[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl[6]
D06P 1/22
D06P 3/24 D06P 3/52
D06P 3/60 D06P 3/79
D06P 3/70

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 95195196.3

[43]公开日 1997年9月3日

[11] 公开号 CN 1158646A

[22]申请日 95.7.25
[30]优先权
[32]94.7.29 [33]GB[31]9415302.0
[32]95.3.31 [33]GB[31]9506691.6
[86]国际申请 PCT/GB95/01755 95.7.25
[87]国际公布 WO96/04420 英 96.2.15
[85]进入国家阶段日期 97.3.21
[71]申请人 大不列颠及北爱尔兰联合王国国防大臣
地址 英国英格兰伦敦
[72]发明人 S·M·伯金肖
P·J·布朗
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 钟守期 罗才希

权利要求书 3 页 说明书 19 页 附图页数 0 页

[54]发明名称 用还原染料对合成材料进行染色的方法

[57]摘要

本发明提供了一种用染料，优选还原染料对非纤维素有机材料进行染色的方法，包括（a）在还原剂和碱存在下用染料处理该材料和（b）氧化在步骤（a）中制得的处理过的材料，其特征在于，在步骤（a）中所用的还原剂的浓度增大到超过用于常规还原染色的用量，从而所得到的被染色的材料的耐光牢度经BS1006 B01和B02（1978）为5或高于此值和/或耐洗牢度经英国标准试验BS1006C06.C2（1981）为5或高于此值。优选步骤（a）是在浓度为至少0.5摩尔，更优选1摩尔或更高和最优选1—4摩尔的碱存在下进行的。该方法提供了波长为400nm—680nm下的红外光反射率低于15%的还原染色的非纤维素有机材料。

权　利　要　求　书

1. 一种用染料对非纤维素有机材料进行染色的方法，包括:

（a）在还原剂和碱存在下用染料处理材料；及

（b）对在步骤（a）中所得到的被处理过的材料进行氧化；

其特征在于，在步骤（a）中所使用的还原剂的浓度和/或还原势以及碱的浓度被增加到高于通常的还原染色所使用的那一类，这样所得到的被染色的材料具有用 BS1006 B01 和/或 B02（1978）表示的耐光牢度为 5 或高于此值，和/或用英国标准试验 BS1006 C06 C2（1981）表示的耐洗牢度为 5 或高于此值，和/或具有的在 400nm 下的光反射率％为 20 ％或低于此值。

2. 一种按照权利要求 1 所述的方法，其中，步骤（a）是在至少 0.5 摩尔的浓度的碱存在下来进行的。

3. 一种按照权利要求 2 所述的方法，其中，碱的浓度是 1 摩尔或高于此值。

4. 一种按照权利要求 3 所述的方法，其中，碱的浓度是 1 ~ 4 摩尔。

5. 一种按照前述任一权利要求 1 所述的方法，其中，在步骤（a）中还原剂与碱的比例为，对于 0.1 至 10g 还原染料，每 0.01 摩尔氢氧化钠或每当量碱，其连二亚硫酸钠的还原当量为高于 0.001 摩尔。

6. 一种按照权利要求 1 至 5 中任一权利要求所述的方法，其中，染料是还原染料。

7. 一种按照权利要求 1 至 6 中任一权利要求所述的方法，其中，染料是一种还原黑染料。

8. 一种按照前述任一权利要求所述的方法，其中，在步骤（a）中染料通过在 90 ℃ ~ 100 ℃的温度下浸渍在碱和还原剂的水溶液中而应用的。

9. 一种按照权利要求 1 至 8 中任一权利要求所述的方法，其中，在步骤（a）中染料是通过将包括染料、氢氧化钠和还原剂的膏施加到材料上，然后在 100 ~ 140 ℃下汽蒸以进行印染而应用的。

10. 一种按照前述任一权利要求所述的方法，其中，该材料是合成有机材料。

11. 一种按照前述任一权利要求所述的方法，其中，该材料选自聚丙烯酰胺（凯夫拉尔或诺梅克斯（RTM））、尼龙、聚酯、聚丙烯、聚

氨酯、乙酸酯、2° 一乙酸酯、三乙酸酯和阿克利纶。

12. 一种按照前述任一权利要求所述的方法，其中，所得到的被染色的材料在 700nm ~ 1200nm 下具有的光反射率为 65 % 或小于此值。

13. 一种按照权利要求 12 所述的方法，其中，所得到的材料被染成卡其黄色，并在 700nm ~ 1200nm 下具有的光反射率为 65 % 或小于此值。

14. 一种按照权利要求 12 所述的方法，其中，所得到的材料被染成绿色，并在 700nm ~ 1200nm 下具有的光反射率为 50 % 或小于此值。

15. 一种按照权利要求 12 所述的方法，其中，所得到的材料被染成棕色，并在 700nm ~ 1200nm 下具有的光反射率为 27.5 % 或小于此值。

16. 一种按照权利要求 12 所述的方法，其中，所得到的材料被染成黑色，并在 700nm ~ 1200nm 下的光反射率是 12.5 % 或小于此值。

17. 一种被染色的非纤维素有机材料，它在 400nm ~ 680nm 下的光反射率是 10 % 或小于此值，及在 700nm ~ 1200nm 下为 65 % 或小于此值。

18. 一种按照权利要求 17 所述的材料，它在 700nm ~ 1200nm 下具有的光反射率为 50 % 或小于此值。

19. 一种按照权利要求 17 所述的材料，它在 700nm ~ 1200nm 下具有的光反射率为 27.5 % 或小于此值。

20. 一种按照权利要求 17 所述的材料，它在 700nm ~ 1200nm 下具有的光反射率为 12.5 % 或小于此值。

21. 一种按照权利要求 17 ~ 20 的任一权利要求所述的材料，其中，该材料用还原染料被染色。

22. 一种按照权利要求 17 ~ 20 中的任一权利要求所述的材料，其中，该材料是一种用还原黑染色的材料。

23. 一种按照权利要求 17 ~ 21 中的任一权利要求所述的材料，它的耐洗牢度经英国标准试验 BS1006 C06 C2（1981）为‘5’或高于此值。

24. 一种按照权利要求 17 ~ 22 中的任一权利要求所述的材料，它的耐光牢度经英国标准试验 BS1006 B01 和 B02（1978）为‘5’或高于此值。

25. 一种按照权利要求 24 所述的材料，它的耐光牢度经英国标准试

验 BS1006　B01 和 B02（ 1978 ）为 ‘ 7’ 或高于此值。

26. 一种按照权利要求 17 ~ 25 中任一权利要求所述的材料，它选自聚丙烯酰胺（凯夫拉尔或诺梅克斯（ RTM ））、尼龙、聚酯、聚丙烯、聚氨酯、乙酸酯、 2° 一乙酸酯、三乙酸酯和阿克利纶。

