

文章编号 : 0253-9721 (2007)11-0085-04

# 脱色工艺对紫羊绒染色性能的影响

魏玉娟, 王俊杰

(河北科技大学 纺织服装学院, 河北 石家庄 050018)

**摘要** 为了提高脱色紫羊绒的染色质量, 探讨了漂白工艺因素对脱色紫羊绒染色性能的影响。分别研究了原绒的色泽、白度值, 助剂 SLS, 去铁处理等因素对羊绒上染率的影响。结果表明: 随着纤维白度值的升高, 脱色紫羊绒的染色平衡上染率降低; 漂白对酸性染料、活性染料、媒介染料的上染率都有影响, 漂白后各种染料的上染率都降低; 对于媒介染料染色的上染率, 残留的亚铁离子在染色过程中会与铬离子竞争与染料反应; 脱色紫羊绒对染色条件更加敏感, 匀染性下降, 可采取低温染色工艺。

**关键词** 紫羊绒; 脱色; 染色; 性能

中图分类号: TSI93 文献标识码: A

## Effect of bleaching on the dyeing property of purple cashmere

WEI Yujuan, WANG Junjie

(College of Textile Garment, Hebei University of Science and Technology, Shijiazhuang, Hebei 050018, China)

**Abstract** In order to improve the dyeing quality of the bleached purple cashmere, the effect of bleaching technology on the dyeing property of purple cashmere is discussed in this paper. The influence of color and luster of the original cashmere, whiteness value, auxiliary agent SLS and  $Fe^{2+}$  removal treatment on the dye uptake rate is investigated separately. The results show that the balance dyeing rate of the bleached purple cashmere decreases with increase of the fiber whiteness; bleaching has impact on weak acid, reactive and mordant dyes, and without exception to these dyes, the dye uptake of the bleached purple cashmere decreases. Especially to mordant dye, the residue of  $Fe^{2+}$  will react with dye, vying with  $Cr^{3+}$  in dyeing process. Compared with original cashmere, bleached purple cashmere is more sensitive to dyeing conditions, which makes the dyeing evenness decreased. The use of dye in the low temperature is optimization process.

**Key words** purple cashmere; bleaching; dyeing; property

我国山羊绒产量约占世界总产量的 50%, 其中最为珍贵的白绒仅占 1/3 左右, 紫绒约占 1/2。紫绒是黑山羊所产的绒, 有深紫色和紫色。紫绒中含极少量的白绒、青绒和红绒。由于紫羊绒自身带有较深的颜色, 加工成的纺织品只能是天然色或较深的颜色, 所以其应用受到限制, 因此, 对紫绒进行合理的漂白染色以得到各种花色鲜艳的纺织品是非常必要的。

脱色绒是用化学方法将青绒或紫绒纤维中的色素褪去而得到的一种绒。虽然脱色绒外观已与白绒接近, 但纤维受到一定损伤, 鳞片残损, 其染色效果与白绒有很大差异。脱色绒的上染速度明显快于白

绒, 且易染花。脱色工艺直接影响脱色绒的染色性能, 因此, 本文探讨脱色工艺中各因素对脱色绒染色性能的影响, 如原紫绒颜色的深浅、白度值, 助剂, 去铁处理等因素对羊绒染色的影响。

## 1 实验

### 1.1 材料

试样: 紫羊绒。

Lanasol 黄 4G, Lanazol 蓝 3G, Lanazol 红 6G, 媒介宝蓝 B, 酸性普拉红 B; 元明粉, 渗透剂, 冰醋酸, 氨水, 蚁酸, 十二烷基硫酸钠(SLS)。

收稿日期: 2007-01-22 修回日期: 2007-07-17

作者简介: 魏玉娟(1966—)女, 教授, 硕士。研究方向为毛纺织品染整新技术及功能整理。E-mail: weiyujuan66@sina.com。

### 1.2 仪器

HH-4 恒温水浴锅, WSB- II 白度仪, 721 型分光光度计, MP 200A 电子天平等。

### 1.3 性能测试

#### 1.3.1 白度测试

使用白度仪测试未脱色原样及脱色后羊绒的白度值。测量时将羊绒纤维样品整理成均匀的相当厚且基本压实的表面,在白度仪上检测反射光强。每个试样测 10 个不同位置后取其平均值。

