

DOI: 10.19333/j.mfkj.2018110020304

橡子色素对羊毛织物的染色工艺

毛选波

(大连大学 美术学院 辽宁 大连 116622)

摘要:为挖掘羊毛织物传统染色工艺,拓宽现代植物染色的色彩内涵和色域范围,提高毛织物附加价值,使用皂矾为媒染剂,采用水煎法萃取橡子色素,对毛织物进行媒染,确定最佳染色工艺,不同染色工艺影响因素的显色规律,以及颜色特征值 L^* 、 a^* 、 b^* 、 c^* 值范围。实验结果表明:橡子色素羊毛织物后媒染可以染黑灰色调,染色效果为后媒染>前媒染>同媒染。最佳染液橡子色素质量分数为 100%,最佳皂矾媒染剂质量浓度为 5 g/L,最佳 pH 值 6,最多染色次数为 4 次。复原了黑色和大黑色毡罽工艺,织物耐皂洗和耐摩擦色牢度均可达到 3 级以上,达到国家服用标准。证实了橡子色素可以染较深黑色,具有较大的开发价值。

关键词:毛织物;染色工艺;植物染色;橡子;色谱

中图分类号:TS 195.5 文献标志码:A

Dyeing process of acorn pigment wool fabric by acorns

MAO Xuanbo

(College of Fine Arts, Dalian University, Dalian, Liaoning 116622, China)

Abstract: In order to excavate the traditional dyeing process of wool fabrics, broaden the color connotation and gamut range of modern plant dyeing and improve the added value of wool fabrics by plant dyeing, saponin was used as mordant and acorn pigments were extracted using water decoction method, mordant dyeing process of wool fabric was carried out. The optimum dyeing process and the influencing factors of different dyeing processes, as well as the range of color L^* , a^* , b^* , c^* values were determined. The test results showed that the black and grey tone of wool fabric could be dyed by post mordant dyeing of acorn, and the dyeing effect is as follows: post mordant dyeing > pre mordant dyeing > co-mordant dyeing. The optimum concentration of acorn dye solution is 100%, the optimum concentration of saponin mordant is 5 g/L, the optimum pH is 6, and the maximum number of dyeing times is 4. The black and large black felt are restored; the soaping and rubbing fastness are both above grade 3, which meets the national standard. It is proved that acorns can be used to dye darker black.

Keywords: wool fabric; dyeing process; plant dyeing; acorn; chromatography

目前植物染色以其绿色、环保、无污染等优势迅速发展^[1],人们开始从历史文献中挖掘传统植物染色文化及其染色工艺,进一步拓宽现代植物染色的色彩内涵和色域范围,从而提高植物染色附加价值。目前,毛织物传统染色工艺鲜有研究,而我国传

统毛织物染色历史悠久,元代蒙古族的游牧生活方式,发展了毡罽业,官府设有规模十分庞大的毡局、毛皮局^[2],染色织物包括羊毛、羊绒、驼毛、驼绒及各类毛皮等,毡罽产品涵盖了贵族阶层日常生活的诸多方面,如帐篷、铺设、靴帽、车箱、装饰等,所染色彩绚丽多彩^[3-4]。据元代《大元毡罽工物记》记载,毡罽色彩丰富,包括黑色系、红色系、黄色系、绿色系、蓝色系等,染色材料品种繁多,包括橡子、茜根、蓝靛、槐子、棠叶、黄芦等^[5],从染色材料产地来看,多数来源于中原,唯独橡子产于北方。橡树广泛分布于东北三省,是元代主要染黑色的材料。本文通过现代染色工艺对元代毡罽黑色和大黑色进行复原

收稿日期:2018-11-01

基金项目:辽宁省社科联青年课题(2017LSLKTQN-018);黑龙江省艺术科学规划一般项目(2018B012);齐齐哈尔市哲学社会科学规划课题(QSX2018-20XG)

