

DOI: 10.19333/j.mfkj.2018010151203

# 助剂 Miralan LTD 在羊毛低温染色工艺上的应用

王 晓<sup>1</sup> 朱永军<sup>1</sup> 潘 峰<sup>2</sup> 张冉冉<sup>1</sup>

(1. 烟台南山学院, 山东 烟台 265706; 2. 南山集团 技术中心, 山东 烟台 265706)

**摘 要:** 根据助剂 Miralan LTD 低温染色作用, 制定羊毛低温染色工艺。采用助剂 Miralan LTD 在 85 °C 下进行低温染色, 可以减少对羊毛纤维的损伤, 节约能源。通过对羊毛低温染色和常规染色进行对比, 对染色羊毛的上染百分率、皂洗色牢度和干摩擦牢度、匀染性、强力进行测试, 发现低温染色后纤维断裂强力提高, 色牢度也有所改善, 上染百分率、匀染性能达到与常规高温沸染相同的效果。该低温染色工艺对企业的实际生产具有一定的指导作用。

**关键词:** 助剂 Miralan LTD; 羊毛; 低温; 染色工艺

**中图分类号:** TS 193 **文献标志码:** A

## The effect of Miralan LTD on wool dyeing at low temperature

WANG Xiao<sup>1</sup>, ZHU Yongjun<sup>1</sup>, PAN Feng<sup>2</sup>, ZHANG Ranran<sup>1</sup>

(1. Yantai Nanshan University, Yantai, Shandong 265706, China;

2. Technology Center of Nanshan Group, Yantai, Shandong 265706, China)

**Abstract:** The dyeing process of wool at 85 °C was designed based on the performance of Miralan LTD to reduce the damage to wool fibers and saving energy. The dye - uptake percentage, color fastness to soaping, dry rubbing fastness, levelness and fiber strength of low temperature dyeing process were tested, by contrast with ordinary dyeing process, the strength and fastness of fiber dyed at low temperature were improved, and dye - uptake percentage, color fastness to soaping were similar with ordinary dyeing. The study of low temperature dyeing process is beneficial for practical production.

**Keywords:** additive Miralan LTD; wool; low temperature; dyeing process

毛用活性染料因其染色性能好、使用方便、污染较小, 近几年发展较快<sup>[1-2]</sup>, 但是这种染料在羊毛常规高温沸染中, 会不可避免地损伤羊毛纤维, 影响羊毛纤维的手感、光泽、鲜艳度等。羊毛低温染色可减少羊毛纤维损伤, 且节约能源。本文采用毛用活性染料进行低温染色实验, 并在上染百分率、染色牢度、染色后纤维强力等性能方面与常规染色做比较, 制定羊毛低温染色工艺, 以期减少羊毛纤维损伤, 提高羊毛纱线的制成率, 提升羊毛织物质量。

收稿日期: 2018 - 01 - 23

基金项目: 山东省优势特色专业项目(SDY201501)

第一作者简介: 王晓, 副教授, 硕士, 主要研究方向为新型纺织材料及羊毛后整理工艺研究。E-mail: wangxiao1095@163.com。

## 1 助剂 Miralan LTD 的作用

### 1.1 作用机制

低温染色助剂 Miralan LTD 是一种聚乙氧基类表面活性剂, 它的化学构成是乙氧基脂肪酸胺衍生物, 每一个分子上都有乙烯氧化单元, 这些乙烯氧化单位的量决定了 Miralan LTD 低温助剂对染料的解聚程度、扩散速率与染色速率, 并且能够在纤维最外层产生一层浓度较高的染料及助剂的液相层, 能够有效地遏制染料微观结构之间的影响, 从而减小染料的团聚, 提升染料的溶解度, 提高染料的吸附速度和染料的分散性能<sup>[3-5]</sup>。

### 1.2 在羊毛低温染色中的作用

在染液中添加低温染色助剂 Miralan LTD 可以增加染料溶解度, 减少染料团聚, 从而提高染料上色能力; 同时可以增加羊毛纤维本身膨化的程度, 从而

使染料相对容易地进入纤维内部,这也是羊毛能够在较低温度条件下进行染色的一个重要原因<sup>[6-7]</sup>;低温助剂 Miralan LTD 可以起到匀染作用,取代常规染色中的匀染剂,即使是在低温条件下染料也能均匀迅速地上染到羊毛纤维上。