27. 一种按照权利要求 25 所述的材料，其中，该材料是尼龙微纤维材料。

28. 一种按照权利要求 1 至 17 中任一项的方法所得到的被染色的材料。

说　明　书

用还原染料对合成材料进行染色的方法

本发明涉及用于对非纤维素有机材料（例如，尼龙、聚酯、乙酸酯、阿克利纶、粘胶、聚烯烃、聚氨酯和聚丙烯酰胺）进行染色的新颖方法。它还涉及被染色的材料，具体地是新颖的被染色的非纤维素有机材料，其具有通过染色方法而达到的改进的性质。

众所周知，通常的还原染色方法当用于合成织物例如尼龙和聚酯时不能够提供满意的耐光牢度和耐洗牢度。这是当将这类染料使用到商业出售的合成材料而引起的问题。汽车内部和室内装饰，及室内窗帘和装饰，火车和船舶通常包括合成织物，该织物被长时间暴露在明亮的阳光下。耐磨的合成的罩，特别是在公共场所使用的那些，需要良好的耐光和耐洗牢度，还通常包括金属基的化合物以提高用清洗洗掉的耐光牢度。此外，近来的合成织物，例如，微纤维尼龙、聚氨酯如莱克拉（RTM）和聚丙烯酰胺如凯夫莱尔（RTM）和诺梅克斯（RTM）是公知的染色困难的。为了达到满意染色的目的，使用的纤维材料例如莱克拉，通常是将其与最易染色的纤维材料例如纤维素纤维（如棉）进行掺混。

选择还原染料应用于合成材料如尼龙、凯夫拉尔（RTM）、诺梅克斯（RTM）、聚烯烃、聚氨酯及聚酯使其具有耐洗和耐光牢度的可能性在现有技术中已经是容易获得的了；例如可见“Textile printing With Caledon，Durindone and Soledon Dyes”（1961）p391，17.9段和“Dyeing Synthetic Polymers and Acetate Fibres”，Ed D M Nunn，Dyers Company Publicatim Trust 1979。

该合成材料的染色在特殊领域如提供用于人体的织物上也是重要的。在这一领域中的材料通过降低在某些常压“窗口”波长下的反射率也被染色而改进了它们的近红外伪装特性。对于棉和纤维素掺混的纤维织物可以很容易的用含有大量共轭环结构的还原染料进行染色，该染料提供了适当的反射率性质。另外，作为对包含相对小分子的材料染色有效的染料对所用的合成材料如尼龙和聚酯进行染色使其达到伪装用的近红外反射率常常是困难的。

使用小浓度的黑色还原染料对棉织物染色可足以控制其近红外性。另外，使用标准还原染料和还原染色条件当染尼龙时，不可能达到大于5

的耐光牢度（British Standard 试验BS1006：（1978）B01：B02）而同时在60℃下的耐洗牢度被局限于4至5级（British Standard 试验BS1006：1978：C06）。在Thomas Vickerstaff 'The physical Chemistry of dyeing'（1968）第二版，p 479，表125中表明对于所染色的范围中还原染色的尼龙不好于2至3级，，而相应的棉却具有5至8的牢度。

为了使尼龙长纤维织物具有伪装用的近红外性，已经使用了几种方法。这些方法中的第一个方法是将碳黑颜料掺入到印染膏中。但是，应用该碳黑是困难的，而且纸的反射率牢度也很差。在第二个方法中使用的颜料的更多的限制是不直接通过掺入到应用到织物上的聚合物涂层或薄膜中而应用。第三个方法包括将一定比例的纺前染色的黑色尼龙丝加入到织物结构中，因此需要小心的纺织以在最终产物中将具完全掩蔽。所有这些方法均在生产中引起问题，而且也不方便。已经生产出如JP 03076880所述的经特殊染色的材料，不过所述的方法一般并不使用，而且根据该方法只有少量部分的特殊材料可以被染色。通过如DE901168所述的重新汽蒸方法也已经改进了被染色的材料的耐光牢度。但是，这对于染色方法需要的附加步骤，它增大了该方法的复杂性和成本。

由此有可以使用的符合染色方法要求的染料，特别是用于对合成织物能提供良好或优异耐光或耐洗牢度的还原染料，并且它在军用领域中能提供低的红外反射率。特别是符合简单实施该方法的要求，并且一般可应用于合成材料中。该术语"还原染料"它在本技术领域中是众所周知的，一般，它是可还原的染料如靛蓝和蒽醌染料，它们必须还原成隐色体形式并在重新氧化以提供其染色效果之前，以中性或碱性基质即一种溶液或膏状物而使用。这类染料可用于染浴染色，即通过将织物浸渍在染料水溶液中，及以膏状物形式来印染 。

目前本发明已提供一种使用染料并优选使用还原染料形式的新颖方法，该方法当应用于非纤维素有机材料特别是纤维时，它导致改进的耐光和耐洗牢度，因此，提供了通过简单的印染 或浸渍染色方法而赋予这类材料适宜的红外反射率值的方法。此外，本发明提供了新颖的染色的、优选还原染色的非纤维素有机材料，其具有上述所涉及的所提到的提高的耐光和/或耐洗牢度值，在优选实施方案中，用英国标准试验 BS1006 B01和B02（1978）其耐光牢度为5或更高，及对于BS1006 C06. C2

（1981）标准试验的耐洗牢度是5或更高。

因此，本发明的第一个方面是提供了一种用染色对非纤维素有机材料进行染色的方法，包括：

（a）在还原剂和碱存在下用染料对材料进行处理；和

（b）对在步骤（a）中所产生的被处理的材料进行氧化作用，

其特征在于，在步骤（a）中所使用的还原剂的浓度和/或还原势及碱的浓度高于通常所使用的还原染色的那些，如此所得到的被染色的材料具有的耐光牢度用BS1006 B01和/或B02（1978）为5级或高于此值和/或具有的耐洗牢度用英国标准试验BS1006 Co6.C2（1981）为5级或高于此值和/或被染色的材料具有的对光的反射率在波长400nm下为20％或低于此值，优选15％或低于此值，更优选为10％或低于此值，最优选为5％或低于此值。该被染色材料较优选在波长400～700nm下具有对光的反射率低的性质。本发明的方法能够达到在其“作为被染色”状态下的性质，即不再需要作另外的处理，例如汽蒸处理。用该方法所提供的材料可以任选地进一步用现有技术所使用的任意的常用方法进行处理。