作者简介:毛选波,讲师,硕士,主要研究方向为中国传统色彩、视觉传达设计,E-mail:18940802360@163.com。

研究,确定染色工艺及颜色特征值 L^* 、 a^* 、 b^* 、 c^* 的范围,同时对所得颜色特征值进行色度表征^[6],研究成果有利于开发橡子在染色中的应用,以及古代织物色彩复原。

1 橡子

橡树是壳斗科栎属落叶乔木,别名蒙古栎、柞树、查日苏(蒙古语),其果实称为橡子,橡子外壳称为橡碗、橡树壳斗^[7]。橡子外表硬壳,棕红色,橡子如花生仁,富含淀粉,可以酿酒、入药,又可作饲料,而且是古代著名的黑色染材。从参考文献^[5]记载的染材来看只有橡子是黑色染材,可染黑色和大黑色(比黑色更接近纯黑色)。我国橡子资源丰富,主要分布在东北和华北地区,东北地区主要分布在大、小兴安岭地区以及长白山一带,橡子产量大,目前尚未充分利用,大量橡子处于自生自灭状态,如用于天然染料可产生较好的经济效益和社会效益^[8]。

2 试验部分

2.1 材料与仪器

材料:羊毛呢绒面料(100%精细纯羊毛,面密度 367 g/m^2)、橡子(蒙古栎果实,黑龙江省碾子山区敖包岭)、皂矾(硫酸亚铁,分析纯,天津市东丽区天大化学试剂厂)、柠檬酸(分析纯,天津市北方天医化学试剂厂)、无水碳酸钾(分析纯,天津市四通化工厂)。

仪器:HH-4 数显恒温水浴锅(北京市永光明医疗仪器有限公司)、5102 型电子天平(常州第一纺织设备有限公司)、pHS-2C 型酸度计(北京市永光明医疗仪器有限公司)、SW-12 A II 型耐洗色牢度实验机(温州大荣纺织标准仪器厂)、Y571 L 型染色摩擦牢度仪(莱州市电子仪器有限公司)、电脑测色配色仪(CrelagMaebethTMCol-orEye® 2180UV,美国爱色丽公司)。

2.2 试验方法

2.2.1 色素萃取

采集秋季橡子,清水洗净,晒干备用。称取 200 g 初步粉碎,略冲洗,加入 2 L 蒸馏水浸泡 12 h,加热至沸保温 30 min 以上,定容至 1.6 L,过滤并收集染液,反复操作 2 次,共 3.2 L,设染液质量分数为 100% 待用^[9-10]。

2.2.2 染色方法

直接染:浴比 1:50,将浸泡过的毛织物投入到 $80 \text{ }^\circ\text{C}$ 橡子色素染液中浸染 30 min,水洗,阴干。

前媒染:浴比 1:50,将浸泡过的毛织物投入到 $80 \text{ }^\circ\text{C}$ 的媒染剂溶液中处理 15 min,拧干;再投入到

$80 \text{ }^\circ\text{C}$ 的橡子色素染液中浸染 30 min,水洗,阴干。

同媒染:浴比 1:50,将浸泡过的毛织物投入到 $80 \text{ }^\circ\text{C}$ 的含有一定媒染剂的橡子色素染液中浸染 30 min,水洗,阴干。

后媒染:浴比 1:50,将浸泡过的毛织物投入到 $80 \text{ }^\circ\text{C}$ 橡子色素染液中浸染 30 min,拧干;再投入到 $80 \text{ }^\circ\text{C}$ 媒染剂溶液中浸染 15 min,水洗,阴干^[11]。

2.2.3 色度检测

在测色配色仪上测定色样的 L^* 、 a^* 、 b^* 、 c^* 值。在色样不同部位测 5 次,取平均值。

2.2.4 色牢度检测

耐摩擦色牢度参照 GB/T 3920—2008《纺织品色牢度试验 耐摩擦色牢度》测定,耐皂洗色牢度参照 GB/T 3920—2008《纺织品色牢度试验 耐皂洗色牢度》测定。