## 2 实验

### 2.1 材料、试剂及仪器

材料:美丽诺羊毛纤维,羊毛标准贴衬织物。

试剂:渗透剂阿白格 FFA、匀染剂阿白格 B、80% 甲酸(体积分数)、毛用活性染料兰纳素蓝、纯碱、低温染色助剂 Miralan LTD。

仪器:722 分光光度计、SF600 型测色配色仪、电子单纤维强力仪、水洗色牢度测试仪、摩擦色牢度测试仪。

### 2.2 羊毛常规染色工艺

选择兰纳素毛用活性染料对羊毛纤维进行常规高温染色,配以表面活性剂阿白格 B 为匀染剂,以阿白格 FFA 为渗透剂,在 98 °C 的条件下进行保温染色,之后再通过纯碱固色,具体工艺为:染料兰纳素蓝 2.0% (owf),匀染剂阿白格 B 2.0% (owf),渗透剂阿白格 FFA 1.0% (owf),体积分数 80% 甲酸(调节 pH 值 4.0~4.5) 2.5% (owf),纯碱(调节 pH 值 8.5~9.0) 3%~4% (owf),浴比 1:30。

常规染色工艺流程:染液配置→升温染色→保温染色→固色→酸中和→水洗→烘干,常规染色工艺曲线如图 1 所示。

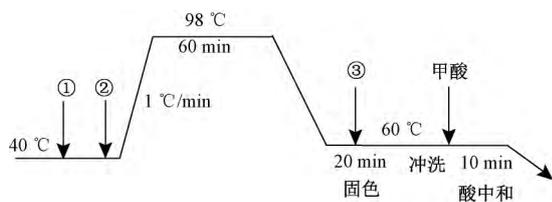


图 1 常规染色工艺曲线

图 1 中:①为匀染剂阿白格 B,用量为 2.0% (owf)、渗透剂阿白格 FFA,用量为 1.0% (owf)、米勒兰 Q、甲酸(作用是调节 pH 值为 4.0~4.5);②为兰纳素染料;③为纯碱(调节 pH 值为 8.5~9.0)。

### 2.3 羊毛低温染色工艺

在染羊毛纤维的染液中加入低温助剂 Miralan LTD 用作表面活性剂,达到浸透和匀染的效果,以取代常规染液当中的匀染剂阿白格 B 和渗透剂阿白格 FFA,在温度为 85 °C 左右的条件下进行保温染色,以此来满足常规染色工艺的效果。低温染色工艺处方:染料兰纳素蓝 2.0% (owf),低温助剂 Miralan LTD 2.0% (owf),80% 甲酸(调节 pH 值至

4.0~4.5) 2.5% (owf),纯碱(调节 pH 值为 8.5~9.0) 3%~4% (owf),浴比 1:30。

低温染色工艺流程同常规染色流程,低温染色工艺曲线如图 2 所示。

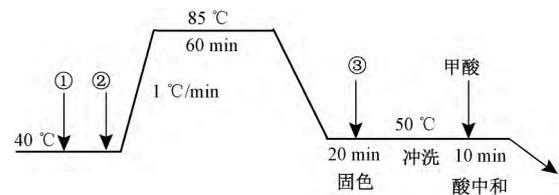


图 2 低温染色工艺曲线

图 2 其中:①是低温助剂 Miralan LTD、80% 甲酸(调节 pH 值为 4.0~4.5);②是兰纳素染料;③是纯碱(调节 pH 值为 8.5~9.0)。

## 3 染色性能测试

### 3.1 上染百分率测试

以毛用活性染料兰纳素蓝作为实验染料,进行常规染色(98 °C 高温染色)和低温染色(加低温助剂 Miralan LTD 85 °C 染色)的对比实验。分别测试上染过程中不同时间段的上染百分率,常规染色工艺和低温染色工艺上染百分率比较结果如表 1 所示。

表 1 常规染色工艺和低温染色工艺上染百分率比较

上染时间/min	上染百分率/%	
	常规染色	低温染色
5	20	10
15	50	20
25	52	30
35	75	60
45	80	70
55	82	80
65	83	82
75	85	85
85	85	85

由表 1 可以看出,染料兰纳素蓝在加入低温助剂 Miralan LTD 后,初始上染百分率明显低于常规染色工艺,但染色 55 min 以后 2 种不同工艺的上染百分率都趋于平衡且基本接近,染色 75 min 以后 2 种不同工艺的上染百分率相同<sup>[8]</sup>。故在染液中加入低温助剂 Miralan LTD 的染色工艺的上染百分率和常规染色(98 °C 高温染色)相比较所达到的效果基本上是一致的,并且低温助剂染色对羊毛纤维的伤害较小,而高温条件则会损伤羊毛纤维,使染色后的羊毛失去其原有的良好的物理机械性能。

