨织物 = 0 kg NaCl
染料固定	50% 至 70%	90+%
碱	15 gL ⁻¹ Na ₂ CO ₃ 1 吨织物, 15 gL ⁻¹ Na ₂ CO ₃ @ 12:1 L:R = 180 kg 碱	15 gL ⁻¹ Na ₂ CO ₃ 1 吨织物, 15 gL ⁻¹ Na ₂ CO ₃ @ 1:1 L:R = 15 kg 碱
温度	60°C 至 98°C	65°C
持续时间	90 分钟至 120 分钟	≤ 30 分钟
废水	大量 (12 吨每吨织物) 高 NaCl 含量 (50 gL ⁻¹ 至 100 gL ⁻¹ NaCl) 高染料含量	少量 (1 吨每吨织物) 零 NaCl 含量 (0 gL ⁻¹ NaCl) 降低的染料含量
能量	使用蒸气表 ⁵ : 在 12:1 L:R 下染色的 1 吨棉消耗约 1100 kWh 能量	在 1:1 L:R 下染色的 1 吨棉消耗 约 180 kWh 能量

[0110] 还示出了根据本发明的第二方面的清洗过程的细节和参数,以及根据现有技术的已知技术进行的用于对利用活性染料而染色的棉进行清洗的常规过程的等效参数。

[0111]

参数	常规工艺	本发明的方法
液比	8/20:1 最高标准; 3 至 4 阶段, 根据需要利用溢流漂洗 1 吨织物 = 24 吨至 120 吨水	2:1 3 阶段, 不用溢流漂洗 1 吨织物 = 11 吨水
电解质	高电解质含量 1 吨织物@50 gL ⁻¹ 电解质@10:1 L:R = 500 kg 电解质	在染色纤维中没有电解质 1 吨织物 = 0 kg NaCl
染料固定	低染料固定 (50% 至 70%) 在洗液中高染料水平	较高染料固定 (90+%) 在洗液中低染料水平
碱	15 gL ⁻¹ Na ₂ CO ₃ 高 L:R, 染色的纤维中的碱高 1 吨织物, 15 gL ⁻¹ Na ₂ CO ₃ @10:1 L:R = 150 kg 碱	15 gL ⁻¹ Na ₂ CO ₃ 低 L:R, 染色的纤维中的碱低 1 吨织物, 15 gL ⁻¹ Na ₂ CO ₃ @1:1 L:R = 15 kg 碱
清洗试剂	1 吨织物使用 1 gL ⁻¹ 至 3 gL ⁻¹ 10:1 L:R = 在流出物中 10 kg 至 30 kg 清洗试剂	没有清洗试剂 在流出物中 0 kg 清洗试剂
温度持续 时间	在清洗阶段通常为 95°C 至 98°C 90 分钟至 110 分钟	通常为 40°C 至 80°C 65 分钟
能量	使用蒸气表 ⁵ : 在 10:1 L:R 下染色的 1 吨棉消耗约 2200 kWh 能量	在 1:1 L:R 下染色的 1 吨棉消耗约 420 kWh 能量
废水	大量 (24 吨至 120 吨每吨织物) 高 NaCl 含量 (50 gL ⁻¹ 至 100 gL ⁻¹ NaCl)	少量 (11 吨每吨织物) 零 NaCl 含量 (0 gL ⁻¹ NaCl)

[0112] 实施例1

[0113] 本实施例涉及使用溶解的染料对棉施用直接染料。

[0114] 将经洗涤和漂白的梭织棉织物(woven cotton fabric) (180gm⁻²) 浸入自来水中约 5 秒, 之后对所述织物进行轧压以提供 70% 吸液率 (pick-up)。这样做, 由织物吸收的水导致在打湿中使用的水: 织物的液比 (L:R) 为 1:07。

[0115] 用于实现 2% 基于纤维质量 (omf) 的色深度所需要的一定量的直接染料 C.I. 直接蓝 71、C.I. 直接黄 50 或 C.I. 直接红 81 溶解在适量的自来水中以提供在染色中所使用的 L:R 为 1:1.3。下面使用公式 1 来计算所需要的水的量, 对于本实施例, 根据公式 1 用于溶解直接染料的水的量为: (1.13-1.07) = 0.6 × 所采用的织物的质量。

[0116]

$$\left(\frac{\text{溶解染料或染色助剂}}{\text{所使用的水的量/kg}} \right) = \left(\frac{\text{在染色中所}}{\text{使用的L:R}} - \frac{\text{在浸湿中所}}{\text{使用的L:R}} \right) \times \text{织物的质量/kg}$$

[0117] 公式 (1)

[0118] 将潮湿的织物置于容器内,并且添加染液。将容器严格密封并在65℃下加热30分钟。在染色结束时,将样品取出并干燥。

[0119] 通过采用本实施例的方法,在不存在附加的电解质的条件下使用1:1.3的L:R来实现棉的直接染色。

[0120] 通过本实施例获得的染色织物的颜色强度(f(k)值)根据对于每个染色在合适的 $\lambda_{\text{最大}}$ 下的反射率值进行计算,反射率值通过使用Datacolor Spectroflash600反射分光光度计在光源D₆₅下从400nm至700nm进行测量,所述测量利用包括UV部件而不包括反射部件(specular component)的10°标准观察器进行。将样品折叠以实现两个厚度,对于每个样品获取四次测量的平均值。对于2%omf染色获得的f(k)值为:

[0121] C.I.直接蓝71:251.8;

[0122] C.I.直接黄50:212.2;

[0123] C.I.直接红81:106.5。

[0124] 还使用如上所述的方法但使用了“常规的”染色工序测量了在同样的棉织物上获得的C.I.直接蓝71、C.I.直接黄50和C.I.直接红81的2%omf染色的颜色强度。因而,采用20:1L:R,将经洗涤和漂白的梭织棉织物(180gm⁻²)置于包括2%omf染料和20gL⁻¹NaCl的水性液体中。随后对染浴以2℃每分钟的速率加热至98℃,并且在该温度下持续染色45分钟。在这个时间之后,对染浴以3℃每分钟的速率进行冷却直到达到40℃的温度为止。取出染色物并干燥。

[0125] 对于这些常规2%omf染色所获得的f(k)值为:

[0126] C.I.直接蓝71:302.6;

[0127] C.I.直接黄50:178.5;

[0128] C.I.直接红81:105.1。

[0129] 这些结果表明在颜色强度方面使用1:1.3的L:R在65℃下30分钟获得的2%omf染色可与在20gL⁻¹电解质存在下并且使用20:1的L:R在98℃下进行“常规”染色方法45分钟所获得的染色相比拟。

[0130] 实施例2

[0131] 本实施例涉及使用喷洒技术向聚酯施加分散染料。

[0132] 将经洗涤的梭织聚酯织物(130gm⁻²)浸入自来水中约5秒,之后对织物进行轧压以提供80%吸液率。这样做,由织物吸收的水导致在打湿中使用的水:织物的液比(L:R)为1:0.8。

[0133] 用于实现2%omf的色深度所需要的一定量的分散染料Dianix蓝ACE (DyStar)、C.I.分散黄114或C.I.分散红60分散在适量的自来水中以提供在染色中所使用的L:R为1:1.4。在本实施例中,使用上面的公式1来计算所需要的水的量为:0.6×所采用的织物的质量。

[0134] 染料分散体在3巴的压力下喷洒在被置于适当的容器内的潮湿的聚酯织物的一侧上。该密封容器以2℃每分钟被加热至130℃,并且在该温度下持续染色10分钟,之后该容器被以3℃每分钟的速率冷却直至温度达到50℃为止。将染色的织物从容器取出并干燥。

[0135] 通过本实施例获得的染色织物的颜色强度(f(k)值)根据实施例1所描述的对于每个染色在合适的 $\lambda_{\text{最大}}$ 下的反射率值进行计算。对于2%omf染色获得的f(k)值为:

[0136] Dianix蓝ACE:238.9;

[0137] C.I.分散黄114:246.5;

[0138] C.I.分散红60:358.7。

[0139] 还使用实施例1所述的方法但使用了“常规的”染色工序测量了在同样的聚酯织物上获得的Dianix蓝ACE、C.I.分散黄114和C.I.分散红60的2%omf染色的颜色强度。因而,采用20:1的L:R,将经洗涤和漂白的梭织聚酯织物 (130gm^{-2}) 置于pH为4.5 (McIlvaine缓冲剂) 的包括2%omf染料、 1gL^{-1} Levegal DLP (专有阴离子型匀染剂) 和 1gL^{-1} 的Ludigol AR (防还原剂) 的水性液体中。随后对染浴以 2°C 每分钟的速率加热至 140°C ,并且在该温度下持续染色30分钟,自此以后,对染浴以 3°C 每分钟的速率进行冷却直到达到 40°C 的温度。取出染色物并干燥。

[0140] 对于这些常规2%omf染色获得的f(k) 值为:

[0141] Dianix蓝ACE:245.1;

[0142] C.I.分散黄114:252.8;

[0143] C.I.分散红60:379.9。

[0144] 这些结果表明在颜色强度方面使用1:1.4的L:R在 130°C 下持续10分钟获得的2%omf染色可与在两种专有助剂存在下pH为4.5并且使用20:1的L:R在 140°C 下进行“常规”染色方法30分钟所获得的染色相比拟。

[0145] 所述染色工艺也在没有分散剂和防还原剂的情况下进行,并且可以在没有这些试剂的情况下使用1:1.4的L:R在 130°C 下实现聚酯的染色。

[0146] 实施例3

[0147] 本实施例涉及使用固体染料对棉施用活性染料。

[0148] 制备了 10gL^{-1} 的阴离子表面活性剂如马来酸二丁酯的水性液体。将经洗涤和漂白的梭织棉织物 (180gm^{-2}) 浸入表面活性剂水性液体中约5秒,之后对织物进行轧压以提供130%吸液率。

[0149] 将潮湿织物置于容器内部,并添加用于实现2%omf色深度所需要的一定量的活性染料C.I.活性黑5、C.I.活性蓝19、雷玛唑黄R gran或C.I.活性红198。然后将所述容器严格密封并在 65°C 下加热10分钟,之后加入适量的碱以实现 5gL^{-1} 的浓度。密封容器在 65°C 下进一步加热20分钟,之后将织物取出、用水进行漂洗并且干燥。

[0150] 通过该实施例,在没有添加电解质的情况下使用1:3的L:R在 65°C 下持续30分钟实现了棉的活性染色。

[0151] 可以使用其他表面活性剂类型,包括非离子型、阳离子型、两性型及其适当的共混物。

[0152] 通过本实施例获得的染色织物的颜色强度(f(k) 值) 根据实施例1所描述的对于每个染色在合适的 $\lambda_{\text{最大}}$ 下的反射率值进行计算。对于这些2%omf染色获得的f(k) 值为:

[0153] C.I.活性黑5:239.5;

[0154] C.I.活性蓝19:101.5;

[0155] 雷玛唑黄R gran:111.4;