3 结果与分析

3.1 染色工艺对颜色特征值的影响

在浴比 1:50、橡子色素染液质量分数 100%、染色温度 $80 \text{ }^\circ\text{C}$ 、染色时间 30 min、皂矾媒染剂质量浓度 5 g/L 、染液 pH 值 6 的条件下对毛织物采用不同染色工艺染色,染色工艺对颜色特征值的影响见图 1。

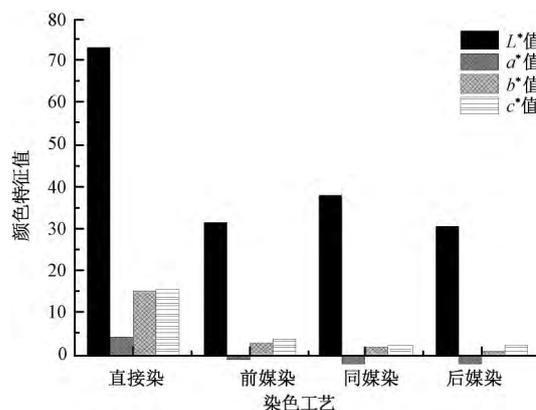


图 1 染色工艺对颜色特征值的影响

由图 1 可知,直接染呈浅灰黄色,前媒染、同媒染以及后媒染均呈黑灰色调。后媒染的明度 L^* 值低于前媒染、同媒染;色相 a^* 值微高于前媒染、同媒染;色相 b^* 值低于前媒染、同媒染;色相 c^* 值低于前媒染、同媒染。由此说明,媒染工艺可以染黑灰色调,后媒染染色效果优于前媒染、同媒染,前媒染优于同媒染。

3.2 染液质量分数对颜色特征值的影响

在浴比 1:50、染色温度 $80 \text{ }^\circ\text{C}$ 、染色时间 30 min、皂矾媒染剂质量浓度 5 g/L 、染液 pH 值 6 条件下,改变橡子色素染液质量分数对毛织物进行后媒染,实验结果见图 2。

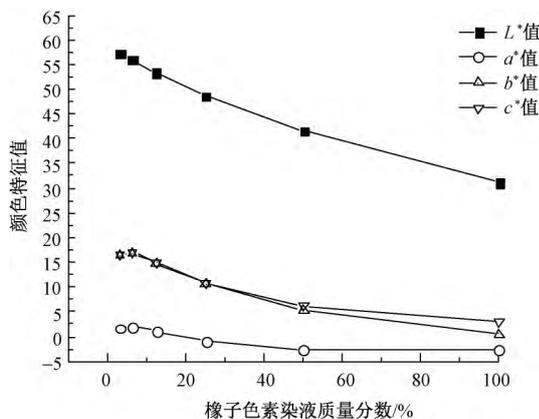


图 2 染液质量分数对颜色特征值的影响

由图 2 可知,随着橡子色素染液质量分数的升高,织物颜色特征值的明度 L^* 值呈快速下降;色相 a^* 值由正值逐渐变为负值;色相 b^* 值变化较大,呈由高到低的变化,染液质量分数越低,黄光越多,主要是由于少量染液未能与大量铁离子形成络合反应所致;纯度 c^* 值变化接近色相 b^* 值,说明纯度主要受色相 b^* 值影响,决定黑色的纯净程度以及含有其他杂色量。由此说明,在后媒染条件下,橡子色素染液质量分数达到 100% 时,才能染杂色较少的黑灰色调。

3.3 染色次数对颜色特征值的影响

在浴比 1:50、染色温度 80 °C、染色时间 30 min、皂矾媒染剂质量浓度 5 g/L、染液 pH 值 6、橡子色素染液质量分数 100% 的条件下,改变染色次数对毛织物进行后媒染,实验结果见图 3。