应认识到，经黑色染色的，其反射率将低于其它的颜色，特别是低于光亮的颜色如黄色，而且特别是当反射光的波长增大时。本发明应用于军事上特别地提供了优选的被染色的非纤维素有机材料，当染料是卡其黄时，它在700～1200nm下的反射率为65％或低于此值；当染料为绿色时，它在700～1200nm下的反射率为50％或低于此值；当染料为棕色时，它在700～1200nm下的反射率是27.5％或低于此值，及当染料为黑色时，它在700～1200nm下的反射率是12.5或低于此值。

在步骤（a）中使用的染料优选是还原染料，但是本发明人确定该方法还可使用其它染料，例如甚至酸性染料染色，尽管这类染料在其正常的pH介质下不被使用。在本发明中优选使用的还原染料是还原黑染料。

本发明的方法通过在90℃～100℃的温度下，浸渍在碱和还原剂的水溶液中可以适宜地进行。染色步骤（a）也可以使用染料、碱和还原剂在溶液中或以适于印染 的膏的形式来进行，步骤（a）通常是在升高的温度下进行。在组合物是膏状时，所使用的升高的温度将取决于膏的组成，如汽蒸可使用100℃～140℃。在步骤（a）中使用溶液时优选

在 90 ℃ ~ 120 ℃，更优选在 95 ℃ ~ 110 ℃下进行。

氧化步骤（ b ）可以用通常的还原染色氧化方法来进行。例如，步骤（ a ）在溶液中进行时，步骤（ b ）通常使用氧化剂的水溶液在高温下来进行，如连二亚硫酸钾/乙酸混合物，对于该混合物例如在大约 65 ℃的高温下。也可以使用空气或氧气参加的氧化反应。

氧化反应优选步骤（ a ）提供的在漂洗纤维材料之后来进行。氧化反应之后，优选将材料在水中漂洗，然后在肥皂和水溶液中皂洗以除去过量的染料，优选在煮沸下进行。每一步骤所需的时间可根据所用的材料和所使用的条件来定，而对于尼龙，步骤（ a ）可以例如在大约 95 ℃下进行 45 ~ 75 分钟，步骤（ b ）在 65 ℃下进行 15 ~ 45 分钟，而皂处理在煮沸下进行 5 ~ 15 分钟。

织物浸于其中的通常的溶液型的还原染色组合物一般含有大约 0.01 ~ 0.02 摩尔的氢氧化钠和 0.3 摩尔的连二亚硫酸钠或等当量的还原剂如雕白粉。（例如见 Ciba GeiGy Cibanone 染料制造厂的说明书）。用于本发明溶液方法中的优选的碱例如氢氧化钠的摩尔数超过 0.5 摩尔，更优选为 1 摩尔或更多，而最优选为 1 ~ 4 摩尔。

碱的最大浓度是不同的，主要是受被染色的具体材料变软的敏感性的限制，而一般在浸渍染色方法中的正常需要为不大于 2 摩尔，而在印染浆中为 4 摩尔。在步骤（ a ）用于尼龙的一般的氢氧化钠的浓度在用浸渍方法时是 1.33 摩尔，而在用于印染的浆中是大约 3 摩尔。因此，通常的还原染色使用的 pH 值为 12 ~ 13，本发明方法使用的 pH 值是高于 pH 值 13，较优选的 pH 值为大约 14，其结果是实现更持久的耐光和耐洗牢度染色。

当在本发明方法的步骤（ a ）中以溶液形式使用连二亚硫酸钠时，优选还原剂的摩尔数是 0.015 摩尔或高于此值，较优选为 0.3 摩尔，最优选为大于 0.6 摩尔或更高。可以方便地使用高达 2 摩尔的连二亚硫酸钠或与其等当量的材料，但是并没有具体的上限，因为材料可随经受这种用量的能力而变化。

在步骤（ a ）中还原剂与碱的比例优选对于 0.1 至 10g 还原染料，每 0.01 摩尔的氢氧化钠或当量碱，为高于 0.001 摩尔连二亚硫酸钠的还原当量。

应认识到，所需要的还原剂的类型或用量应根据其效果而变化，即

还原势、所使用的染料、进行染色的纤维材料及所选择的是印染或湿染色。因此，对于1.5g塔斯纶尼龙纤维，已经发现可使用3摩尔氢氧化钠和总量为7g的CI还原黑染料，在80ml中的3g的连二亚硫酸钠（0.0124摩尔）以适于产生本发明的材料，可使用3g的、相同体积的雕白粉C、雕白粉HT、雕白粉DP、雕白粉FD、朗茄尔PS91和朗茄尔HT91中的任何一种。此外，在所使用的这些条件下，浓度为5g的雕白粉H液体、雕白粉ST液体和雕白粉2 PH－A/B比同浓度下的其它的效果要小。使用上述的一般条件，本发明人能够用酸性染料对尼龙进行染色，尽管与使用酸性染色方法所产生的颜色相比较，所提供的颜色已经改变了。

对于使用印染方法，需要提高碱的用量和任选地还原剂的用量使其结合于印染膏中。连二亚硫酸钠是还原剂时，它可以按EP 0140218中所述的那些与用量增加到可以很容易的用简单的基本试验方法来确定的量的连二亚硫酸钠作为膏状物加入。另外的适宜的还原染料/还原剂/碱膏状物形式是本技术领域中所具有的那一类，可见例如WO 9406961、WO 9209740、JP 63182482、JP 63159586、EP 0162018（泡沫膏）、GB 2152037、JP 92001118、CH 662695、JP 87008556B、DE 4206929、EP 0162018、JP 58060084、JP 85030792及EP 0021432。

该膏状物可包括染料，如隐色盐形式的还原染料，如在JP 94035715中所述的那些，其改进之处在于该碱和还原剂组分强到足以达到所希望的效果。其它的印染组合物，比如可以网板印染如接触透镜的那些掺合材料，也可以如此被改进（如JP 1188824和JP 63264719）。一种优选的膏状物包括增稠剂并包括染料，如还原染料、碱（如氢氧化钾或氢氧化钠）及还原剂，如连二亚硫酸钠或朗茄尔或雕白粉。这种膏状物已知可用于纤维素材料中，并且如SU 1686049和SU 1143786所公开的广泛适用于对纤维素进行还原染色的膏状物。

本发明的方法优选用于染色合成有机材料，更优选材料选自聚丙烯酰胺（凯夫拉尔或诺梅克斯（RTMs））、尼龙、聚酯、聚丙烯、聚氨酯、乙酸酯、2°一乙酸酯、三乙酸酯及阿克利纶。在本发明的优选实施方案中，该方法是用于染尼龙微纤维材料。