[0156] C.I.活性红198:82.2。

[0157] 还使用实施例2所述的方法但使用了“常规”染色工序测量了在同样的棉织物上获

得C.I.活性黑5、C.I.活性蓝19、雷玛唑黄R gran或C.I.活性红198的2%omf染色的颜色强度。因而,采用20:1的L:R,将经洗涤和漂白的梭织棉织物(180gm^{-2})置于包括2%omf染料和 50gL^{-1} 的NaCl的水性液体中。随后对染浴以 2°C 每分钟的速率加热至 60°C ,并且在该温度下持续染色60分钟,自此以后,添加 15gL^{-1} 的 Na_2CO_3 并在 60°C 下持续染色另外的60分钟。然后对染浴以 3°C 每分钟的速率进行冷却直到达到 40°C 的温度为止。取出染色物并且干燥。

[0158] 对于这些常规2%omf染色获得的f(k)值为:

[0159] C.I.活性黑5:221.5;

[0160] C.I.活性蓝19:113.3;

[0161] 雷玛唑黄R gran:98.5;

[0162] C.I.活性红198:63.5。

[0163] 这些结果表明在颜色强度方面,在没有添加电解质的情况下使用1:3的L:R在 65°C 下持续30分钟获得的2%omf染色可与在 50gL^{-1} 的电解质存在下使用20:1的L:R在 60°C 下进行“常规”染色方法120分钟所获得的染色相比拟。

[0164] 实施例4

[0165] 本实施例涉及使用喷洒技术向尼龙施加非金属化的酸性染料。

[0166] 将经洗涤和漂白的针织尼龙6,6织物(166gm^{-2})浸入水中约5秒,之后对织物进行轧压以实现68%吸液率。这样做,由织物吸收的水导致在打湿中使用的水:织物的液比(L:R)为1:0.7。

[0167] 用于实现2%omf的色深度所需要的一定量的非金属化酸性染料C.I.酸性蓝80、C.I.酸性红1或C.I.酸性黄17以及用于实现浓度为2%omf所需要的一定量的阴离子表面活性剂如马来酸二丁酯溶解在适量的自来水中,以提供在染色中所使用的L:R为1:2.3。对于本实施例,使用上面的公式1来计算所需要的该水的量为 $1.6 \times$ 所采用的织物的质量。

[0168] 向染液添加一定量的乙酸以实现3.0的pH。

[0169] 将酸性染液在3巴的压力下喷洒至置于适当容器之中的潮湿尼龙织物的一侧上。将所述密封容器以 2°C 每分钟的速率加热至 75°C ,并且在该温度下持续染色40分钟,之后将容器以 3°C 每分钟的速率冷却直至达到 50°C 为止。将染色织物从容器中取出并且干燥。

[0170] 本发明允许使用范围广泛的酸性pH值,从pH 2.0至pH 7.0,优选的在pH 3.0至pH 5.0范围内;所需的pH可以通过使用各种酸和/或缓冲体系来实现。

[0171] 通过本实施例获得的染色织物的颜色强度(f(k)值)根据实施例1所描述的对于每个染色在合适的 $\lambda_{\text{最大}}$ 下的反射率值进行计算。对于这些2%omf染色获得的f(k)值为:

[0172] C.I.酸性蓝80:117.0;

[0173] C.I.酸性红1:111.5;

[0174] C.I.酸性黄17:51.7。

[0175] 还使用实施例2所述的方法但使用了“常规的”染色工序测量了在同样的尼龙6,6织物上获得的C.I.酸性蓝80、C.I.酸性红1或C.I.酸性黄17的2%omf染色的颜色强度。因而,采用20:1的L:R,将经洗涤和漂白的尼龙6,6织物(166gm^{-2})置于pH为4.5(McIlvaine缓冲剂)的包括2%omf染料和 20gL^{-1} 的 Na_2SO_4 的水性液体中。随后对染浴以 2°C 每分钟的速率加热至 98°C ,并且在该温度下持续染色60分钟,自此以后,对染浴以 3°C 每分钟的速率进行冷却直到达到 50°C 的温度为止。取出染色物并且干燥。

[0176] 对于这些常规2%omf染色获得的f(k)值为:

[0177] C.I.酸性蓝80:109.5;

[0178] C.I.酸性红1:118.2;

[0179] C.I.酸性黄17:51.9。

[0180] 这些结果表明在颜色强度方面使用1:2.3的L:R在75℃下持续40分钟获得的2%omf染色可与在硫酸钠存在下并且使用20:1的L:R在90℃下进行“常规”染色方法60分钟所获得的染色相比拟。

[0181] 实施例5

[0182] 本实施例涉及使用溶解的染料向丝施加预金属化的酸性染料。

[0183] 重复实施例4所述的工序,但是将梭织丝织物(170gm⁻²)浸入水中约5秒,之后对织物进行轧压以提供80%吸液率。这样做,由织物吸收的水导致在打湿中使用的水:织物的液比(L:R)为1:0.7。

[0184] 用于实现2%omf的色深度所需要的一定量的预金属化的酸性染料Supralan蓝GLW、Supralan红S-RL、Supralan黄4GL或Supralan黑S-B,连同用于实现浓度为2%omf所需要的一定量的阴离子表面活性剂如马来酸二丁酯一起溶解在适量的自来水中,以提供在染色中所使用的L:R为1:2.2。对于本实施例,使用上面的公式1来计算所需要的该水的量为:0.52×所采用的织物的质量。

[0185] 将潮湿的织物置于容器中并添加染液。将容器严格密封并在65℃下加热30分钟,随后,将染色样本取出并且干燥。

[0186] 通过本实施例,使用预金属化的酸性染料使用1:2.2的L:R在不存在添加的酸的条件下在低温30分钟后将丝染色。

[0187] 实施例6

[0188] 本实施例涉及在单阶段工序中使用单独的染料和附加的助剂球粒对棉施用活性染料。

[0189] 将活性染料C.I.活性黑5、C.I.活性蓝19、雷玛唑黄R gran或C.I.活性红198与微晶纤维素和聚乙二醇以10:70:20的质量%比混合,随后将混合物形成为压制球粒。

[0190] 将碳酸钠与微晶纤维素以20:80的质量%比混合,并且将得到的混合物形成为压制球粒。

[0191] 将经洗涤和漂白的梭织棉织物(180gm⁻²)浸入水中约5秒,之后对织物进行轧压以提供70%吸液率。这样做,由纤维素材料吸收的水导致在打湿中使用的水:织物的液比(L:R)为1:0.7。

[0192] 将潮湿织物置于容器内部,并将用于实现2%omf色深度所需要的一定量的活性染料球粒以及用于实现5gL⁻¹的浓度所需要的适量的碱球粒一起添加。将所述容器严格密封并在65℃加热30分钟,之后将染色的织物取出、利用水漂洗并且干燥。

[0193] 通过本实施例,使用1:0.7的L:R在不存在添加的电解质并且使用染料和碱(均为球粒形式)相结合且受控制释放来实现棉的活性染色。

[0194] 在一个可替代工序中,活性染料和碱球粒可以以两阶段过程添加,其中添加染料并且将密封容器在65℃下加热10分钟,之后进行添加碱并且将密封容器在65℃下加热另外的20分钟,提供可比拟的结果。

[0195] 实施例7

[0196] 本实施例涉及使用溶解染料向毛施用非金属化酸性染料。

[0197] 将经洗涤和漂白的梭织毛织物 (240gm^{-2}) 浸入水中约5秒,之后对织物进行轧压以提供56%吸液率。这样做,由织物吸收的水导致在打湿中使用的水:织物液比 (L:R) 为1:0.56。

[0198] 用于实现2%omf的色深度所需要的一定量的非金属化酸性染料C.I.酸性蓝80、C.I.酸性红1或C.I.酸性黄17,连同用于实现浓度为2%omf所需要的一定量的阴离子表面活性剂如马来酸二丁酯一起溶解在适量的自来水中,以提供在染色中所使用的L:R为1:1.2。对于本实施例,使用上面的公式1来计算所需要的该水的量为 $0.64 \times$ 所采用的织物的质量。

[0199] 将潮湿织物置于容器中,并且添加染液。将所述容器严格密封并且在 65°C 下加热30分钟。在染色结束后,将样本取出并且干燥。

[0200] 通过本实施例,使用非金属化酸性染料采用1:1.2的L:R在低温下30分钟后使羊毛染色。

[0201] 通过本实施例获得的染色织物的颜色强度 ($f(k)$ 值) 根据实施例1所描述的对于每个染色在合适的 $\lambda_{\text{最大}}$ 下的反射率值进行计算。对于这些2%omf染色获得的 $f(k)$ 值为:

[0202] C.I.酸性蓝80:245.1;

[0203] C.I.酸性红1:241.2;

[0204] C.I.酸性黄17:119.6。

[0205] 还使用实施例2所述的方法但使用了“常规的”染色工序测量了在同样的毛织物上获得的C.I.酸性蓝80、C.I.酸性红1或C.I.酸性黄17的2%omf染色的颜色强度。因而,采用20:1的L:R,将经洗涤和漂白的毛织物 (240gm^{-2}) 置于pH为4.0 (McIlvaine缓冲剂) 的包括2%omf染料和 10gL^{-1} 的 Na_2SO_4 的水性液体中。随后对染浴以 2°C 每分钟的速率加热至 95°C ,并且在该温度下持续染色60分钟,自此以后,对染浴以 3°C 每分钟的速率进行冷却直到达到 50°C 的温度为止。取出染色物并且干燥。

[0206] 对于这些常规2%omf染色获得的 $f(k)$ 值为:

[0207] C.I.酸性蓝80:247.5;

[0208] C.I.酸性红1:254.7;

[0209] C.I.酸性黄17:123.4。

[0210] 这些结果表明在颜色强度方面使用1:1.2的L:R在 65°C 下持续30分钟未调整pH获得的2%omf染色可与在硫酸钠存在下并且pH为4.0使用20:1的L:R在 95°C 下进行“常规”染色方法60分钟所获得的染色相比拟。

[0211] 因此,本发明提供了超低水应用方法,其适用于用任何染料和/或整理剂处理所有纺织织物,而且提供了至少与通过常规工艺方式实现的那些一样好,并且通常会更好的结果。

[0212] 实施例8

[0213] 本实施例涉及在染浴中使用不同水平的碱对棉施用活性染料。

[0214] 在本实施例中使用三种染料,即C.I.活性黑5 (二乙烯基砒)、C.I.活性红198 (氨基均三嗪/掩蔽 (masked) 乙烯砒) 和雷玛唑黄R (乙烯基砒)。

[0215] 如图1所示,装在白色骑士(White Knight)滚筒式烘干机中翻滚的密封的1400cm³的聚丙烯夹层盒(sandwich box)中的密封的300cm³塑料袋中,根据本发明第一方面的方法使用5g/L、10g/L、15g/L和20g/L的Na₂CO₃并且在没有电解质的情况下利用1:1的L:R进行C.I.活性黑5的2%omf染色。

[0216] 同时,如图2所示,装在Roaches Pyrotec S染色机中的密封的300cm³容量的不锈钢染色罐中,在存在以及不存在50g/L的电解质和15g/L的碱的两种情况下利用20:1、10:1和5:1的L:R进行C.I.活性黑5的常规2%omf染色。

[0217] 对于每种染色工序,在染色的最后,都将样本从染浴中移出、挤压,以除去过剩的染液并进行常规的现有技术清洗工序^{6,7},如图3所示,在装在Roaches Pyrotec S染色机内的密封的300cm³容量的不锈钢染色罐中,对于每个阶段使用20:1的L:R;对于沸腾阶段采用专用清洗剂Cyclanon XC-W New (BASF)。使得经清洗的染色能够在露天下干燥。