#### 1.3.2 上染率的测定

采用 721 型分光光度计测吸光度。采用残液法,按  $E_t = (1 - A_t / A_0) \times 100\%$  计算,其中  $A_t$  为染色残液的吸光值,  $A_0$  为染色前染液的吸光值<sup>[2]</sup>。

### 1.4 实验方法

#### 1.4.1 工艺流程

预处理 → 氧化漂白 → 水洗 → 去铁处理 → 水洗 → 染色 → 固色 → 中和水洗 → 水洗 → 干燥。

#### 1.4.2 染色工艺

采用酸性染料、活性染料、酸性媒介染料分别对脱色绒进行低温或沸染染色<sup>[3]</sup>。

## 2 实验结果与讨论

### 2.1 原绒色泽深浅对染色性能的影响

原绒色泽不同,相同漂白工艺处理后的白度明显不同。为了对其染色性能进行研究,选择酸性染料进行染色,分别比较了原绒和脱色绒应用酸性染料普拉红 B 染色的上染特性。图 1 示出浅色和深色绒脱色后的上染曲线。

对比图 1(a)、(b) 可见,浅色紫羊绒与深色紫羊绒经漂白再染色,与相应的原紫羊绒相比,上染率变化规律不同。浅色紫绒漂白后平衡上染率降低;深色紫绒漂白后平衡上染率升高,说明漂白工艺对浅色紫羊绒上染率的影响比对深色紫羊绒的影响更大。浅色紫羊绒比深色紫羊绒易获得良好的白度,表明双氧水对浅色紫羊绒上的色素物质氧化作用充分,对蛋白质纤维分子间力有一定的拆散作用,浅色紫羊绒受氧化剂氧化而产生更多的负电荷,阻碍酸性染料上染,造成上染率有所下降。由图 1(b) 的上染曲线可以看出,经过氧化漂白的纤维上染速率更快,这是因为脱色绒有更多的空穴和自由体积,分子间作用力的下降也提供了更多的极性基团<sup>[4]</sup>;而且阻碍染料上染纤维表面的脂类物质的减少,使纤维

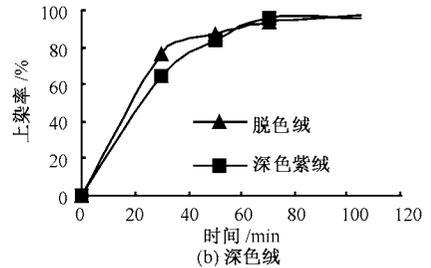
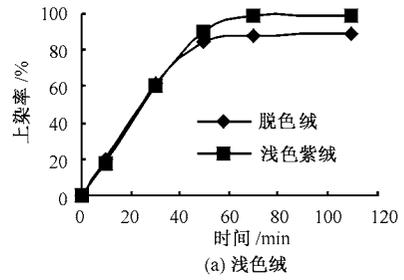


图 1 浅色绒和深色绒脱色后染色上染曲线  
Fig.1 Dyeing curve of light colored cashmere (a) and dark colored cashmere (b) after decoloration

润湿渗透性提高,染料更容易扩散进入纤维内部。由于脱色绒在升温过程中的上染速率较原绒快,使染色匀染性下降。

### 2.2 白度值对染色性能的影响

表 1 示出羊绒白度值对平衡上染率的影响。可以看出,随着纤维白度值的升高,平衡上染率降低,当白度为 40.0 %左右时,白度对上染率的影响不再明显。2# 染样(白度值为 41.0 %)比 3# 染样(白度值为 22.8 %)的平衡上染率下降不大,考虑到漂白条件越激烈,对纤维的损伤越严重,因此,把漂白条件控制在使漂后纤维白度达到 40.0 %左右即可。

表 1 白度值对平衡上染率的影响

Tab.1 Relationship between the whiteness and dye uptake

试样编号	白度	平衡上染率 %
1 #	56.0	93.5
2 #	41.0	96.1
3 #	22.8	97.9
4 #	12.7	98.1

### 2.3 保护剂 SLS 对染色性能的影响

采用活性染料 Lanazol 黄 4G 染色,图 2 示出加 SLS 漂白的羊绒(1#,漂白时 SLS 的质量浓度为 2.0 g/L)原紫色羊绒(2#)和不加 SLS 漂白的羊绒(3#)的上染曲线。漂白时加入 SLS 的目的是提高白度,降低羊绒纤维的损伤。这是由于 SLS 能降低表面张力,促进漂白剂对羊绒的渗透。阴离子表面活性剂在羊绒上的固着,产生屏蔽作用,增加纤维表