本发明人使用进行还原步骤（a）中优选本发明的组合物成功地对下列材料的纤维和/或织物进行染色：尼龙、聚酯、二级乙酸酯、三乙酸

酯、凯夫拉尔、阿克利纶、聚丙烯、聚氨酯（莱克拉）及粘胶。也可以用本方法对棉染色，但是该方法不属本发明的部分。如果使用超高量的碱，本发明的方法可溶解羊毛，并可使乙酸酯、阿克利纶、粘胶和三乙酸酯。使用优选的方法在进行BS 1006标准时对于每种棉、聚酯、凯夫拉尔和尼龙得到的耐洗牢度为“5”级（见下述），对于后者，即使对于尼龙微纤维也可以提供，而该尼龙微纤维已知其耐洗牢度比常规尼龙差。

由以下所提供的实施例可以很容易地看到，本发明人提供的方法基本上能改变进行染色的非纤维素产品，特别是被染色的合成纤维材料，如还原染色的材料的性质，从而它们的耐洗牢度、耐光牢度和反射率都发生了改变，而这一改变通常与染色方法，特别是还原染色方法有关。而目前他们不知道染色之后该产物纤维/染料的精确化学性质，很清楚，他们已经提供了新颖的被染色的材料，即具有先前没有提供的性质的纤维和纤维材料。

由此，本发明的又一方面是提供了一种还原染色的非纤维素有机材料，它具有英国标准试验BS1006 Co6：C2（1981）至少为5的耐洗牢度和英国标准试验BS1006 B01和B02（1978）为5或更大的耐光牢度。更优选该材料的英国标准试验BS1006 B01和B02（1987）为7或更大的耐光牢度。本发明还提供了用该新颖的方法所得到的材料。

此外，本发明提供了纤维和织物、和由它们所制成的物品，包括罩，汽车内部装饰物及覆盖物、室内装饰、窗帘和帘及微纤维织物，其具有下列的任意一种或多种：耐洗牢度、耐光牢度和低反射率性质。认识到，除了纤维和织物外的材料也可以用本发明的方法来染色，如汽车的尼龙内部装饰物及配件如仪表板，座等。

本发明的方法和所染色的产品的一个特殊点在于，在该染色条件下可以使用某些相当新的材料，如聚丙烯酰胺、聚氨酯及尼龙微纤维，而不必兼顾用其它材料如纤维素材料与其掺混时所具有的固有特性。

本发明的方法和材料将进一步参考下列的非限制性的实施例说明性地加以描述。此外，本发明的实施方案对于本技术领域的普通技术人员来讲是会明了的。

实施例

实施例 1：用朗茄尔（ Rongal ） HT 还原剂和 CV 还原黑 27、 CI 还原黄及 CI 还原绿染料对尼龙纤维进行染色的方法

将尼龙纤维（ 1.5g ）在 95 ℃下，在含有 CI 还原黄（ 1ml 1.6 % 的水溶液）， CI 还原黑 27 （ 10ml 5 % 的水溶液）及 CI 还原绿（ 1ml 1.6 % 的水溶液）与 13ml 4M 的氢氧化钠水溶液， 4.5g 朗茄尔（ Rongal ） HT （ BASF ）及水（ 60ml ）的浴液中进行染色，时间为 45 分钟。氢氧化钠的最终浓度为大约 0.6 摩尔。

在这段时间末，将织物用水漂洗，并将其在 65 ℃下，用 75ml 重铬酸钾（ 1.5g ）和乙酸（ 15g ）的水溶液氧化 30 分钟。将经氧化的织物在水中漂洗，并在 75ml 的含有皂片（ 3.75g ）的水溶液中皂煮 10 分钟。随后的绿色试样的红外反射率足够低，以满足 NATO （ STANAG ）绿色红外反射率标准，且在 400nm ~ 680nm 之间的波长下为 10 % 或更低，和在 680nm ~ 1000nm 之间的波长下为低于 47.5%。

实施例 2：用朗茄尔（ Rongal ） HT 还原剂和 CV 还原黄 33 及 CV 还原黑 27 染料对尼龙织物进行染色的方法。

将尼龙织物（ 1.5g ）在 95 ℃下，在含有 CI 还原黄 33 （ 1ml 3 % 水溶液）， CI 还原黑 27 （ 25ml 5 % 水溶液），及 13ml 的 4M 氢氧化钠水溶液， 4.5g 朗茄尔（ Rongal ） HT 和水（ 60ml ）的水溶液中染色 45 分钟。氢氧化钠的最终浓度是大约 0.5 摩尔。

在此段时间末，按照实施例 1 所述将织物水洗、氧化并皂煮。结果是绿色试样的红外反射率足够低，以满足 UK MoD 反射规格，在 400nm ~ 680nm 波长内为 10 % 或更低，和在 680nm ~ 1000nm 波长内为低于 47.5 %。

实施例 3：用朗茄尔（ Rongal ） HT 和 CI 还原黑 27 染料对尼龙进行染色以得到卡其黄颜色的织物

使用相同的黑色染料，在 95 ℃下，在含有 CI 还原黑 27 （ 2ml 的 5 % 水溶液）、氢氧化钠（ 10ml 的 4M 水溶液）、朗茄尔（ Rongal ） HT （ BASF ）（ 3g ）和水（ 60ml ）的水溶液中对尼龙织物（ 1.5g ）染色 45 分钟，本发明的方法能产生不同的颜色和色调。

按照实施例 1 所述将经处理过的试样进行漂洗、氧化和皂化。测

得在 700nm ~ 1200nm 波长内的反射率值为 60 % 或低于此值，并且适用于 UK MoD 用途。

实施例 4：使用朗茄尔（ Rongal ） HT 和 CI 还原棕 33 染料对尼龙染色

在 95 ℃下，在含有 CI 还原棕 33 （ 4.5g ）、氢氧化钠（ 25ml 的 8M 水溶液）、朗茄尔（ Rongal ） HT （ BASF ）（ 5.5g ）和水 50cm^3 的水溶液中，对尼龙织物（ 1.5g ）染色 45 分钟。最终的氢氧化钠浓度是 2.7 摩尔。按照实施例 1 所述将处理过的试样进行漂洗、氧化和皂化，并且测得暗棕色产物的红外反射率符合 UK MoD 反射率要求，在 400nm ~ 1200nm 下具有低于 25 % 的反射率。

实施例 5：使用朗茄尔（ Rongal ） HT 和 CI 还原黑 30 和 CI 还原黑 25 染料对尼龙进行染色

在 95 ℃下，在含有 CI 还原黑 30 （ 4g ）、 CI 还原黑 25 （ 2.5g ）、氢氧化钠（ 30cm^3 的 8M 水溶液）、朗茄尔（ Rongal ） HT （ 5g ）和水（ 50cm^3 ）的水溶液中，对尼龙织物（ 1.5g ）染色 45 分钟。最终的氢氧化钠的浓度是 3 摩尔。