[0218] 图4和图5示出了结果。因此,由图4可见,如所预期的,当使用Rotadyer (300cm³的管,2°Cmin⁻¹梯度升温)利用图2的常规染色方法(120分钟,50g/L的电解质)产生C.I.活性黑5的2%omf染色,在清洗前和清洗后两者的颜色强度都随着L:R的降低而增强。这种效应归因于降低的染料溶解度和增加的染料-纤维固着度的组合所赋予的提高了的染料-纤维的直染性(substantivity)。

[0219] 图4还示出了当染色在没有电解质的情况下产生时,虽然所使用的三种L:R中的每一种的颜色强度都降低了,但是在清洗前和清洗后的染色的颜色强度都随着L:R的降低而增强,这也可归因于降低的染料溶解度和增加的染料-纤维固着度的组合所赋予的提高了的染料-纤维的直染性。有趣的是,可以观察到,当在没有电解质的情况下进行染色时,据推测因为较低的染料消耗,清洗前和清洗后f(k) (如图4的y轴所示)中的差异更大。

[0220] 转到图5,可以看出当根据本发明第一方面的方法在没有电解质的情况下并采用5g/L、10g/L、15g/L和30g/L的Na₂CO₃30分钟产生C.I.活性黑5的2%omf染色时,在清洗前和清洗后,两者的颜色强度都随着所使用的碱的量在5g/L至15g/L的范围内的增加而增加。这可以归因于降低的染料溶解度和增加的染料-纤维固着度的组合所赋予的提高了的染料-纤维的直染性;伴随着碱浓度增加至20g/L,颜色强度略有降低。应注意,对于常规染色所记录在清洗前和清洗后两者,利用20:1的L:R、15g/L的Na₂CO₃和50g/L的NaCl的f(k)值比根据本发明的方法使用1:1的L:R、15g/L的Na₂CO₃和零NaCl的染色的f(k)值要低。

[0221] 在棉的活性染色中采用低L:R的有趣的推论是对每单位质量的织物所使用的电解质的量的影响。如表1所示,所使用的染液的量是由L:R决定的,这意味着,因为碱浓度是由染液的量(即在测量中所使用的以g/L计的Na₂CO₃的量)决定的,每单位质量的织物所采用的碱的量随着L:R的降低显著降低。

[0222] 表1每kg织物所使用的碱的量

[0223]

L:R	所使用的液体的量 /L	Na ₂ CO ₃ 浓度/gL ⁻¹	每 kg 织物所使 用的碱的量/g
20:1	20	15	300
5:1	5	15	75
1:1	1	15	15

[0224] 因此,可以看出:

[0225] 使用20:1的L:R所染色的1吨织物使用300kg的碱;

[0226] 使用5:1的L:R所染色的1吨织物使用75kg的碱;

[0227] 使用1:1的L:R所染色的1吨织物使用15kg的碱。

[0228] 因此,1:1的L:R染色消耗比5:1的L:R染色少80%的碱并且比20:1的L:R染色少95%的碱。由此可知,所使用的碱的量越小,则在染色过程结束时需要越少的清洗/漂洗以除去残留的 Na_2CO_3 。

[0229] 使用其他两种染料(C.I.活性红198和雷玛唑黄R)进行相同的染色工艺,并且对于这些染料和C.I.活性黑5的比较结果列出在图6中,从中可以看出,明显的是在使用三种染料产生2% omf染色时,根据本发明的第一方面的1:1染色方法(在不存在电解质并且使用 $15\text{gL}^{-1}\text{Na}_2\text{CO}_3$ 下进行的)在清洗之前和之后两者均提供了利用常规20:1的L:R方法(50gL^{-1} 电解质; 15gL^{-1} 碱)所获得的更深的色深度。

[0230] 在视觉上以及在根据清洗工序而获得的结果方面对染色进行比较。图7示出了通过在图3中示出的常规现有技术的清洗方法的三个清洗阶段中每一个阶段去除的过剩(未固定的和水解的)染料的数量,对于(a)为使用20:1的L:R、 50gL^{-1} 电解质和 15gL^{-1} 碱所执行的常规染色。明显的是第一清洗阶段去除了大部分的过剩染料,这是预期的,因为它已被广泛接受,在活性染料的常规清洗的中的第一漂洗阶段是重要的,因为它不仅负责除去更容易除去的未固着的染料,而且负责降低在基质内往往非常高的电解质浓度。因此,来自第一清洗阶段的残液的深颜色可以归因于去除了容易去除的未固定染料。

[0231] 图7(a)还示出了在第二漂洗阶段期间继续去除染料,其涉及在沸腾的条件下利用商用清洗剂进行处理。然而,明显的是,较少量的染料被去除,推测是因为在基质内存在少量容易去除的染料。在常规清洗过程的该特定阶段期间,织物中的电解质水平进一步降低,这对于在随后的清洗阶段期间非固定活性染料的迅速去除是至关重要的。在清洗的第三阶段期间也去除了未固定染料,也在图7(a)中示出,这涉及使用水在仅 40°C 下进行处理;明显的是在该最终清洗阶段期间去除了非常少的染料。

[0232] 图7(b)示出了对于根据本发明的方法的在1:1L:R下使用零电解质和 15gL^{-1} 碱进行的染色通过常规现有技术的三个清洗阶段中的每一个阶段去除的未固定和水解的染料的数量。再次明显的是第一清洗阶段去除了大部分过剩的染料,这对应于较容易去除的未固定染料,并且在第二漂洗阶段期间继续去除染料,这涉及在沸腾下利用商用清洗剂进行处理,但是与标准染色一样较少的染料被去除。涉及使用水在仅 40°C 下进行处理的第三清洗阶段去除了更少的染料。

[0233] 因此,图7(a)和图7(b)的比较示出了对于标准染色和根据本发明的染色所获得的结果之间的小差异,在后者情况下显示更多的染料被去除,但是这可能归因于这种特定染色的稍微高的颜色强度。

[0234] 在检查染色时,对所研究的三种染料中的每一种的染色进行观察,本发明的方法提供了如下染色:该染色至少是与使用标准染色方法所确保的颜色可比拟的颜色强度。如上所述,当使用BASF建议的清洗方法来清洗两种染色时所去除的染料的数量之间的差异很小,这意味着使用两种不同的方法实现了相似水平的染料吸收和固定。

[0235] 实施例9

[0236] 本实施例示出了根据本发明的新的三阶段清洗方法,其利用2:1的L:R并且将所获得结果与利用常规清洗方法实现的结果相比拟。

[0237] 在每个清洗阶段结束时,所残留清洗液的样品被收集并且在比较之前使其冷却至环境温度。

[0238] 于装在Roaches Pyrotec S染色机的密封的300cm³容量的不锈钢染色罐中,使用在图2中描述的常规染色工序采用20:1的L:R、50g/L⁻¹的电解质和15g/L⁻¹的碱利用C.I.活性黑5对棉织物进行染色至2%omf色深度。从染浴中取出经染色的样品,对其进行挤压以去除过剩染液,并且然后经历下面不同的清洗过程。

[0239] 1.使用**Cyclanon**[®]XC-W New的常规现有技术方法

[0240] 对于使用20:1的L:R对于每个阶段于装在Roaches Pyrotec S染色机的密封的300cm³容量的不锈钢染色罐中进行染色之后进行图3中所示的清洗工序。在自来水中对经清洗的染色物进行最终漂洗并且在露天下使其干燥。

[0241] 2.根据本发明的单个低L:R洗浴方法

[0242] 根据在图8中示出的过程,利用充足的自来水对经染色的样品进行打湿以构成2:1的L:R并且将其置于具有适当缺量的密封容器中以允许适当的织物搅拌,该密闭容器被加热至65℃并且在此温度下保持10分钟,此后,取出经染色的样品,并且在冷自来水中漂洗并且对其进行挤压。将潮湿的染色物置于适当缺量的密封容器中以允许适当的织物搅拌以及具有充足自来水以提供20:1的L:R,然后对其在98℃处理10分钟。取出经染色的样品,并且在冷自来水中漂洗并且对其进行挤压,然后将其置于合适缺量的密闭容器中以允许适当的织物搅拌以及具有充足的自来水以提供20:1的L:R。然后,对密闭的染料罐在70℃下加热10分钟,之后将经清洗的染色物在自来水中最终漂洗并且在露天下使其干燥。

[0243] 3.根据本发明的双次低L:R洗浴方法

[0244] 如图9所示,利用充足的自来水对经染色的样品进行打湿以提供2:1的液比,并且将其置于适当缺量的密封容器中以允许适当的织物搅拌。该密闭容器被加热至65℃并且在此温度下保持10分钟,此后,取出经染色的样品,并且利用冷自来水进行漂洗并且对其进行挤压,然后将其置于适当缺量的密封容器中以允许适当的织物搅拌,对该清洗过程进行重复15分钟,采用2:1L:R。然后取出经染色的样品,并且在冷自来水中漂洗并且对其进行挤压,然后将其置于合适缺量的密闭容器中以允许适当的织物搅拌以及具有充足的自来水以构成20:1的L:R,然后,对密闭容器在70℃下加热10分钟。将经清洗的染色物在自来水中最终漂洗并且在露天下使其干燥。

[0245] 经清洗的染色物随后经历ISO 105:C06/C2S清洗试验方法,并且结果在图10中示出,其示出了在根据三种不同方法的清洗之前和之后用于2%omf标准染色(20:1的L:R, 50g/L⁻¹电解质和15g/L⁻¹碱)所获得的颜色强度。明显的是,三个清洗过程中的每个过程从染色物中去除了相似量的过剩染料,并且在使用专用清洗剂**Cyclanon**[®]XC-W New的标准三阶段清洗方法与三阶段清洗过程中的每个阶段未采用清洗剂在所去除的染料的量方面差别很小。

[0246] 在图10中示出的结果表明,单次低液比洗浴方法和较简单的双次低液比洗浴方法两者都产生了与常规清洗方法等效的性能,其中所述单次低液比洗浴方法使用采用2:1的

L:R的一次水漂洗以及使用20:1的L:R的两次水漂洗,其中一次在沸腾下;较简单的双次低液比洗浴方法涉及采用2:1的L:R的两次水漂洗以及采用20:1的L:R在70℃下的一次漂洗阶段;常规清洗方法采用三阶段,每个阶段使用20:1的L:R,其中一个沸腾阶段使用 3g L^{-1} **Cyclanon**[®]XC-W New。双次低液比洗浴方法特别明显地在耗水量、时间、温度和化学品方面提供了大量节约。单次低液比和双次低液比两者的有效性是浴处理,可以归因于加速染料去除的温暖饱和蒸气压的提供,即使在相对低的温度下和相对少的时间下(即65℃至70℃,10分钟至15分钟)也是如此。

[0247] 实施例10

[0248] 本实施例示出根据本发明的使用5:1和10:1的L:R的新的两阶段清洗方法,并且将所获得的结果与使用常规清洗方法实现的结果进行比较。

[0249] 在装在白色骑士滚筒式烘干机中的 1400cm^3 的聚丙烯夹层盒中的密封的 1000cm^3 塑料袋中,根据本发明第一方面的低直染性方法在65℃下使用 15g L^{-1} 的 Na_2CO_3 并且在没有电解质的情况下利用1:1的L:R进行2% omf染色(C.I.活性黑5)30分钟和45分钟,如图12所示。