面的负电荷,使其趋向于排斥来自过氧化氢中过氧离子以及碱性氢氧离子,减轻纤维损伤。

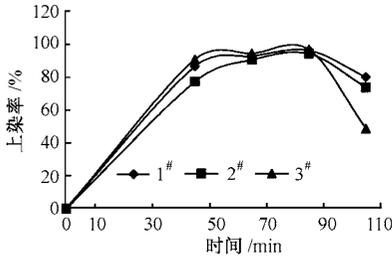


图 2 漂白过程中 SLS 对染料上染率的影响

Fig. 2 Relationship between the SLS in bleaching and dye uptake

由图可以看出,漂白时加 SLS 的脱色绒,在染色过程中,染色初期上染速度变化不大,在染色 40 min 后,染料上染率基本达 80%,平衡上染率达 95%。漂白时加 SLS 的脱色绒最终固色率为 80%,原绒的固色率为 73%,不加 SLS 的脱色绒的固色率为 50%,因此,加 SLS 的脱色绒最终固色率比不加 SLS 的脱色绒固色率明显提高,且高于原绒固色率。说明加 SLS 不仅有利于漂白,而且可提高染色时的平衡上染率。从上染曲线看,上染过程中,加入 SLS 的脱色绒上染曲线介于原色绒的上染曲线和 不加 SLS 的脱色绒上染曲线之间。加入 SLS 有一定的匀染效果,可有效改善染色均匀性。

### 2.4 去铁处理对染色的影响

去铁处理时,采用不同用量的醋酸处理脱色绒,然后在同样条件下用 Lanazol 黄 4G 染色,测得平衡上染率,结果如表 2 所示。

表 2 去铁工艺对上染率的影响

Tab. 2 Relationship between the remaining of Fe<sup>2+</sup> and dye uptake

试样编号	醋酸浓度/(mL·L <sup>-1</sup> )	平衡上染率/%
1 #	10	81.52
2 #	24	83.97
3 #	30	85.87
4 #	36	87.77
5 #	0	95.92

注:5# 为原紫色羊绒。

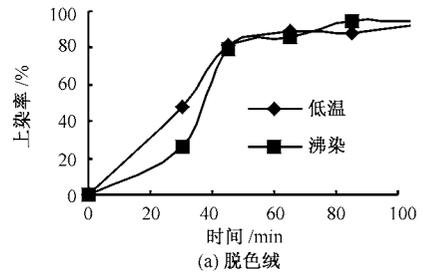
由表 2 可见,醋酸浓度越高,去除铁离子越充分,纤维上残余铁离子越少平衡上染率越高。说明纤维上残余铁离子越少对染色越有利。原因是 Fe<sup>2+</sup> 作为催化剂,最终被 O<sub>2</sub> 氧化成 Fe<sup>3+</sup>,在一定的 pH 值下,可生成 Fe(OH)<sub>3</sub> 沉淀沉积在纤维上,对染料上染不利;另外铁离子可能与染料反应,因此漂后应尽可能去除铁离子。

### 2.5 漂白对媒介染料染色的影响

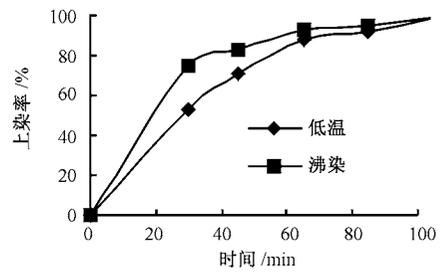
用媒介宝蓝 B 染色,加媒染剂后,脱色绒短时间内呈现蓝绿色,过一定时间后变为蓝色。原因是亚铁离子没有去除完全,亚铁离子被置换下来,而后被氧化,氧化后对颜色不再产生影响。脱色绒上染率都比原绒低,而且皂洗时浮色较多。残留的亚铁离子在染色过程中会和铬离子竞争与染料反应影响染色。