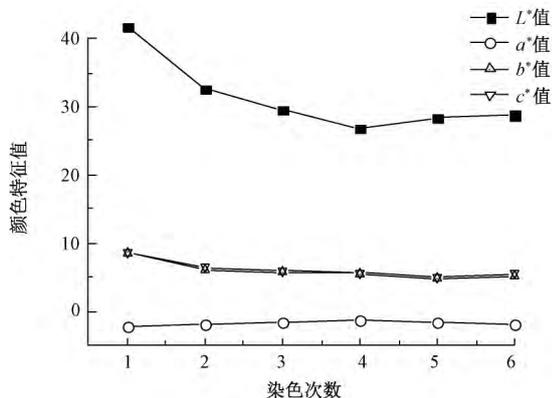


图 3 染色次数对颜色特征值的影响

由图 3 可知,随着染色次数的增加,织物颜色特征值的明度 L^* 值变化明显,呈逐渐下降后轻度上升,浸染第 4 次,明度值达到最低点,第 5~6 次轻度上升,主要由于毛织物已达到饱和状态,再增加染色次数不会再增加深度;色相 a^* 值变化较小;色相 b^* 值变化不大,由高缓慢降低;纯度 c^* 值变化与色相 b^* 值相近。由此说明,在后媒染条件下,染色次数

可以增加颜色深度,最多染色次数为 4 次。

3.4 媒染剂质量浓度对颜色特征值的影响

在浴比 1:50、染色温度 80 °C、染色时间 30 min、染液 pH 值 6、橡子色素染液质量分数 100% 的条件下,改变皂矾媒染剂质量浓度对毛织物进行后媒染,媒染剂质量浓度对后媒染颜色特征值的影响见图 4。

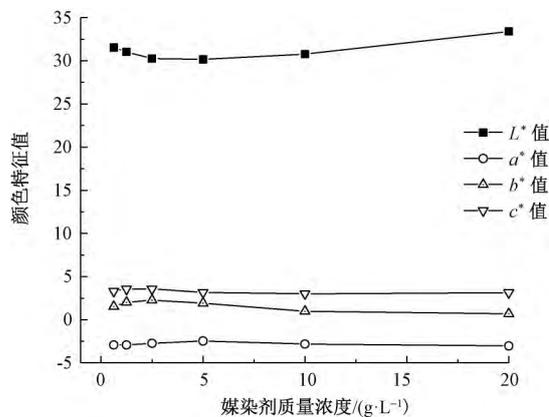


图 4 媒染剂质量浓度对后媒染颜色特征值的影响

由图 4 可知,随着媒染剂质量浓度的增加,织物颜色特征值的明度 L^* 值变化较小,呈先缓慢下降后逐渐上升,皂矾媒染剂质量浓度达到 5 g/L 时,明度达到最低。色相 a^* 、 b^* 、 c^* 值变化较小,对所染色相影响不大。由此说明,在后媒染条件下,最佳媒染剂质量浓度为 5 g/L。

3.5 pH 值对颜色特征值的影响

在浴比 1:50、染色温度 80 °C、染色时间 30 min、皂矾媒染剂质量浓度 5 g/L、橡子色素染液质量分数 100% 的条件下,改变染液 pH 值对毛织物进行后媒染, pH 值对颜色特征值的影响见图 5。

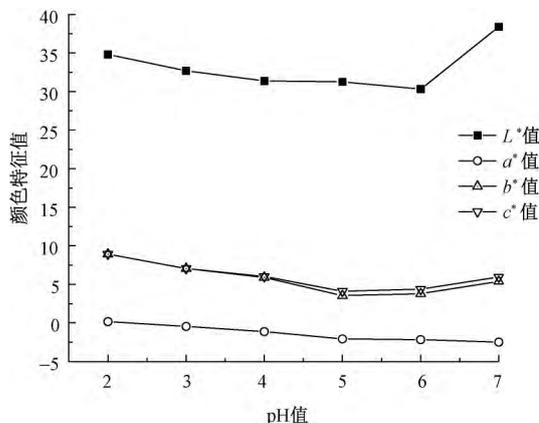


图 5 pH 值对颜色特征值的影响

由图 5 可知,随着 pH 值的升高,织物颜色特征值明度 L^* 值变化较大,呈先逐渐下降后快速上升状态,说明橡子色素比较适合在弱酸性条件下染色, pH 值为 6 时,明度达到最低,同时也是橡子色素染