[0250] 在低直染性染色过程结束时,将染色的样品从染浴中取出,对其进行挤压以去除过剩染液并且经历图3中所示的BASF建议的清洗工序,对于每个阶段使用20:1的L:R,在装在Roaches Pyrotec S染色机的密封的 300cm^3 容量的不锈钢染色罐中;对于沸腾阶段采用专用清洗剂Cyclanon XC-W New (BASF)。使经清洗的染色物在露天下干燥。

[0251] 进行根据本发明的第二方面的两阶段清洗过程,其中对于两个清洗浴中的每一个使用不同的温度(环境温度、50℃、65℃、80℃、98℃),并且将所获得的结果与使用上述常规BASF清洗过程所确保的结果进行比较。

[0252] 清洗阶段1

[0253] 在染色过程结束时,将样品从染浴中移出,并且根据图13、图14和图15中示出的工序将样品置于装在Roaches Pyrotec S染色机内的加热的(50℃、80℃、98℃) 300cm^3 的容量的不锈钢染色罐中15分钟。在染色完成时,在环境(冷)和65℃二者下进行清洗的情况下,使夹层盒中的染色物在滚筒式烘干机中运行另外15分钟,分别如图16和图17所示。

[0254] 清洗阶段2

[0255] 在如上所述的第一清洗处理中的每一个结束时,将每个经清洗的染色物从染料管/夹层盒中取出,对其进行挤压以去除过剩染液,然后根据图13、图14和图15中的方案采用水在5:1的L:R下将样品置于装在Roaches Pyrotec S染色机内的加热的(50℃、80℃、98℃) 300cm^3 的容量的不锈钢染色罐中15分钟。在65℃下清洗的情况下,将染色物从夹层盒中取出,对其进行挤压以去除过剩染液,放置在夹层盒中并且使用水在5:1的L:R下在65℃下进行清洗,如图17所示。对于环境(温度)清洗,在第一清洗处理结束时,根据图16的方案,将染色物从夹层盒中取出,对其进行挤压以去除过剩染液,将样品置于装在Roaches Pyrotec S染色机内的 300cm^3 的容量的不锈钢染色罐中并且使用水在10:1的L:R下进行室温下的清洗。

[0256] 在每种情况下,对经清洗的染色物进行挤压并且使其在露天下干燥。

[0257] 对经清洗的染色物进行ISO 105-C06/C2S耐洗牢度试验。

[0258] 本实施例特别地涉及提供对于使用在图12中示出的根据本发明的染色方法被施加至棉织物的活性染料的两次浴清洗方法。

[0259] 常规染色和常规清洗

[0260] 为了比较目的,在此示出了对于C.I.活性黑5的2%omf染色所获得结果,其使用现有技术标准20:1的L:R染色方法(通常,50g L^{-1} NaCl和15g L^{-1} Na $_2$ CO $_3$,120分钟,65℃)在装在Roaches Pyrotec S染色机中的密封的300cm 3 的容量的不锈钢染色罐中进行。表2示出了对于已经被挤压但未清洗的染色物所获得结果;对于标准20:1的L:R染色之后使用图3中示出的BASF建议的清洗方法进行清洗所获得的对应结果在表3中示出,而表4提供了使用BASF清洗方法进行清洗的标准染色的ISO105-C06/C2S耐洗牢度试验的细节。在图18中示出了清洗之前和之后染色物的颜色强度。

[0261] 表2在ISO 105-C06/C2S耐洗牢度试验之前的色度参数

[0262]

1:1 L:R 的染色方法 的持续时间/分钟	延长染色 的温度/℃	清洗温 度/℃	L*	a*	b*	c*	h°	$\lambda_{最大}$
20:1 L:R 的标准染色 (50 g L^{-1} NaCl、15 g L^{-1} Na $_2$ CO $_3$)		BASF	20.6	-2.1	-13.8	14.0	261.0	
30	n/a	BASF	19.5	-1.3	-12.9	13.0	263.8	
30+15	65		19.2	-1.0	-12.7	12.8	265.3	
30+15	65	室温	20.2	-1.7	-12.9	13.0	262.4	600
30+15	50	50	20.0	-1.3	-13.6	13.7	264.4	
30+15	65	65	19.7	-1.1	-13.4	13.4	265.1	
30+15	80	80	20.1	-1.2	-13.5	13.6	264.5	
30+15	98	98	21.6	-2.1	-14.1	14.3	261.4	

[0263] 在表2和3中示出的结果的比较表明常规的六次处理浴BASF清洗方法去除了过剩(未固定的和水解的)染料,如在先前实验中所观察到的。表3示出了使用BASF方法进行清洗的2%omf染色对于ISO105-C06/C2S试验的耐洗牢度是优异的,通过游移(vagrant)的染料未引起相邻材料的染色并且在染色的色深度方面没有变化。

[0264] 表3在ISO 105-C06/C2S耐洗牢度试验之后的色度参数

[0265]

1:1 L:R 的染色方法 的持续时间/分钟	延长染色 的温度/℃	清洗温 度/℃	L*	a*	b*	c*	h°	$\lambda_{最大}$
20:1 L:R 的标准染色 (50 g L^{-1} NaCl、15 g L^{-1} Na $_2$ CO $_3$)		BASF	21.0	-2.6	-13.9	14.1	259.3	
30	n/a	BASF	20.6	-2.1	-13.2	13.4	260.7	
30+15	65		19.8	-1.5	-12.6	12.7	263.2	
30+15	65	室温	19.8	-1.3	-12.6	12.6	263.8	600
30+15	50	50	20.5	-1.4	-12.7	12.8	263.5	
30+15	65	65	19.8	-1.2	-12.6	12.7	264.3	
30+15	80	80	20.2	-1.2	-13.1	13.2	264.5	
30+15	98	98	22.7	-2.2	-14.9	15.0	261.3	

[0266] 表4经清洗的染色对ISO 105-C06/C2S试验的耐洗牢度

[0267]

1:1 L:R 染色方法的持续时间/分钟	延长染色的温度/℃	清洗温度/℃	色深的变化	相邻的玷污					
				毛	丙烯酸酯	聚酯	聚酰胺	棉	2°醋酸酯
20:1 L:R 的标准染色(50 gL ⁻¹ NaCl 和 15 gL ⁻¹ Na ₂ CO ₃)		BASF	5	5	5	5	5	5	5
30	n/a	BASF	5	5	5	5	5	4/5-5	5
30+15	65		5	5	5	5	5	5	5
30+15	65	室温	5	5	5	5	5	4/5-5	5
30+15	50	50	4/5-5	4/5-5	5	5	5	4/5-5	5
30+15	65	65	4/5-5	4/5-5	5	5	5	4/5-5	5
30+15	80	80	5	5	5	5	5	4/5-5	5
30+15	98	98	5	5	5	5	5	5	5

[0268] 根据本发明的方法的染色和常规清洗

[0269] 表2还示出了使用根据本发明的1:1的L:R的染色方法(30分钟、65℃,如图12所示)进行的C.I.活性黑5的2%omf染色的色度数据,染色物被挤压但未清洗。对于使用在图3中示出的常规BASF清洗过程进行清洗之后的染色所确保的对应结果在表3中示出。这些结果的比较表明如所预计的,通过六次处理浴BASF清洗过程去除了过剩的未固定的/水解的染料。表4示出了使用BASF清洗过程进行清洗的30分钟染色物对于ISO 105-C06/C2S试验的耐洗牢度高,但是相邻的棉被游移的染料稍微玷污,并且染色物随着清洗的结果而经受小的色深度变化。

[0270] 此外,表2示出了使用在图12中示出的利用1:1的L:R的染色工艺但是在65℃下进行45分钟而不是30分钟而产生的C.I.活性黑5的2%omf染色所获得的色度数据,染色物被挤压但未被清洗。在进行45分钟染色之后使用常规清洗过程进行清洗所获得的对应结果在表3中示出。如所预计的,通过六次处理浴BASF清洗过程明显去除了过剩染料;经清洗的45分钟染色物对于ISO C06/C2S试验的耐洗牢度(表4)优异,在色深度方面或相邻材料的玷污方面没有出现变化。

[0271] 如之前观察到的,已经设想了有效的三阶段清洗方法,其中,使用根据本发明的1:1的L:R的方法持续30分钟产生的然后被挤压的染色物进行两次浴中的处理,每次浴为10分钟至15分钟持续时间并且采用2:1的L:R,之后在浴中在70℃下进行第三处理达10分钟。然而,在三个清洗阶段中每一个阶段结束时还进行冷水漂洗,意味着清洗过程设计利用水进行的总计六次处理。

[0272] 在进行本实验时,在65℃下将染色时间从30分钟延长至45分钟的目的是试图重复15分钟清洗处理。在表2、表3和表4中示出的结果清楚的示出了在65℃下将染色时间从30分钟延长至45分钟对给色量(color yield)和耐洗牢度均有有益影响。发现(在图18中示出)45分钟染色的颜色强度在清洗前和清洗后两者均大于相对的30分钟染色的颜色强度的对应例,可以归因于在较长的染色工艺的情况下可以实现较大的染料固定。因而,尽管经清洗的30分钟1:1的L:R染色的色牢度非常好,但是45分钟染色的色牢度看起来更好(表4);考虑到45分钟染色具有较大的颜色强度(如图18所示),这就显得更加重要。45分钟染色的优异耐

洗牢度可以归因于在较长的染色工艺的情况下实现的更多的染料固定。

[0273] 因而,可看出将染色时间从30分钟延长至45分钟在给色量和耐洗牢度方面是有效的。

[0274] 根据本发明的方法的染色和清洗

[0275] 如上所述,本实施例特别关注尝试使用其中不需要漂洗阶段的两次浴方法取代常规BASF清洗过程和现有的低L:R清洗过程(在使用水进行的三次附加漂洗阶段考虑在内的情况下均包括总计六次处理浴)。因此,根据先前描述的工序,在染色结束时将经染色的样品取出,并且对其进行挤压以去除过剩染液,然后使用下面的步骤进行总计两次处理浴:

[0276] 浴1:夹层盒/染色管;环境温度,50℃、65℃、80℃或98℃;15分钟;水5:1L:R;挤压;

[0277] 浴2:夹层盒/染色管;冷;3分钟;水10:1L:R;挤压和干燥。

[0278] 在这个过程中,采用根据本发明的低直染性染色法(1:1L:R;30分钟;65℃,如图12所示),但是在通常30分钟染色时间段结束时,染色延长另外的15分钟以重复或模仿15分钟清洗浴。对于这种另外的15分钟染色时间采用不同温度,再次模仿对于清洗浴所能够使用的温度,即,环境温度、50℃、65℃、80℃和98℃(参见图13至图17)。表5汇总了所使用的染色和清洗变化方案。在45分钟染色结束时,将经染色的样品取出、对其进行挤压并且经受第一清洗浴,第一清洗浴包括使用5:1L:R条件的水在50℃、65℃、80℃或98℃下的15分钟处理(参照图13至图15和图17),在第一室温清洗阶段的情况下,使用10:1L:R(参见图16)。在所有情况下,对经清洗的染色物进行挤压,并且经受第二清洗浴,第二清洗浴包括使用10:1L:R使用冷水的3分钟处理;然后对染色物进行最终挤压并且使其干燥。

[0279] 表5根据本发明的清洗方法:染色和清洗变化方案

[0280]