按照实施例 1 所说的将处理过的试样进行漂洗、氧化和皂化，测得得到的黑色产物的红外反射率符合 UK MoD 要求；在 400 ~ 1200nm 下为 10 % 或低于此值的反射率。

实施例 6：用连二亚硫酸钠和 CI 还原黑 25 及 CI 还原黑 30 染料对塔斯纶织物进行染色

在 95 ℃下，在含有 CI 还原黑 30 （ 4.5g ）、 CI 还原黑 25 （ 2.5g ）、氢氧化钠（ 30cm^3 的 8M 水溶液）、连二亚硫酸盐（ $Na_2S_2O_4$ - Vickers Laboratory ）（ 3g ）和水（ 50cm^3 ）的水溶液中，对塔斯纶尼龙织物（ 1.5g ）染色 45 分钟。最终的氢氧化钠浓度是 3 摩尔。按实施例 1 所说的将处理过的试样进行漂洗、氧化、皂化，并且，测定所得到的黑色产品的红外反射率符合 UK MoD 要求；在 400 ~ 1200nm 下为 10 % 或低于此值。

实施例 7：用各种还原剂和实施例 6 的染料对尼龙织物染色。

重复实施例 6 的染色方法，用 1.5g 尼龙（塔斯纶）织物试样及 BASF 朗茄尔和雕白粉系的各种不同的还原剂来代替连二亚硫酸钠，这些试剂的性质列于表 1 中。

表 1： 还原剂		性质
雕白粉	H 液体	次硫酸盐衍生物
雕白粉	ST 液体	亚磺酸盐衍生物
雕白粉	2PH - B 液体	2PH - A 无机物
雕白粉	2PH - A 固体	2PH - B 脂族磺酸衍生物
雕白粉	C	羟基甲烷亚磺酸盐
雕白粉	HT	磺酸衍生物
雕白粉	DP	羟基甲烷亚磺酸盐混合物
雕白粉	FD	次硫酸衍生物
朗茄尔 PS	91	次硫酸衍生物
朗茄尔 HT	91	次硫酸衍生物

由对每种雕白粉 C 、 HT 、 DP 、 FD 和朗茄尔 PS91 及 HT91 的研究，发现在 95 ℃下，在 80ml 中含有 3g，它们是足够强的还原剂，可在 400nm ~ 1000nm 的波长内产生所需要的 10 %或低于此值的反射率值。已发现雕白粉 2 PH - B 液体（ 3g)与雕白粉 2 PH - A 固体相混合不能够达到军用的反射率（在 900 ~ 1200nm 高于 10 %），雕白粉 ST 和 H 液体（在每种情况下为 5g ）是这样但却实现了本发明的染色。

实施例 8： 用不同量的还原剂对尼龙微纤维的染色。

在实施例 6 的方法中，测定不同的连二亚硫酸钠浓度对 1.5g 尼龙微纤维样品进行染色的效果，用反射分光光度计参照颜色损失来加以测量。其结果示于下表 2 中。

表 2： 连二亚硫酸盐（ g ）	400nm 下的反射率 （ % ）	Co602 洗涤之后的 400nm 下的反射率	差值
0.12	25.24	31.22	5.98
0.25	15.22	17.41	2.19
0.53	10.73	11.29	0.56
1.00	3.89	4.01	0.12
2.00	4.02	4.17	0.15

这些结果是使用实施例 6 的染料，用 10ml 8M 氢氧化钠和 60cm^3

水来得到的，从而提供其氢氧化钠的浓度为大约 1.14 摩尔，作为对照，用一般的还原染料的方法其氢氧化钠为大约 0.015 摩尔。

该结果表明，当连二亚硫酸钠在 70 毫升溶液中少于 1g 时，织物颜色损失在洗涤时变的明显了，因此发生了某些变化，即在大约这一浓度下，被染色的织物的性质改变了。

实施例 9：用不同量的碱（氢氧化钠）对尼龙微纤维进行染色

使用实施例 6 所述的染料和其它条件，研究在同时保持最佳的（在 60 ~ 70ml 中 2g）连二亚硫酸钠的浓度下，不同的氢氧化钠浓度的效果。其结果列于表 3。

在每种情况下，这些数值相应于 0、0.2、0.32、0.62 和 1.14 摩尔的氢氧化钠（近似值）。由此，很清楚，用最佳的还原剂浓度，增大氢氧化钠的浓度使其由 0.2 至 0.32 摩尔，得到微纤维产物反射率的明显变化，因此得到 BS1006 Co6 02 等级为“5”的耐洗 牢度，反射率在 400nm 下低于 5 % 时是稳定的。

表 3： 8M NaOH（毫升）	400nm 下的反射率（%）	Co6 C_2 洗涤后在 400nm 下的反射率	差值
0	33.54	50.20	16.66
1.25	9.65	14.49	4.99
2.5	3.61	3.7	0.09
5	3.45	3.67	0.22
10	4.02	4.17	0.15

当上述染色方法应用于微纤维或棉上时，测试污点向相邻织物的转移，并发现该转移不明显。在实施例 8（0.12 和 0.25g 连二亚硫酸盐）中用微纤维所得到的两个样品和在实施例 9（0 和 1.2ml NaOH）中所得到的两个样品，在耐洗牢度试验液中产生明显的颜色损失。其它的任一样品均没有发现染料。

实施例 10 塔斯纶尼龙的染色：反射率，耐洗和耐光牢度。

用于分析的塔斯纶尼龙的熔点为 264 ℃，熔化时吸热 90J/g 。在 95 ℃下将塔斯纶（1.5g）在 CI 还原黑 30（4g）、CI 还原黑 25（2.5g）、30ml 8M 氢氧化钠、朗茄尔 HT（5g）和水（50ml）的溶液中染色

45 分钟。最终氢氧化钠的摩尔数是 3 摩尔。

样品进行漂洗之后，在 65 ℃下，在含 $K_2Cr_2O_7$（ 1.5g)和乙酸（ 15g ）的 75ml 水溶液中氧化 30 分钟。将样品漂洗之后在含 3.75g 皂片的 75ml 水中煮沸洗涤 10 分钟。所提供的样品的可见和红外反射光谱示于以下的表 4 中。进行如下所述的耐光牢度试验 BS1006 ISO/R B01 和 B02 给出的评价为 7+，并进行耐洗牢度试验 BS1006 ISO/R Co6 C2，为 5 级，从而显示出按照本发明的产品的独特的性质。该尼龙特别适于其中需要耐光牢度的黑色尼龙装饰和所含有的其它内部元件的汽车内部元件；目前的用黑色染色的尼龙其耐光牢度只有 4 ~ 5 级。

