

古色生香剂与古墨剂的染色工艺

周光勇, 顾学平

(广东德美精细化工股份有限公司, 广东 佛山 528305)

摘要:研究了天然染料古色生香剂染丝绸织物棕黄色与黑色的工艺。试验结果表明,使用古色生香剂可直接对丝绸进行棕黄色的浸渍染色,最优工艺为:古色生香剂用量30%,pH值7.5,80℃保温60 min,染色后织物的摩擦牢度和皂洗牢度均能达到3级以上,但日晒牢度仅为2~3级;在最优条件下完成古色生香剂对丝绸的染色后,水洗,再使用古墨剂对丝绸进行后处理,可以得到黑色织物,古墨剂后处理的最优工艺为:古墨剂用量20 g/L,浴比1:15,室温处理30 min,处理后黑色织物的摩擦牢度、皂洗牢度、日晒牢度均能达到3级以上。并指出天然染料古色生香剂染色工艺绿色环保,在仿古仿旧的个性化织物上的应用具有广阔的发展空间。

关键词:古色生香剂;古墨剂;丝绸;络合物;仿古仿旧;后处理染色

中图分类号:TS 193.6

文献标志码:A

文章编号:1000-4033(2012)03-0050-03

随着绿色染整的发展,人们更加注重环保、崇尚绿色,对天然无污染产品的需求不断增加,天然染料的应用日益受到人们的重视^[1]。

古色生香剂是从植物中提取的天然高分子化合物,并经特殊工艺制备的纯天然染色液体,能直接对各种纤维进行染色,染后织物为棕黄色,具有天然仿古仿旧的风格。若在织物古色生香剂的染色过程中加入古墨剂进行染色,则能得到黑色,此种加工工艺简单,安全无毒,色泽自然。因此,古色生香剂作为天然染料,在小批量、高附加值、仿古仿旧的个性化织物上的应用具有广阔的发展空间。

本项目主要研究古色生香剂对丝绸染色的影响因素;分析古墨剂的染色原理;并比较直接法染棕

黄色、预处理后染黑色、同浴染黑色、后处理染黑色这4种染色方法对丝绸染黑色效果的影响,从而得出最佳的染色工艺。

1 古色生香剂染黑色机理

古色生香剂染色后的织物再用古墨剂进行染色,是天然染料古色生香剂-古墨剂-织物3者之间形成稳定络合物的过程。其中,古墨剂中的金属离子起络合作用,它作为中心离子与作为配位体的带负电的古色生香剂染料阴离子络合,通过染料-古墨剂-纤维之间的相互作用,形成稳定的三元或多元络合物,从而获得较好的染色深度^[2]。

2 试验部分

2.1 材料、染料与助剂

白色丝绸织物(华泰纺织有限公司),古色生香剂、古色生香消泡

剂、古墨剂(德美化工有限公司)、固色剂DM-2518。

2.2 仪器设备

摩擦牢度测试仪(温州大荣公司)、计算机测色仪(美国Hunter Lab公司)、Q-sun xenon text chamber 氙弧检测仪、Rapid 染色小样机。

2.3 染色

2.3.1 直接法染棕黄色

以古色生香剂为染料,浴比1:10,调整pH值至规定数值,然后以2℃/min升温至一定温度后,保温一定时间,最后水洗,取出后低温烘干或阴干。

通过工艺分析可得出古色生香剂较优的染色工艺条件。

2.3.2 预处理法染黑色

按浴比1:15,将润湿的织物放入含有一定量的古墨剂溶液中,室

作者简介:周光勇(1976—),男,工程师,硕士。主要从事环保型纺织助剂的开发与应用研究工作。

温条件下处理 30 min 后取出;再投入含有古色生香剂的染液中,在古色生香剂最优工艺下进行染色,最后水洗、烘干。

2.3.3 同浴法染黑色

将润湿的织物放入含有古墨剂和古色生香剂的染浴中,在古色生香剂最优的工艺条件下进行染色,浴比 1:10,最后水洗、烘干。

2.3.4 后处理法染黑色

将润湿的织物放入含有古色生香剂的染浴中,在最优条件下进行古色生香剂的染色,然后排水、水洗,再加入一定用量的古墨剂,浴比 1:15,在室温条件下处理 30 min,最后水洗、烘干。

2.4 染色性能测试

2.4.1 K/S 值的测定

采用美国 Hunter Lab 公司的计算机测色仪对染色后织物的 K/S 值进行测试。

2.4.2 牢度的测试

耐摩擦牢度按 GB/T 3920—1997《纺织品 色牢度试验 耐摩擦色牢度》测试。

皂洗牢度按 GB/T 3921—2008《纺织品 色牢度试验 耐皂洗色牢度》测试。

日晒牢度按 AATCC 16—2004《纺织品 耐光照色牢度》在耐光牢度仪上晒 20 h 后,然后按标准卡评级。

3 结果与讨论

3.1 古色生香剂直接法染棕黄色工艺优化

3.1.1 pH 值的影响

采用古色生香剂对丝绸织物分别在不同 pH 值 (5.5、6.5、7.5、8.5、9.5) 条件下进行直接法染色,染色方法为浸渍法,古色生香剂用量为 20%,浴比 1:10,以 2 °C/min 升温速度升温至 60 °C 后保温 60 min,然后水洗、烘干。染色后织物