染色 1:1 L:R 染色时间 段的持续时间/分钟	1#清洗浴 延长染色时间段的 持续时间/分钟	15分钟扩展染色 的温度/℃	2#清洗浴 清洗温度/℃
30	15	65	室温
30	15	50	50
30	15	65	65
30	15	80	80
30	15	98	98

[0281] 因而,可以看出,在图13至图17所示的清洗过程包括使用水的两次处理浴清洗过程。

[0282] 表2中示出的数据表明使用在图12中示出使用1:1的L:R进行的2%omf的C.I.活性黑5的染色持续30+15分钟所获得的色度数据,然后将染色物取出,对其进行挤压以去除过剩的染液并且在环境温度、50℃、65℃、80℃或98℃(参见表5和图13至图17)下进行各种清洗过程。在表3中示出了对于经清洗的染料的对应结果。

[0283] 在表2和表3中的数据比较表明五个新的两次浴清洗过程中的每一个去除了过剩的(未固定的和水解的)染料;明显地,五个新清洗过程中没有一个在清洗之前或之后对染色的色调和色度产生有害影响。还明显的是,使用五个新过程所获得的样品的色度坐标与使用BASF清洗过程进行清洗的标准20:1L:R染色以及两个1:1L:R染色所获得的色调和色

度非常相似。

[0284] 使用两次浴过程进行清洗的五个30+15分钟染色所获得的色牢度结果在表4中示出,根据表4明显的是五个新清洗过程中的每一个均赋予高水平的色牢度,但是相邻的棉被游移的染料轻微玷污并且染色物经受由于清洗而导致的小的色深度变化。

[0285] 因此,可以得出结论,对于98℃清洗方法所记录的非常高的色牢度(表4)反映出在清洗之前染色的颜色强度非常低(参照图18),这是由于在附加的15分钟染色时间段期间发生的染料的水解而导致的,因而在98℃下的两次浴清洗可以忽略不计。此外,明显的是在环境温度、50℃、65℃和80℃(参见表2至表4和图18)下所进行的两次浴清洗处理所获得的颜色强度和色牢度方面差异很小。因而,明显的是室温清洗提供了从能源角度看的最具吸引力的建议,并且在50℃或80℃下进行延长15分钟的染色没有获得优势。

[0286] 因此,明显的是在特定实施方案中,本发明的一个方面提供了结合的1:1的L:R染色/两次浴清洗过程,其基本上包括:在65℃下进行1:1的L:R染色过程45分钟,之后对经染色的材料进行挤压以去除过剩染料;在从环境温度到高至80℃的温度下使用水(5:1的L:R)进行的第一清洗15分钟,之后对该材料再次挤压以去除过剩液体;以及在室温下使用水(10:1的L:R)进行的第二清洗3分钟,之后进行最终挤压并且干燥。

[0287] 因此,与现有技术的清洗过程相比,本发明人提供了新颖的两次浴低L:R清洗过程,该过程在清洗浴之后不采用利用冷水的任何单独的漂洗。如先前所公开的,在使用仅水(即,无清洗剂)的方法在用于如下染色的情况下特别有效:在该染色中,使用根据本发明的新型1:1的L:R染色方法(通常30分钟、 $15\text{g L}^{-1}\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、无电解质、滚筒式烘干机)将活性染料施加至棉织物。然而,因为从纤维素纤维中清洗活性染料被认为是迄今为止在以下方面呈现出最大的挑战:(a)大量的游移染料必须被去除(这是因为染料类的特征性的差的固定效率);和(b)源于染料非常高的固有直染性,去除游移染料的难度,由于为了增强染料-纤维直染性而在染色中使用的非常大量的电解质,该难度被进一步加大,由此阻止了染料去除,因此明显的是该方法适合于在使用根据本发明的新型1:1的L:R染色过程施加至所有类型纤维时所有类型染料的清洗。

[0288] 因而,本发明的具体实施方案提供了相结合的1:1的L:R染色/两次浴清洗过程,其示意性地采用下面的形式:

[0289] 阶段1:在1:1的L:R下和65℃下染色45分钟,然后进行挤压;

[0290] 阶段2:在5:1的L:R下利用水的第一清洗,环境的温度到高至80℃进行15分钟,然后进行挤压;

[0291] 阶段3:在10:1的L:R下利用水的第二清洗,在环境温度下进行3分钟,然后进行挤压并且干燥。

[0292] 当与常规染色和清洗过程进行比较时,根据本发明的相结合的1:1L:R染色/两次浴清洗过程在以下方面提供了大量节约:

[0293] • 水

[0294] 染色:

[0295] 目前技术:12:1的L:R;BAT 5:1的L:R

[0296] 1:1染色方法:1:1的L:R

[0297] 清洗:

- [0298] 目前技术:10:1至20:1的L:R;3至4阶段+漂洗
- [0299] 两次浴方法:对于两个过程总共15:1的L:R;无附加漂洗
- [0300] • 时间
- [0301] 染色:
- [0302] 目前技术:90分钟至120分钟
- [0303] 1:1染色方法:45分钟
- [0304] 清洗:
- [0305] 目前技术:90分钟至110分钟
- [0306] 两次浴方法:15分钟
- [0307] • 能量
- [0308] 染色:
- [0309] 目前技术:用在大量水 (5:1至12:1的L:R) 上的高加热成本
- [0310] 1:1染色方法:用在少量水 (1:1的L:R) 上的低加热成本清洗:
- [0311] 目前技术:用在大量水 (3次浴至6次浴@10至20的L:R) 上的高加热成本
- [0312] 两次浴方法:用在少量水 (1浴@10:1的L:R) 上的低加热成本
- [0313] • 化学品
- [0314] 染色:
- [0315] 目前技术:50g^{L⁻¹}至100g^{L⁻¹}的电解质 (@20:1的L:R=1000kg电解质每吨织物);
15g^{L⁻¹}Na₂CO₃ (@20:1=300kg碱)
- [0316] 1:1染色方法:零电解质;15g^{L⁻¹}Na₂CO₃ (@1:1L:R=15kg碱)
- [0317] 清洗:
- [0318] 目前技术:1g^{L⁻¹}至3g^{L⁻¹}清洗剂
- [0319] 两次浴方法:零清洗剂
- [0320] • 废水处理费用
- [0321] 染色:
- [0322] 目前技术:具有高电解质和碱含量的大量 (5:1至12:1的L:R)
- [0323] 1:1染色方法:具有零电解质和低碱含量的少量 (1:1的L:R)
- [0324] 清洗:
- [0325] 目前技术:具有高电解质、碱和清洗剂含量的大量 (10:1至20:1的L:R;3至4阶段+漂洗)
- [0326] 两次浴方法:具有零电解质、低碱含量的和零清洗剂含量的少量 (10:1L:R;1阶段;无漂洗)
- [0327] 明显的是,根据本发明的两次浴清洗过程是独特的,因为其适用于洗掉所有染料-纤维体系,包括例如,活性染料/棉、酸性染料/毛、直接染料/棉等。出乎意料的是,这种简单新颖的方法提供了使得多种多样的染色方法和机械以及清洗方法和机械两者更合理的机会。显然,低L:R清洗方法产生与使用利用专用清洗剂的常规清洗方法相似的耐洗牢度的染色。
- [0328] 如之前观察到的,根据本发明的第二方面的清洗方法可以与根据本发明的第一方面的处理方法结合并且特别有利的结合。与这样的结合相关联的优点在图11中示出,从图

中看出,在水和其他材料消耗的节约是通过同样可观的处理时间的节省(在目前情况下共达2小时)而补偿的。因此,本发明的结合的染料/清洗过程提供了在能够简单地和系统地检修电流、固有的水、能量和化学低效染色和所有染料-纤维体系的清洗处理方面的真实潜力。

[0329] 在整个说明书的描述和权利要求书中,词语“包括”和“含有”以及它们的变型指“包括但不限于”,并且它们并非旨在(并且不)排除其它部分、添加剂、部件、整体或步骤。在整个说明书的描述和权利要求中,除非上下文另有要求,否则单数涵盖复数。特别是,当使用不定冠词时,本说明书应该被理解为考虑复数以及单数,除非上下文另有要求。

[0330] 结合本发明的具体方面、实施方案或实施例所描述的特点、整体、特征、化合物、化学部分或组被理解为适合于本文中描述的任何其他方面、实施方案或实施例,除非与其不相容。在本说明书(包括任何所附权利要求、摘要和附图)中所公开的所有特征和/或所公开的任何方法或过程的所有步骤可以以任何组合方式组合,除了其中至少一些这样的特征和/或步骤是互斥的组合之外。本发明并不限于任意前述实施方案的细节。本发明扩展到在本说明书(包括任何所附权利要求、摘要和附图)中所公开的特征的任意一个新颖特征、或任意新颖特征组合,或者扩展到所公开的任何方法或过程的步骤中的任意新颖步骤或任意新颖步骤组合。

[0331] 读者的注意力引导至与本说明书同时提交或在本说明书之前提交的与本申请相结合的并且与本说明书一起可以被公众查阅的所有论文和文献,并且所有这些论文和文献的内容被纳入本文作为参考。

[0332] 参考文献

[0333] 1.Textile Outlook International No 153:December 2011,2011.

[0334] 2.Johnson,T.F.N.,Current and future market trends in Regenerated Cellulose Fibres,ed.C.Woodings,ed.R.M.Harrison,2001,Cambridge:Woodhead.

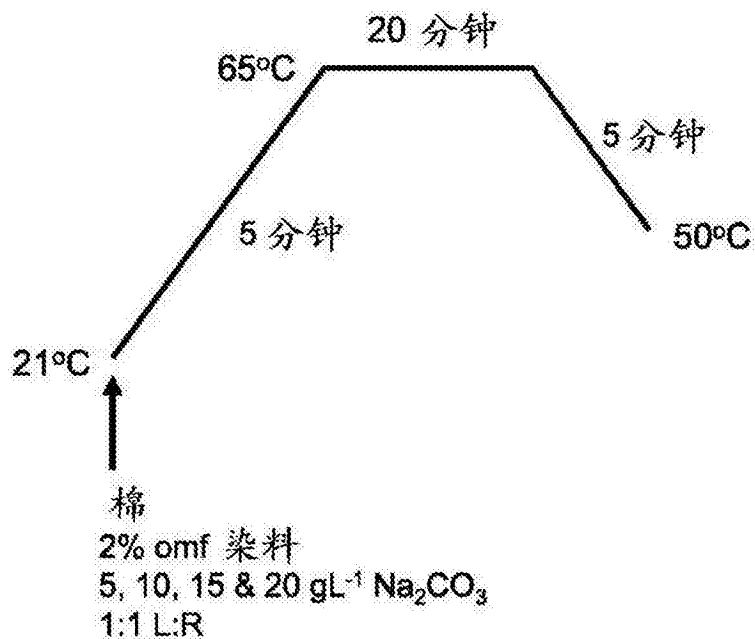
[0335] 3.Dos Santos,A.B.,Cervantes,F.J.and van Lier,J.B.,Review paper on current technologies for decolourisation of textile wastewaters:Perspectives for anaerobic biotechnology,Bioresource Technology,2007,98(12):p.2369-2385.

[0336] 4.BASF.Cyclanon XC-W New:Technical Information TI/T 7196e,August 2008.

[0337] 5.Anon,Economic Use of Energy in Wet Processing-An Introduction.Journal of the Society of Dyers and Colourists,1979.95(11):p.401-403.