表 4： 波长	反射率	波长	反射率
400nm	3.01 %	420nm	3.03 %
440nm	2.97 %	460nm	2.94 %
480nm	2.94 %	500nm	2.89 %
520nm	2.90 %	540nm	2.90 %
560nm	2.94 %	580nm	2.92 %
600nm	2.95 %	620nm	2.95 %
640nm	2.97 %	660nm	2.95 %
680nm	2.91 %	700nm	2.26 %
720nm	2.27 %	740nm	2.32 %
760nm	2.34 %	780nm	2.36 %
800nm	2.37 %	820nm	2.72 %
840nm	2.66 %	860nm	2.86 %
880nm	3.28 %	900nm	3.21 %
920nm	3.22 %	940nm	3.31 %
960nm	3.34 %	980nm	3.59 %
1000nm	3.66 %		

实施例 11 对凯夫拉尔、聚酯、 2° 乙酸酯、三乙酸酯、羊毛、阿克利纶、聚丙烯、粘胶、尼龙和棉使用增加的碱/增加的还原剂： 比较:

使用以纤维形式的 1.5g 每种下列材料: 凯夫拉尔、聚酯、 2° 乙酸酯、三乙酸酯、羊毛、阿克利纶、聚丙烯、粘胶和棉，按下列的方法进

行。

将织物在 95 ℃下，使用 1g 还原棕 33 、 2g 朗茄尔 HT， 50ml 4M 氢氧化钠和 25ml 水进行染色，给出最终的氢氧化钠的浓度为 2.64 摩尔。将染色的样品在 65 ℃下，用 75ml 含 20 克/升重铬酸钾（ $K_2Cr_2O_7$ ）和 190g/l 乙酸的溶液氧化 30 分钟。然后将此氧化的织物在 100 ℃下，在含 75ml 水和 3.75g 皂片的溶液中皂化 15 分钟。

除了羊毛由于在这种条件下溶解以外，上述所有的织物均被某种程度地染色。除了棉被染成黑色外，所有的织物在外观看被染成棕色。使用这种特殊的方法，聚酯和聚丙烯纤维仅仅被染成淡的色调，而且所使用的这些条件使乙酸酯、三乙酸酯、粘胶、和阿克利纶产生脆损；需要较低的碱浓度以避免这点。对凯夫拉尔、聚酯和棉进行耐洗牢度试验（ BS1006 ISO C06 C2 ），所得结果示于表 5 。

表 5

织物	污斑/等级	污斑/等级
凯夫拉尔	棉（ 5 ）	凯夫拉尔 (5)+
聚 酯	棉（ 5 ）	聚 酯 (5)
棉	棉（ 5 ）	棉 (5)
尼 龙	棉（ 5 ）	尼 龙 (5)

实施例 12： 用 CI 还原黄 33 对尼龙微纤维染色： 耐洗牢度研究。

这些织物，尼龙微纤维，已知它比通常的尼龙的耐洗牢度差，将其用 0.1g 还原黄 33 染料、 2g 朗茄尔 HT 和 10ml 8M 的在 60ml 水中的氢氧化钠进行染色；最终氢氧化钠浓度为 1.14 摩尔。如前所述进行氧化和皂化之后，将织物进行 BS1006 ISO C06 C2 耐洗牢度试验，等级为理想的 ‘ 5 ’ 级。

实施例 13： 临界还原剂： 使用朗茄尔 HT 和氢氧化钠的碱比例： 朗茄尔浓度。

如同所料到的，色泽深度增加，在耐洗牢度试验中，相邻织物的污斑增大。由于随还原剂浓度降低，该织物被染成较低的色调，而且污斑也更糟，这使情况复杂化。下表 6 清楚地说明，朗茄尔 HT 的浓度降低影响染料结合于纤维的方式。

将尼龙微纤维（ 1.5g ）在 95 ℃下，用 0.1g 还原黄 33， 10ml 8M 的氢氧化钠和 60ml 水及不同用量的朗茄尔 HT 染色 45 分钟；最终的氢氧化钠浓度是 1.14 摩尔。如前所述进行氧化、漂洗和皂化。

表 6 朗茄尔 HT 的浓度对尼龙微纤维耐洗牢度的影响

朗茄尔(g)	% 反射率 400nm	尼龙污斑等级	棉污斑等级	降低的尼龙颜色
0.012	33.83	3/4	5	4
0.12	39.65	3/4	5	4/5
0.27	25.04	4/5	5	5
0.5	14.52	4/5	5	5
1.0	6.59	5	5	5
2.0	3.60	5	5	5

最敏感的标志是相邻尼龙微纤维的污斑。可以看出，在低用量的朗茄尔 HT 情况下，染料织物上的染料量非常低，而且耐洗牢度也低。为了保证该实施例的尼龙微纤维的良好的耐洗牢度，朗茄尔 HT 应以 14g/l 的量使用。

实施例 14：临界还原剂；使用朗茄尔 HT 和氢氧化钠的碱比例；氢氧化钠浓度。

将尼龙微纤维（ 1.5g ）在 95 ℃下，使用 0.1g 还原黄 33 、 2g 朗茄尔 HT 和 60ml 水染色 45 分钟；不加入碱。所提供的耐洗牢度如下：尼龙污斑为 3 级，棉污斑为 4/5 级，降低的尼龙颜色为 4 。

在碱和还原剂之间的任意关键比例的精确定量是困难的，由于在固定的碱浓度下，朗茄尔 HT 浓度的降低减少了在织物上的染色率并产生较低的耐洗牢度等级。如果降低碱浓度，对于给定的朗茄尔 HT 浓度是同样的。除了关键的比例外存在一种加工的窗口，其中不同的碱与朗茄尔 HT 的结合能产生相似的结果。此外，该窗口为染色特性。

实施例 15：用降低的还原黑 7 （ 0.1g ）的用量对尼龙微纤维染色。

重复上述的相同试验，只是使用 10ml 8M 的氢氧化钠与还原黑 7 （ 0.1g ）及变化的 Rongal HT 用量：结果示于下列表 7 中。

表 7　朗茄尔 HT 对尼龙微纤维耐洗牢度的影响				
朗茄尔(g)	%反射率 400nm	尼龙污斑等级	棉污斑等级	降低的尼龙颜色
0.5	9.93	3/4	4/5	4/5
1.0	5.71	4	4/5	4/5
2.0	3.34	5	5	5