### 2.6 脱色绒的低温染色性与匀染性关系

由于脱色处理使得羊绒染色的匀染性变差,并使纤维受到一定损伤,在染色过程中对温度十分敏感;所以,沸染工艺必然影响染品的品质,因此选择低温染色工艺具有显著的优越性。图 3 示出活性染料 Lanazol 蓝 3G 对脱色绒和原绒沸染及低温染色(85℃)的上染曲线。由图可知,原绒与脱色绒的上染曲线存在明显差异。原绒低温染色时的上染率比沸染时的上染率低,而脱色绒低温染色时的上染率在 65 min 以前比沸染时的上染率高,平衡上染率比沸染时的稍低。



(a) 脱色绒



(b) 原绒

图 3 Lanazol 蓝 3G 对脱色绒和原绒沸染及低温染色上染曲线

Fig. 3 Dyeing curve of Lanazol Blue 3G to bleached cashmere (a) and original cashmere (b) under low temperature and boiling water

图 4 为 Lanazol 蓝 3G、Lanazol 红 6G 染料低温(85℃)下对脱色绒与原绒染色的上染曲线图。由图可看出, Lanazol 蓝 3G 染料染脱色绒与原绒的上染曲线相近,匀染性良好;Lanazol 红 6G 染脱色绒和原绒的初染率相近,但染色后期上染率及固色率稍低于原绒,染色均匀。

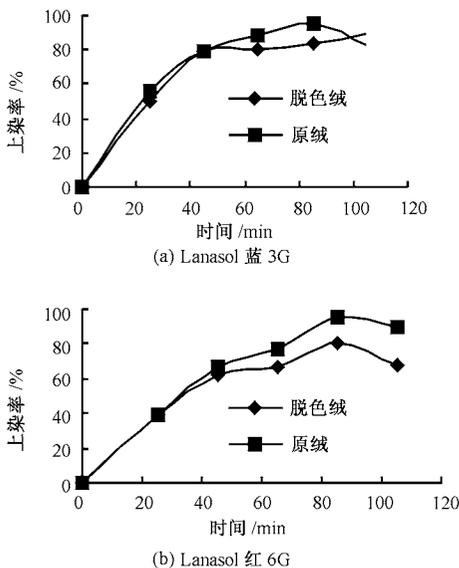


图 4 Lanazol 蓝 3G 和 Lanazol 红 6G 低温染色上染曲线

Fig.4 Dyeing curve of Lanazol Blue 3G (a) and Lanazol Red 6G (b) under low temperature

低温染色对羊绒损伤较轻,手感柔软,毡缩程度比沸染轻,此外,低温染色有利于匀染,因此,漂白后的羊绒应选用低温染色。

### 3 结 论

1) 漂白对酸性染料、活性染料、媒介染料都有影

响,漂白后各种染料的上染率都降低。对于媒介染料染色,残留的亚铁离子在染色过程中会与铬离子竞争与染料反应,漂白后纤维上铁离子残余越多对染色越不利。

2) 漂白后白度值愈高的紫羊绒,其染色性能变化愈明显。漂白后白度愈高,染料平衡上染率降低程度愈大。

3) 漂白过程中使用保护剂 SLS 对漂白效果及染色效果均有利。加 SLS 的脱色绒最终染料固色率比不加入 SLS 的脱色绒的固色率明显提高。

4) 经过氧化漂白的纤维上染速率更快,染料更容易扩散进入纤维内部,也使染色匀染性下降,脱色绒应进行低温染色。

FZXB

### 参考文献:

[ 1 ] 李美真,李建福.紫羊绒脱色工艺的实验研究及染色性能分析[J].内蒙古工业大学学报,2002,21(1):77-80.

[ 2 ] 姚穆,马宁,陆阳,等.毛绒纤维标准与检验[M].北京:中国纺织出版社,1997:56.

[ 3 ] 郭宏钧,华珊.羊绒低温染色工艺应用研究[J].毛纺科技,2004(8):21-23.

[ 4 ] 周陇,孙铠.羊毛鳞片表层类脂结构对羊毛特性的影响[J].毛纺科技,2001(1):17-21.