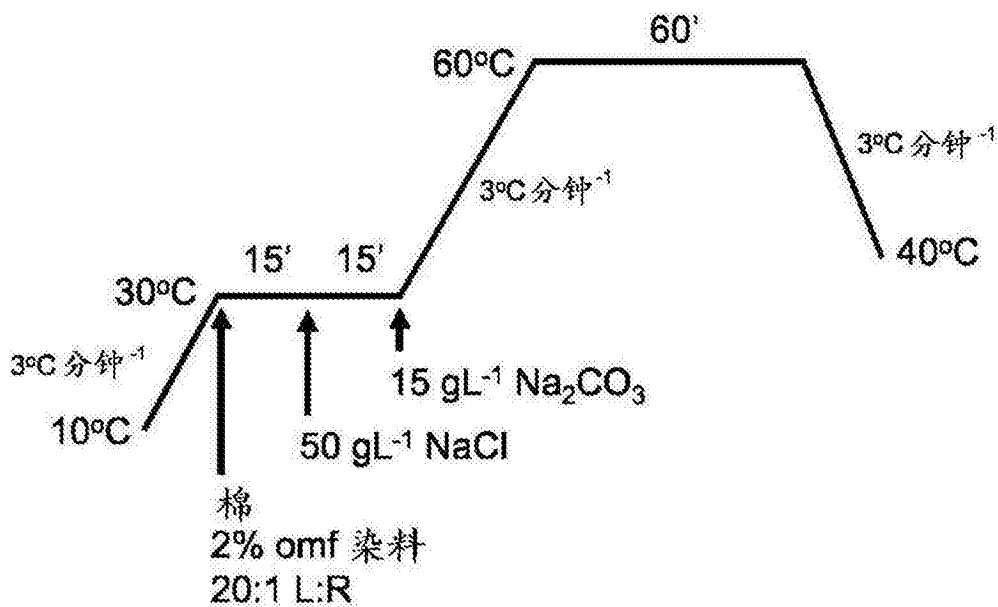
[0338] 6.BASF.Putting Future into textiles:<http://www.ekoteks.com/tr/sempozyumPDF/basf.pdf> 2011.

[0339] 7.BASF. **Cyclanon**[®] XC-W New ensures the greatest effectiveness and delivers customer benefits:http://www.vered/ungskemikalien.basf.de/ev-wcms-in/internet/de_DE/function/conversions:/publish/content/EV/EV8/publications/do_c/Cyc/anon_XC-W_New_EVX_T.pdf 2009.



根据本发明的染色方法

图1



常规染色方法

图2

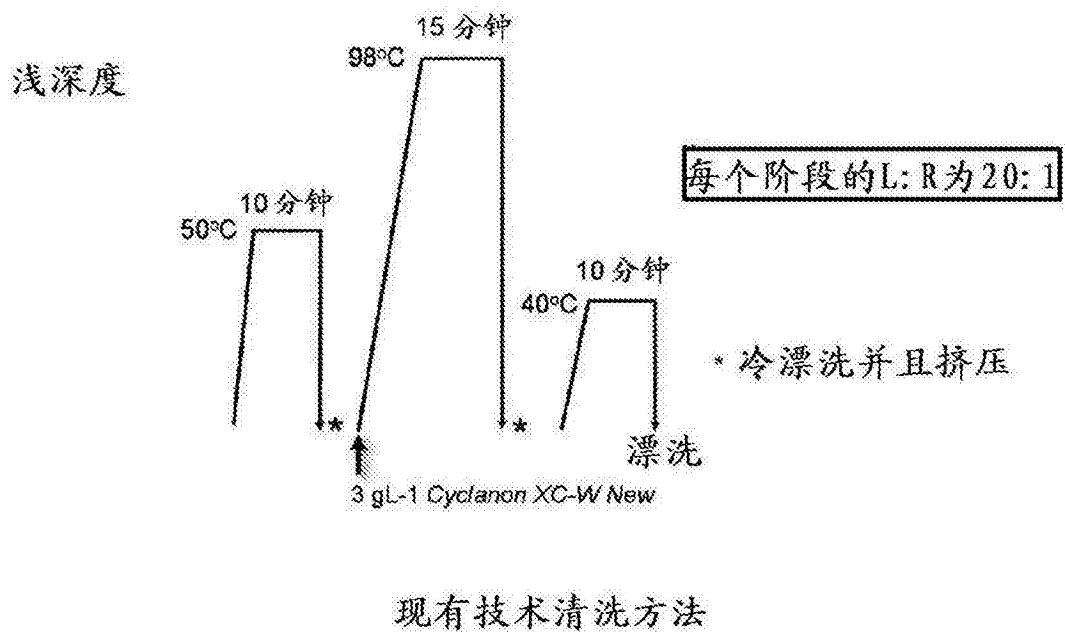
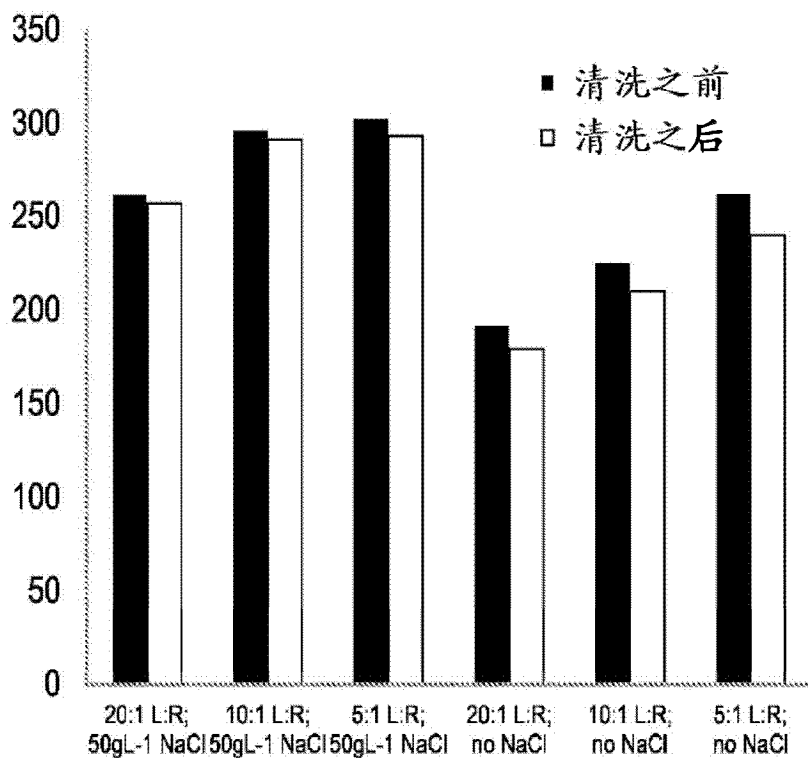
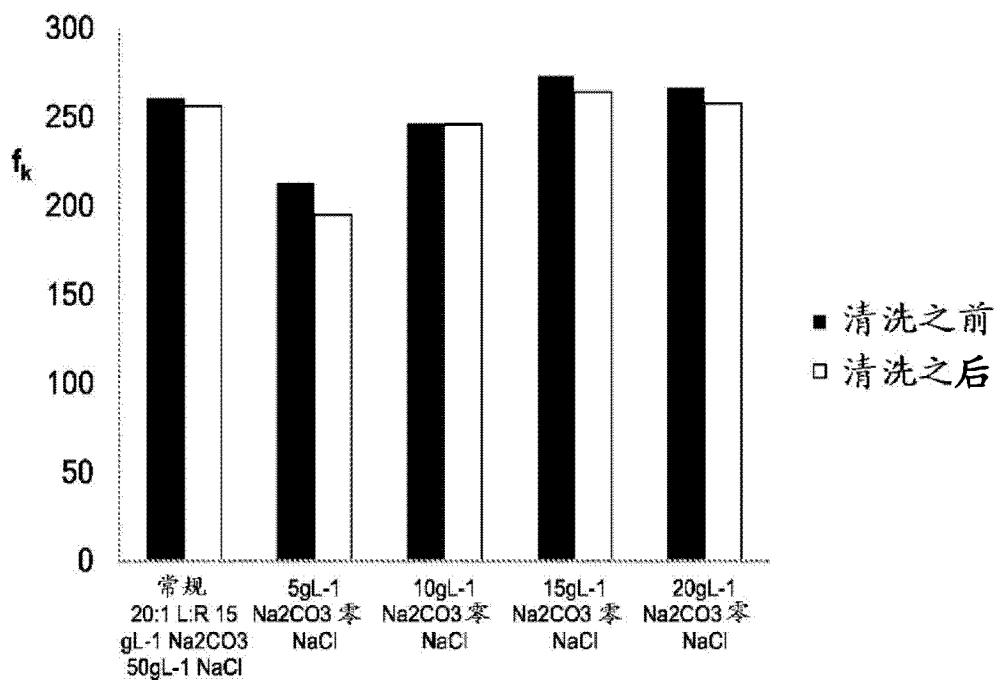