按照本发明的用还原黑 7 染色的塔斯纶织物抗张强度。

对使用本发明方法染色的塔斯纶织物进行抗张强度试验，为了说明该方法不使织物脆损而使用了相对极端的条件。

除了所用的由还原黑 7（ 4g ）、水（ 50ml ）、氢氧化钠（ 8M，30ml ）雕白粉 C（ 5g ）和 1g 塔斯纶织物组成的配方外，该染色处理使用实施例 1 的方法。

由上述染过的塔斯纶和未染过的塔斯纶织物中除去纱线，并测定每种的抗张强度。下表 8 表明该测试试样的平均断裂强力和断裂伸长，用每种织物的十根纱线进行试验的长度是 10cm 。该试验比测量织物条自身的抗张强度更方便，并且对于脆损检测更加敏感。

表 8 试样	平均伸长率%	伸长变化	在断裂时的平均力 cN	变化	在断裂时的最大力
未染色的	32.94%	8.73%	510.40	2.96	532.71
染色的	34.08%	7.36%	526.07	2.89	558.10

很清楚，用塔斯纶（尼龙）所提供的数据表明，没有发生脆损，即用该特殊的实验方法进行评价，该纤维实际上变的更强了。

用本发明方法进行印染的实施例。

用标准图案应用方法，按以下所说的应用印染浆，然后，让其干燥之前在 115 ℃下汽蒸 15 分钟。按照上述的还原染色实施例的所述方法将经干燥的印染物进行氧化，然后皂化和洗涤。

实施例 16：使用还原绿 1 印染尼龙（塔斯纶）

一种印染膏由下列混合组成：还原绿 1（ 0.6g ）、雕白粉 C（ 0.5g ）、

氢氧化钠（ 8M， 3ml ）水（ 5ml ）和 Polyprint （ RTM ）增稠剂（由 Rudolph Chemicals, Derbyshire， UK 购得）。将此混合的膏施加于塔斯纶织物中，并按上述的和还原染色实施例所说的方法立即使用汽蒸、干燥、氧化、皂化和洗涤方法进行处理。

所得的染色织物的反射率值在 400 ~ 800nm 下为 20 % 或低于该数值的值，在 1000nm 下，增大到 46 %。

实施例 17 使用还原黄 33 对尼龙（塔斯纶）进行印染。

一种印染膏由下列混合组成: 还原黄 33 （ 0.6g ）、雕白粉 C （ 0.5g ）、氢氧化钠（ 8M， 3ml ）、水（ 5ml ）及 Polyprint （ RTM ）增稠剂。将此混合的膏施加于塔斯纶织物中，并按上述的和还原染色实施例所说的方法使用汽蒸、干燥、氧化、皂化和洗涤方法进行处理。

所得的染色织物是亮黄色，并其反射率值在 400 ~ 460nm 下为小于 10 %，在 480nm 下小于 15 %，在 500 ~ 1000nm 下增大到大约 50 %。

实施例 18： 用还原蓝印染尼龙（塔斯纶）

一种印染膏由下列混合组成: 还原蓝（ 0.6g ）、雕白粉 C （ 0.5g ）、氢氧化钠（ 8M， 3ml ）、水（ 5ml ）和 Polyprint （ RTM ）增稠剂。将此混合的膏施加于塔斯纶织物上，并按上述的和还原染色实施例中所说的方法，使用汽蒸、氧化、皂化和洗涤方法进行处理。

所得的染色织物是蓝/青莲色，并在 400 ~ 660nm 下的反射率值为 12 % 或低于此值，在 660 ~ 720nm 下为小于 30 %，在 720 ~ 1000nm 下增大到大约 44 %。

实施例 19： 使用还原黑 7 印染尼龙（塔斯纶）

一种印染膏由还原黑 7 （ 0.6g ）、雕白粉 C （ 0.5g ）、氢氧化钠（ 8M， 3ml ）、水（ 5ml ）和 Polyprint （ RTM ）增稠剂所组成。将此混合的膏施加于塔斯纶织物中，并按上述的和在还原染色实施例中所说的方法，使用汽蒸、干燥、氧化、皂化及洗涤方法进行处理。

所得的染色织物为强黑色，并且在 400 ~ 700nm 下的反射率值为 5 % 或低于此值，在 700 ~ 820nm 下为小于 10 %，在 820 ~ 1000nm 下，增大到大约 15 %。

实施例 20： 用酸性染料在本发明的碱性条件下对塔斯纶（尼龙）浸渍染色。

除了在该方法中染料溶液由酸性黑（ 2g ）、朗茄尔 HT （ 5g ）、氢

氧化钠（ 8M， 3ml ）、水（ 50ml ）、塔斯纶（ 1g ）组成之外，均使用实施例所说明的方法提供染成棕色的耐洗和耐光的塔斯纶。

实施例 21： 用本发明的方法，为将材料染成橄榄绿色用还原染料对诺梅克斯浸渍染色。

使用上述实施例 5 所说的条件和使用下列配方对阻燃的聚丙烯酰胺诺梅克斯在沸腾温度即 135 ℃下进行染色 45 分钟，以得到适于军用伪装用的橄榄绿色，配方为： CI 还原黑 7（ 0.5g ）、 CI 还原绿 1（ 2.0g ）、CI 还原黑 27（ 0.5g ）、水（ 40ml ）、 NaOH 8M（ 20ml ）、朗茄尔 HT（ 3.0g ）、诺梅克斯（ 1.0g ）。所产生的经染色的织物 ISO C06 C2 耐洗牢度如下： 沾污相邻的棉－ 5； 沾污相邻的诺梅克斯－ 5； 色调的改变－ 5。耐光牢度经测量为 6。产品的红外反射率在高达 680nm 下是低于 12 %，在高达 100nm 下是低于 35 %。

实施例 22： 莱克拉的浸渍染色

用本发明的实施例 5 的方法对聚氨酯织物莱克拉进行染色，该织物是商业出售的聚酯－莱克拉混纺物形式。用于还原剂/碱步骤的是两个温度值，即 100 ℃和 110 ℃，及使用下面给出的相同的配方。配方： CI 还原棕 33（ 2g ）、朗茄尔 HT（ 5g ）、 NaOH 8M（ 30ml ）、水（ 50ml ）聚酯－莱克拉（ 3g ）。

对于还原剂/碱的步骤使用 100 ℃给出了相邻的棉污斑的 ISO C06 C2 耐洗牢度值为 5； 相邻的莱克拉污斑为 5 ，色调的改变为 5。在高达 680nm 下其红外反射率值为低于 20 %，及在高达 100nm 下的值为小于 30 %。提高还原剂/碱步骤的温度至 110 ℃也给出了所需要的高耐洗牢度，但是进一步降低了红外反射率，在高达 720nm 下其反射率为 20 %或低于该值，在高达 100nm 下，其值比 100 ℃下的值低。在两种情况下其耐光牢度为大于 5。