的 K/S 值测试结果如图 1 所示。

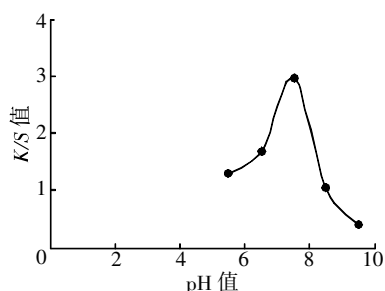


图 1 不同 pH 值对 K/S 值的影响

由图 1 可知,当染液的 pH 值小于 7.5 时,随着 pH 值的增大,K/S 值不断提高;当 pH 值大于 7.5 时,随着 pH 值的提高,K/S 值不断下降,且下降幅度越来越大。这大概是由于古色生香剂中的羟基在碱性条件下会形成色素负离子,降低了染料与纤维之间的亲合力而影响得色量所致。因此,在直接浸渍法染棕黄色丝绸工艺中,pH 值选择 7.5 为宜。

3.1.2 古色生香剂用量的影响

采用不同用量古色生香剂对丝绸织物分别进行直接法染色,古色生香剂用量分别为 5%、10%、20%、30%、40%、50%、100%,染色方法为浸渍法,pH 值 7.5,浴比 1:10,以 2 °C/min 升温速度升温至 60 °C 后保温 60 min,然后水洗、烘干,测试织物的 K/S 值,结果如图 2 所示。

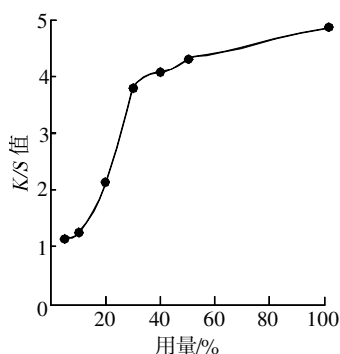


图 2 古色生香剂用量对 K/S 值的影响

从图 2 可知,随着古色生香剂用量的增加,K/S 值随之提高;当古色生香剂用量大于 30% 时,继续提

高用量,K/S 值涨幅明显平缓,这说明当古色生香剂用量为 30% 时,古色生香剂与丝绸的反应基本已达到饱和。因此,在古色生香剂直接浸渍法染丝绸工艺中,选用古色生香剂的用量以小于 30% 为宜。

3.1.3 染色温度的影响

在古色生香剂用量 30%、浴比 1:10、pH 值 7.5、染色保温时间 60 min 的条件下,改变染色温度 30 °C、60 °C、80 °C、95 °C,分别进行丝绸织物古色生香剂的直接浸渍法染色,升温速度为 2 °C/min,染色结束后水洗、烘干,测试织物的 K/S 值,结果如图 3 所示。

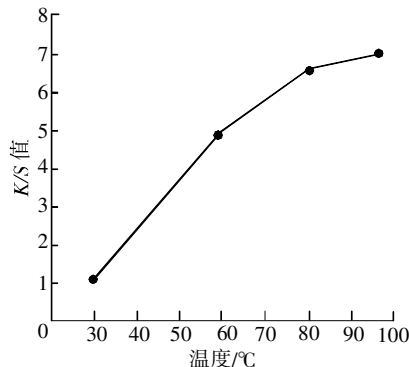


图 3 温度对 K/S 值的影响

由图 3 可知,随着染色温度的提高,K/S 值随之提高,这是因为温度升高,纤维膨胀加剧,从而增加了染料对纤维的上染;但当染色温度大于 80 °C 时,提高染色温度,K/S 值提升较为平缓。因此,确定直接浸渍法染色温度以 80 °C 为宜。

3.1.4 染色时间的影响

在古色生香剂用量为 30%、浴比 1:10、pH 值 7.5、染色温度 80 °C 的条件下,改变保温时间 30 min、45 min、60 min、90 min,分别进行丝绸织物古色生香剂的直接浸渍法染色,升温速度为 2 °C/min,染色结束后水洗、烘干,测试织物的 K/S 值,结果如图 4 所示。