图3



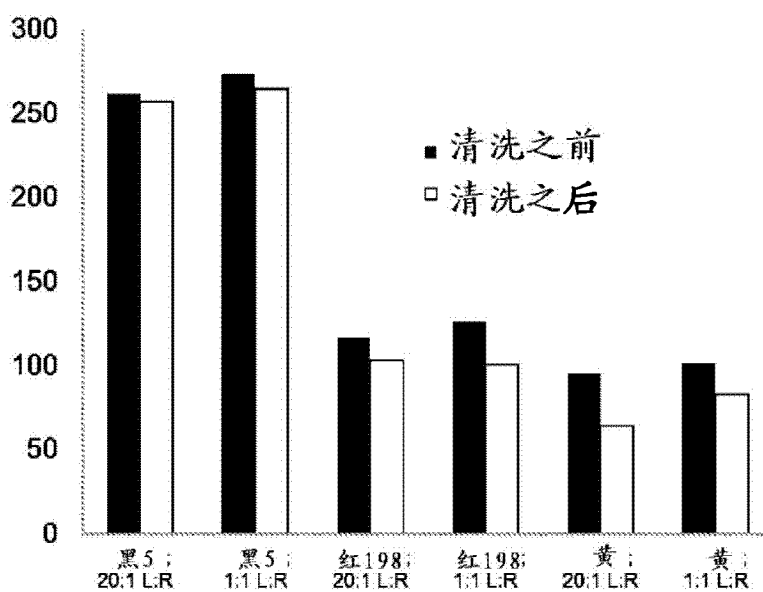
利用C. I. 活性黑5进行常规染色

图4



利用C. I. 活性黑5进行根据本发明的染色

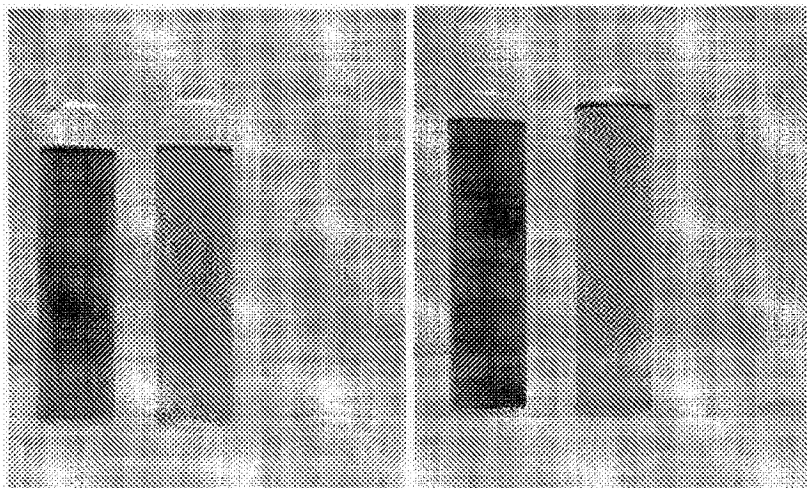
图5



利用C. I. 活性黑5、C. I. 活性红198和REMAZOL黄R

进行的常规染色和根据本发明的染色的比较

图6

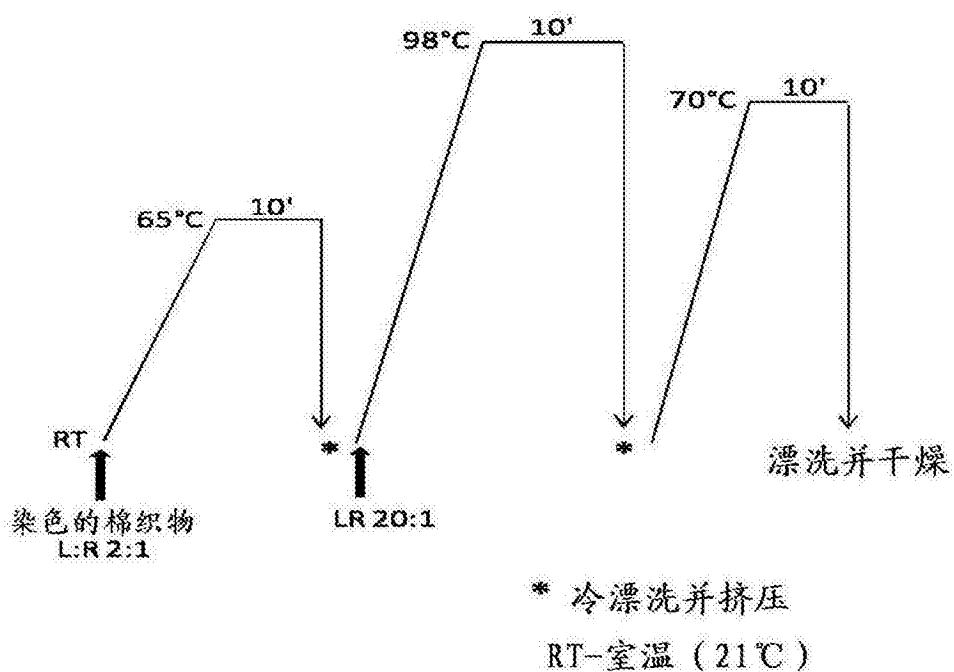


(a)

(b)

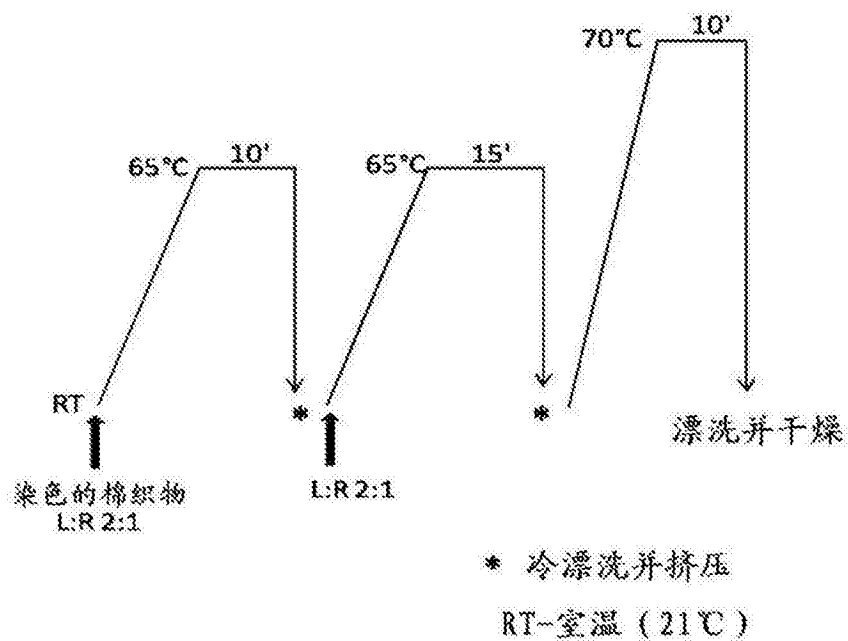
根据利用C. I. 活性黑5进行染色之后
进行CYCLANON[®]清洗过程而获得的残留液体