织物和皮革染色牢度试验的英国标准方法： BS1006

在可由英国标准研究院得到的出版物中更详细地说明了这些试验，但此处给出简略的概括。 BS1006 ISO B01：

1978 年该方法用于测定所有类型和所有形式的织物和皮革的在日光作用下的染色牢度。实验基理是，将织物或皮革试样与被染八天的羊毛标准物一起暴露于日光下，通过比较其颜色的变化以进行牢度评价。

可以使用两套蓝色标准，但它们之间不能互换；这些是 CI 标准 1 至

8（欧洲）或 L 标准 2 至 9（美国）：发展和产生于欧洲的蓝色标准是分别用下列八种染料中的一种进行染色：1：CI 酸性蓝 104； 2：CI 酸性蓝 109； 3：CI 酸性蓝 83； 4：CI 酸性蓝 121； 4：CI 酸性蓝 121； 5：CI 酸性蓝 47； 6：CI 酸性蓝 23； 7：CI 可溶性还原蓝 5； 8：CI 可溶性还原蓝 8。所有这些染料和在实验 1 至 15 中所使用的那些均列在由 Society of dyers and Colourists，PO Box 244. Perkin House，82 Grattan Road，Brad - ford BD1 2JB，West Yorkshire United Kingdom 所出版的染料索引（即第三版）中。该 L2 至 L9 染料是通过将各种比例的用 CI 媒染蓝 1（染料索引，第三版 43830）染的羊毛与用 CI 可溶性还原蓝 8（染料索引，第三版，730801）染的羊毛混合而制备的，以便使每种较高数字的标准几乎两倍于先前标准的坚牢度。

所需要的设备包括向阳的曝光的架子（在北半球向南，在南半球向北），将其由水平倾斜一个角度以使其等于试验所处地的纬度。该架子应安置在远离灰尘和汽车排出烟雾的非居民和非工业区，在该处不让阴影落在织物上。织物应该用在 380nm - 700nm 至少 90 % 透明度，在 310nm - 320nm 降到 0 % 的窗玻璃来覆盖。在织物的后面应提供空气通风。在玻璃和试样之间的最小可允许的距离是 5cm，并且可用的曝光区域被限制在每边去掉玻璃盖后两倍的盖到试样的距离。需要不透明的纸板或其它的薄材料如铝箔；避免用于绒头织物的压力的覆盖物。还需要用于评价颜色改变的灰色分级卡。

织物和试验样品不小于 1cm × 6cm 或 1 × 10cm，这取决于所采用的是 BSI 方法 1 或 2，而且该蓝色标准是相似相称的。

曝光：将试样曝露于日光下，时间为 24 小时/天。在此处所使用的方法 2 中试样是按布条相邻标准来布置，两个试样间距为同时用不透明材料覆盖的每个试样区域的 1/5。当观察到按标准 3 或 L2 的变化为灰度 4 - 5 时，取下覆盖物，检查试样等级和耐光牢度，并与标准 1 至 3 或 L2 比较。除去覆盖物，并继续曝光，直到观察到按标 准4或L3发生了改变，此时，将附加的覆盖物叠加到起初的覆盖物之一和某些试样上，直到观察到按标准 6 或 L5 发生了改变，且等于灰度 4 - 5，之后将最后一个覆盖物叠加到第二个覆盖物上。使用 4 个覆盖物时，继续曝光，直到对照标准 7 或 L7 其等于所示的灰色分级卡 4 的对照物；或者在最耐久的试样上产生等于灰度级 3 的对照物；无论哪个首先发生。

最后的数值评定估计基于在试样的曝光和未曝光部分之间，等于灰度4和/或3的对照物。除去所有的覆盖物，以展现出已经曝光不同时间的标准和样品的三个区域，连同没有曝光的至少一个区域。将此改变与标准在45℃下，在600 1×或高于此值下的改变与试样作比较；该标准的耐光牢度与颜色的改变是相匹配的。颜色的改变是色彩、深度、光亮度或任意的它们的结合。

用于本实施例的蓝色羊毛标准可以由

British Standards Institution, 10 Blackfriars Street, Manchester M3 5DT, UK; Beuth-Vertrieb, Burggrafenstr. 4-7, D-1000 Berlin 30 Germany and Japanese Standards Association, 1-24 Akasaka 4, Minatoku Tokyo Japan. 得到。L蓝色羊毛标准可由 American Association of Textile Chemists and Colorists, PO Box 12215, Research Triangle Park, North Carolina 27709, USA. 来得到。

BS1006： ISO B02（1978）

本方法用于使用上面应用的标准评价对人工光的耐光牢度。

所使用的设备包括通风良好的曝光室和校正颜色温度为5500K～6500K的氙弧灯，在光源和试样之间用光过滤器以稳定地衰减UV光谱。所使用的玻璃应具有在380nm～750nm至少为90％，在310nm～320nm降到0％的透光度。红外射线也需要用最大为45℃的黑色板来过滤。在曝光表面上光强度的变化应不大于平均值的±10％。

当在相同的试样上并排制作数个曝光物时，所使用的织物的面积应不小于1cm×4.5cm。

在本实施例中使用方法2：样品按ISO B01标准安排，但只用一个覆盖物，该覆盖物覆盖每个样品和标准的1/4范围。当刚刚观察到按标准3的变化，其等于灰色分级卡4－5时，检查试样并通过与标准1至3相比较而测定耐光牢度数值。直至标准4恰好等于灰色分级卡4－5时替换覆盖物，这时以叠加方法将附加的覆盖物固定在所有标准和试样的一部分上面。继续曝光，直至观察到按标准6的变化以与灰色分级卡的4－5相匹配，这时将第三个覆盖物放于叠加的第二个覆盖物和某些未覆盖的试样和标准上。继续曝光，直至产生的对比物与标准7相比较等于所说的作为对比的灰色分级卡4，或者在最耐久的试样上产生相当于灰度3的对照物。

该最终评价以在样品的曝光和未曝光部分之间对照相当于灰色分级卡 4 和/或 3 为基础来估出。除去所有的覆盖物，而耐光牢度是显示相同颜色变化的标准的级数。

BS1006： ISO C06（1981）。

这一试验的详细说明可由 British Standards Institude（见上述的地址）来得到。试验基于在所设置的温度、碱性、漂白及研磨作用条件下的洗涤、漂洗和干燥，上述条件是通过与许多不锈钢球一起所进行的投入、滑动、冲击而提供。颜色的改变通过用所评价的纤维对于颜色转移到相邻位置的纤维，例如棉和无污斑的试样参照灰色分级卡来评价的；评价是相邻织物颜色的变化。