液本身的 pH 值;色相 a^* 值由正值逐渐向负值转变,在弱酸性条件下色光微偏绿;色相 b^* 值逐渐降低, pH 值为 6 时达到最低点,色相 c^* 值变化与色相 b^* 值相近。由此说明,在后媒染条件下,最佳 pH 值为 6。

4 色彩复原工艺及色牢度

按照实验结果复原了元代《大元毡罽工物记》记载的黑色和大黑色的染色工艺,其染色工艺为:橡子色素染液质量分数 100%、染色温度 80 ℃、染色时间 30 min、染液 pH 值 6、皂矾媒染剂质量浓度 5 g/L、浴比 1:50、黑色染色 1 次,大黑色染色 4 次并测定了织物颜色特征值以及染色牢度,实验结果见表 1。

表 1 复原色的织物颜色特征值及染色牢度

织物 色彩	颜色特征值				耐皂洗牢度/ 级		耐摩擦牢度/ 级	
	L^*	a^*	b^*	c^*	褪色	沾色	干	湿
黑色	31.00	-2.78	1.41	3.81	3~4	3	4	3~4
大黑色	26.83	-1.33	1.52	2.68	3	3	4	4

通过确定橡子色素最佳染色工艺参数,可以复原黑色和大黑色毡罽 织物耐皂洗和耐摩擦色牢度均达到 3 级以上,因此橡子色素具有一定的使用价值。

5 结 论

①采用橡子色素染毛织物,皂矾后媒染可以染黑灰色调,后媒染染色效果优于前媒染,前媒染优于同媒染。

②橡子色素后媒染最佳染色工艺为:染液质量

分数 100% 皂矾媒染剂质量浓度 5 g/L, pH 值 6,最多染色次数为 4 次。

③复原了元代黑色和大黑色毡罽 织物耐皂洗和耐摩擦色牢度均达到 3 级以上,能满足现代服装服用色牢度要求。

参考文献:

- [1] 吴秀霞,史丽敏,郭明峰.超细羊毛的结构性能及其织物的植物染料染色性[J].毛纺科技,2017,45(2):12-16.
- [2] 赵志军,徐菲,李东,等.媒染剂质量浓度对毛织物石榴皮植物染料媒染工艺颜色特征值的影响[J].毛纺科技,2017,45(8):27-31.
- [3] 周良霄,顾菊英.元史[M].上海:上海人民出版社,2004:498.
- [4] 赵向标,刘松岭,张满弓.图文中国通史:南宋[M].乌鲁木齐:新疆青少年出版社,1999:348.
- [5] 杨家骆.中国法制史料:第2辑:第4册[M].台北:鼎文书局,1982:2211-2236.
- [6] 徐菲,赵志军,李东,等.酸碱度对中国传统服饰色彩颜色特征值的影响[J].纺织学报,2018,39(1):84-88.
- [7] 贾艳梅.橡碗提取液对羊毛的染色、抗菌及抗紫外线性能[J].印染助剂,2017,34(9):36-40.
- [8] 敖特根,杨秋林,米拉,等.蒙古栎橡子营养成分的研究[J].内蒙古农牧学院学报,1998(1):77-81.
- [9] 徐菲,刘齐家,刘洪澍,等.毛织物苏木染色色谱范围分析[J].毛纺科技,2017,45(3):30-34.
- [10] 贾艳梅.栎树叶色素对羊毛织物的染色及拼色[J].毛纺科技,2013,41(4):47-50.
- [11] 赵志军,刘剑虹,徐菲,等.中国传统服饰染色技艺之褐色系复原研究[J].丝绸,2015,52(3):31-36.