由图 4 可知,随着染色时间的延长,K/S 值升高;当染色时间超过

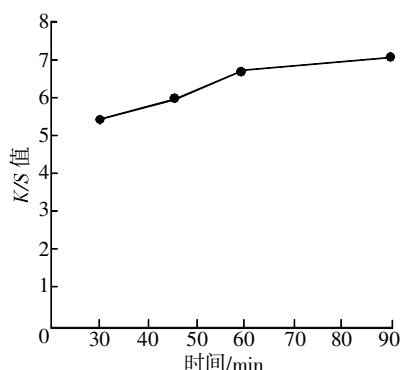


图4 染色时间对K/S值的影响

60 min,再延长染色时间,K/S值变化不大,考虑到实际的生产效率及成本,染色时间选60 min为宜。

3.2 古色生香剂染黑色工艺优化

3.2.1 工艺方法的选择

古色生香剂对丝绸的染色按3.1中所述的最优工艺条件进行,古墨剂用量20 g/L,按照2.3.2至2.3.4所述方法进行染色,然后测试织物的K/S值,试验结果如表1所示。

表1 工艺方法对织物K/S值的影响

染色方法	预处理	同浴	后处理
K/S 值	9.38	6.54	12.86

由表1可知,预处理、同浴法染色的K/S值均明显比后处理法染色的低。主要原因是同浴法染色时,染料分子与古墨剂在水溶液中易结合成不溶性的络合物,导致染浴中染料分子浓度降低;而在预处理法染色时,一些古墨剂会在后续的染色过程中从织物上剥落而进入染浴中,在染浴中与染料分子形成不溶性络合物。后处理法染色得色较深,主要是由于吸附到纤维上的染料分子会立即与古墨剂形成一种不溶性络合物而固着在纤维上所致。因此,黑色的染色以选择后处理法为宜。

3.2.2 古墨剂用量的影响

选择后处理法进行黑色的染色,其中,古色生香剂的染色在最

优条件下进行,染色后加入不同用量的古墨剂,浴比1:15,室温保温30 min,最后测试织物的K/S值,结果如表2所示。

表2 古墨剂用量对K/S值的影响

古墨剂用量/%	K/S 值
0	7.14
1	12.40
2	13.29
4	13.15
6	13.23
8	13.33

由表2可知,加入古墨剂能明显提高丝绸的染色深度。当古墨剂用量小于2%时,丝绸的K/S值随着古墨剂用量的增加而提高;当古墨剂用量大于2%时,丝绸的K/S值不再提高,维持平衡。

这是因为金属离子通过内层(外层)的d轨道和外层(内层)的s、p轨道可以形成杂化轨道,金属离子杂化后可与染料分子中的—OH、—O等形成内轨(外轨)型络合物,金属离子除能与染料络合外,还可以与纤维中的—OH、—NH₂及—C=O形成络合物。因此,通过金属离子可以在染料和纤维之间形成联桥,提高染料在纤维上的得色量,但染料-古墨剂-纤维之间有一定的络合比,即具有一个饱和值,试验数据显示,当古墨剂的用量为2%时,基本已达到此饱和值,因此,古墨剂的最佳用量为2%。

3.3 染色性能

在最优条件下,使用古色生香剂对丝绸进行棕黄色染色,并使用古色生香剂、古墨剂对丝绸进行黑色染色,染色完成后分别烘干,测试其皂洗牢度、日晒牢度和干、湿摩擦牢度,结果如表3所示。

由表3可知,采用古色生香剂对丝绸进行直接法染色,得到棕黄色,织物的摩擦牢度和皂洗牢度均

表3 古色生香剂染丝绸棕黄色和黑色后的牢度对比

项目		棕黄色	黑色
耐摩擦牢度/级	干摩	3~4	3~4
	湿摩	3	3
皂洗牢度/级	变色	3~4	3~4
	丝沾	4	3~4
日晒牢度/级		2~3	4

能达到3级以上,但日晒牢度相对较差,仅为2~3级;而先使用古色生香剂再使用古墨剂进行染色后,得到黑色时,织物的摩擦牢度、皂洗牢度、日晒牢度均能达到3级以上。

4 结论

4.1 古色生香剂直接法染丝绸的较优工艺为:浴比1:10,古色生香剂用量30%,pH值7.5,80℃条件下处理60 min,后可得到棕黄色的染色织物;此织物的摩擦牢度和皂洗牢度均能达到3级以上,但日晒牢度仅为2~3级。

4.2 古色生香剂染黑色的较优工艺为:古色生香剂用量30%,pH值7.5,80℃条件下处理60 min,水洗后在浴比1:15条件下,加入古墨剂用量20 g/L,室温处理30 min,最后水洗烘干后即得到黑色织物;此织物的摩擦牢度、皂洗牢度、日晒牢度均能达到3级以上。

4.3 古色生香剂不仅对白色丝绸和棉织物可以进行染色,还可以对丝绸和棉印花布进行染色,最终获得仿古访旧效果。此工艺能够得到绿色环保的纺织品,具有广阔的应用前景。

参考文献

- [1]刘俊辉,孙卫国,陈莉,等.板栗壳天然染料对真丝织物染色性能的影响[J].印染助剂,2009(10):27-29.
- [2]张建波,王升霞,王炳,等.棉织物的天然染料媒染工艺研究[J].印染,2005,16(8):8-11.

收稿日期 2011年8月9日