图7



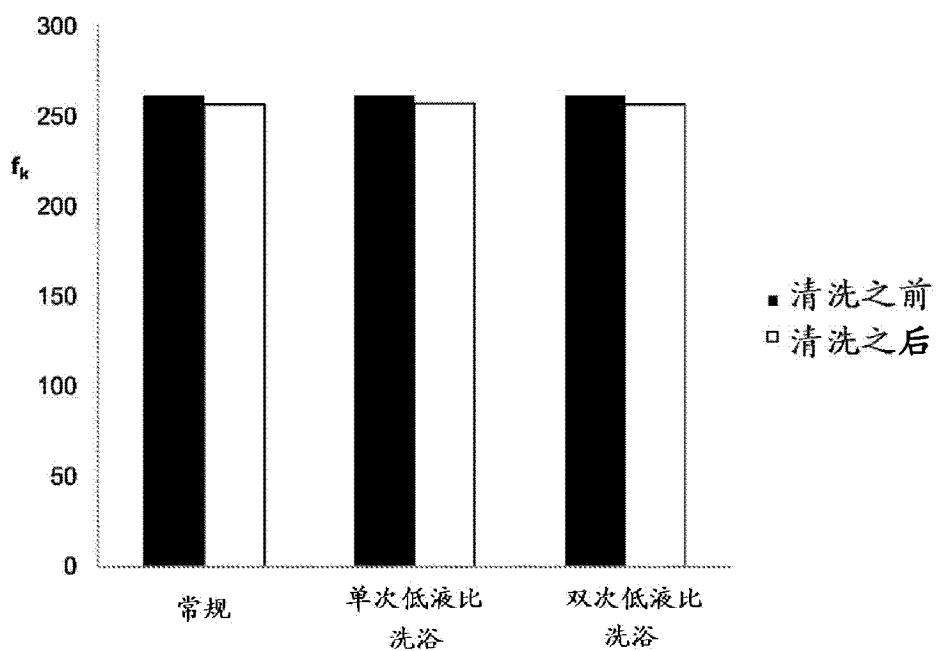
根据本发明的低液体/沸腾/漂洗的清洗方法

图8



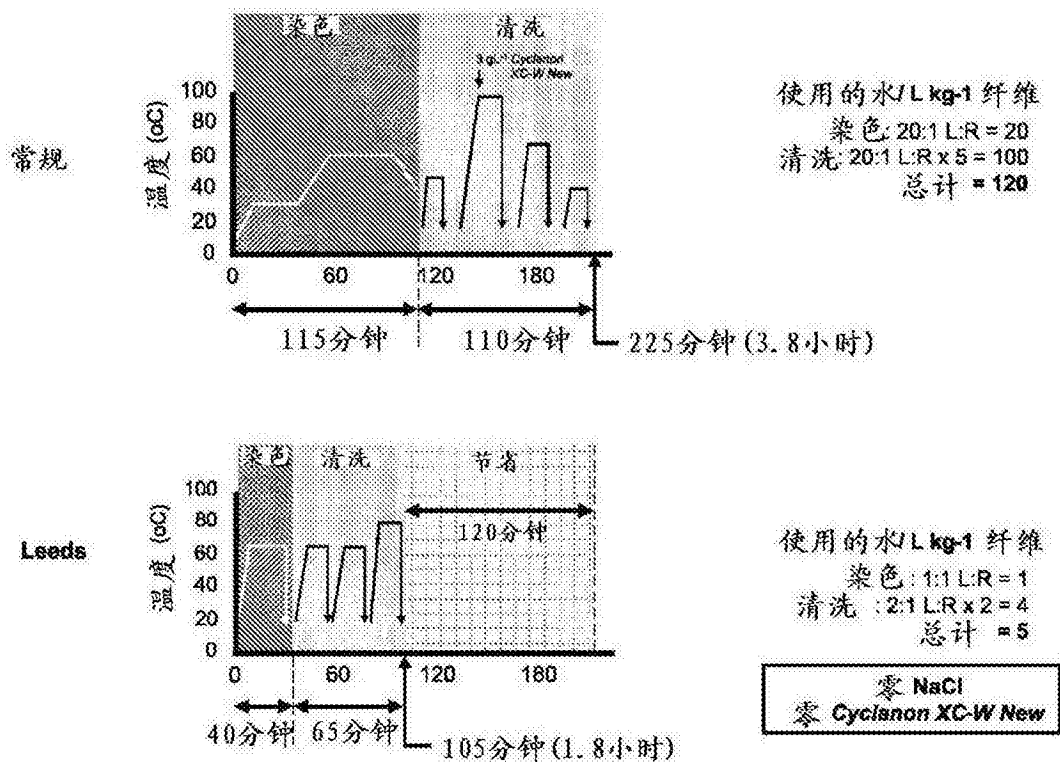
根据本发明的低液体/漂洗的清洗方法

图9



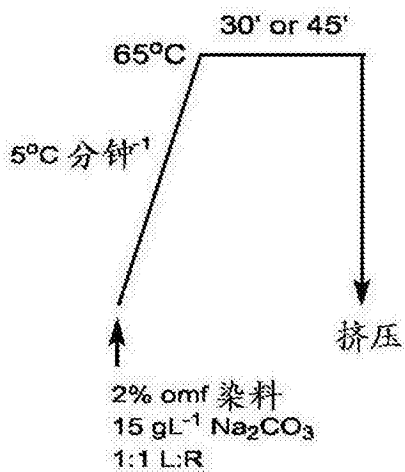
利用2%omf的C. I. 活性黑5染色在清洗之前和之后的颜色强度

图10



根据本发明的结合的处理和清洗方法
 与常规染色和清洗方法的比较

图11



根据本发明的染色方法

图12

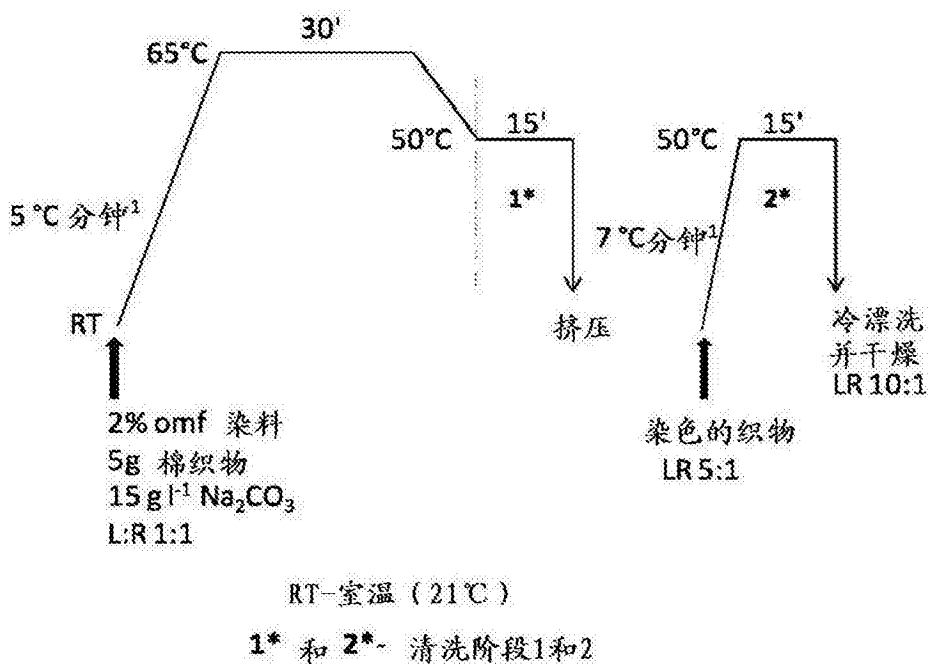


图13

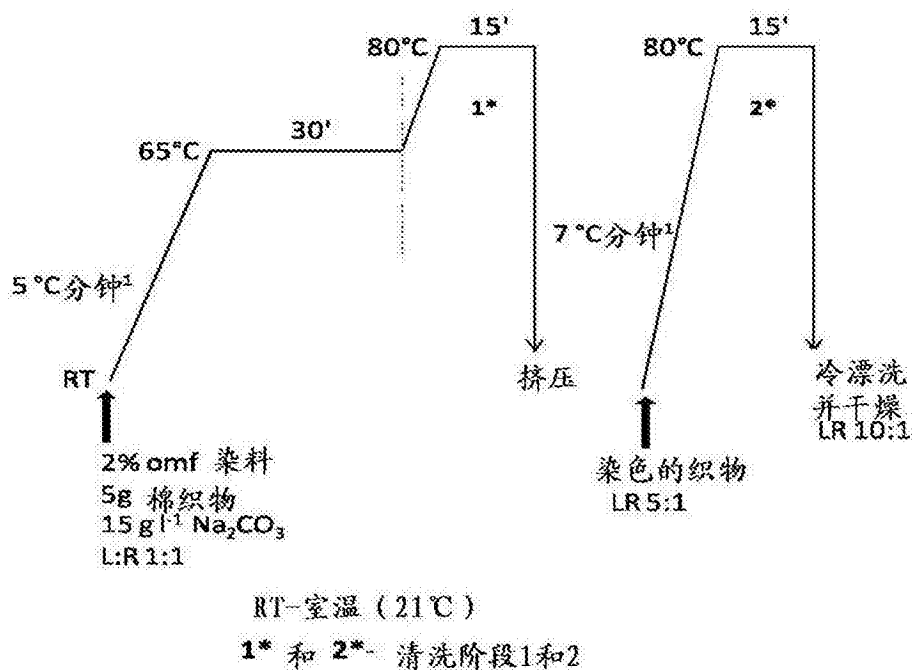
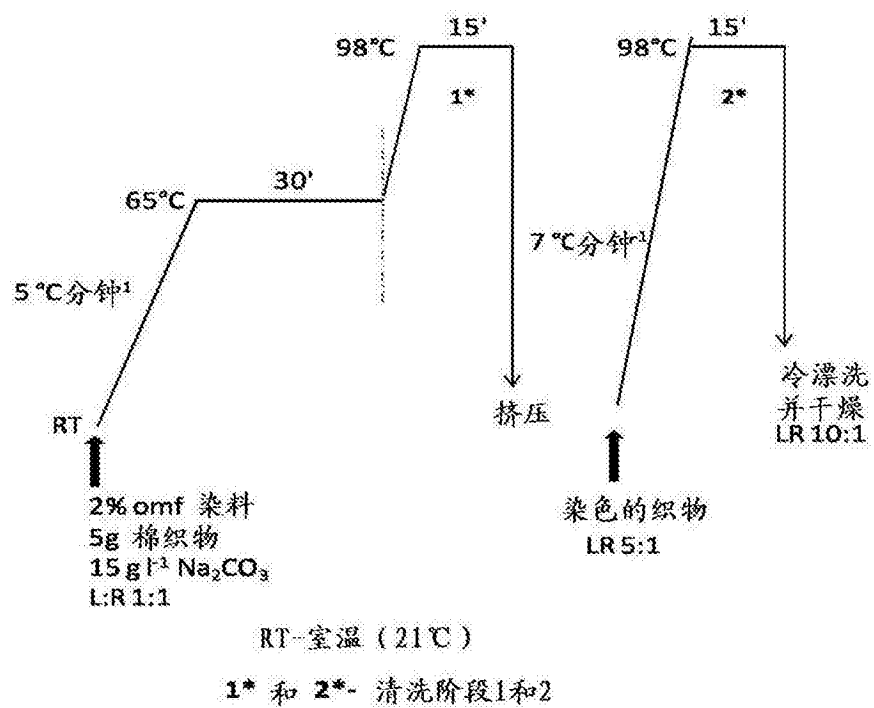
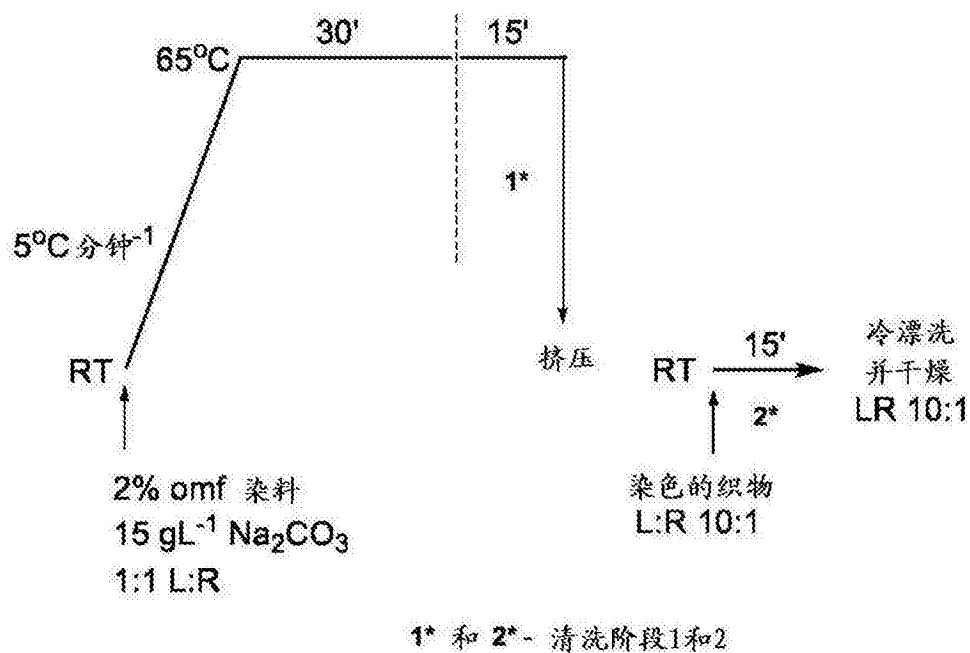


图14



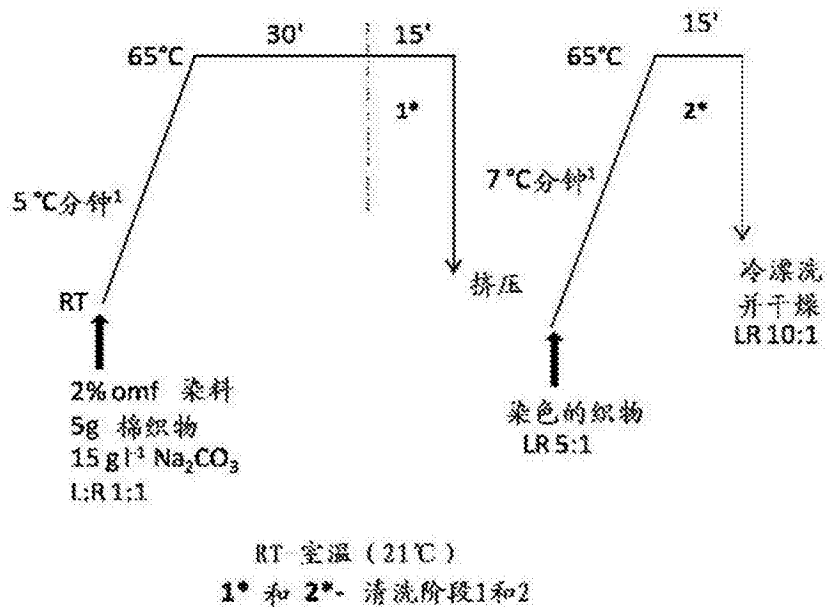
根据本发明在98°C下两次浴清洗方法

图15



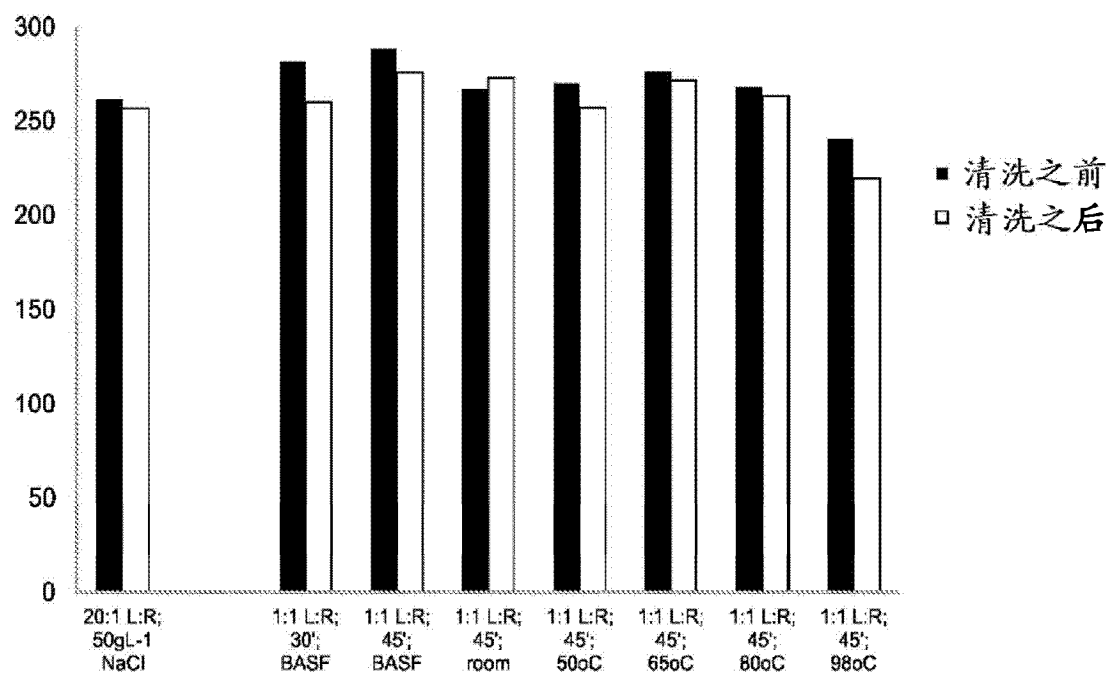
根据本发明在室温下两次浴清洗方法

图16



根据本发明在65°C下两次浴清洗方法

图17



利用C. I. 活性黑5进行的常规染色的颜色强度

图18