### 3.2 匀染性测试

匀染性用色差表示,采用 SF600 型测色配色仪测定,取一点为标样,测定其他 8 点与该点的色差,以 CMC DE 值来表征<sup>[9]</sup>。常规染色工艺和低温染色工艺匀染性测试结果测试结果如表 2 所示。

表 2 常规染色工艺和低温染色工艺匀染性测试结果

染色温度/℃	常规染色 DE 值	低温染色 DE 值
65	0.15	0.15
75	0.17	0.18
80	0.20	0.21
85	0.21	0.23
98	0.23	—

在染液中加入低温助剂 Miralan LTD 的主要作用之一是增加染料的匀染性。由表 2 可以得出:在不同的染色工艺下,兰纳素蓝的匀染性指标 DE 值有所不同,并且在加入低温助剂 Miralan LTD 后的染色工艺中,兰纳素蓝在 85 ℃ 时可以达到与常规染色相近甚至略高的 DE 值。所以,在染液中加入低温染色助剂 Miralan LTD,可代替常规染色工艺中的匀染剂阿白格 B,发挥匀染作用,以达到与常规高温染色相近的匀染性。

### 3.3 色牢度测试

对耐皂洗色牢度和耐干摩擦色牢度进行测试,常规染色工艺和低温染色工艺耐皂洗色牢度和耐干摩擦色牢度测试结果如表 3 所示。

表 3 2 种工艺耐皂洗色牢度和耐干摩擦色牢度测试结果

染色工艺	耐皂洗色牢度	耐干摩擦色牢度
常规染色	4	4
低温染色	4~5	4

由表 3 可得,常规染色工艺的耐皂洗色牢度为 4 级,低温染色工艺耐皂洗色牢度也能够达到 4 级,甚至 5 级,符合耐皂洗色牢度标准的质量要求。纺织品质量检验色牢度评定中一项很重要的指标是评定纺织品的摩擦牢度<sup>[10]</sup>,能够看出低温助剂染色工艺和常规的高温染色工艺的耐干摩擦色牢度都在 4 级以上。

### 3.4 强力测试

对不同工艺条件下羊毛纤维的断裂强力和断裂伸长率进行测试,常规染色工艺和低温染色工艺断裂强力和断裂伸长率测试结果如表 4 所示。可以看

出,低温染色工艺所染纤维的断裂强力和断裂伸长率较常规染色工艺所染纤维都有所上升,减小了对羊毛纤维的损伤,可提高纤维的可纺性,减少纺纱的断头率,进而可以提高羊毛纱线的产量与质量。

表 4 2 种染色工艺的断裂强力和断裂伸长率测试结果

染色工艺	断裂强力/cN	断裂伸长率/%
常规染色	2.48	12.4
低温染色	2.84	14.9

## 4 结 论

①羊毛纤维染色时在染液中添加低温助剂 Miralan LTD 能够使染色温度从常规的 98 ℃ 降低至 85 ℃,减小了高温条件对羊毛及其制品的损伤,节约能源,提高经济效益。

②染液中加入低温染色助剂 Miralan LTD 后,染色后的纤维在单纤维强力和断裂伸长率方面的数值与常规高温沸染相比,断裂强力平均值能够提高大约 0.6 cN,断裂伸长率的平均值能够提高大约 2.8%。同时,色牢度也有所改善,上染百分率、匀染性、都能达到与常规高温沸染相同的效果。

参考文献:

- [1] 王佩,贺江平.毛用活性染料羊毛低温染色的工艺研究[C]//全国毛纺行业技术改造研讨会论文集.北京:中国纺织工程学会,2013.
- [2] 田心杰,郭建生.低温染色助剂 Miralan LTD 在毛用活性染料中的应用[J].纺织科技进展,2009(4):36-38.
- [3] 张璟.浅谈毛用活性染料的染色[J].毛纺科技,2014,42(4):50-52.
- [4] 丁川.羊毛媒介染料染色的进展[J].河北纺织,2008,135:68-73.
- [5] 葛静静.几种羊毛低温染色助剂的性能比较[J].染整技术,2010,32(6):15-17.
- [6] 高普,刘建勇,宗秋艳,等.羊毛低温染色助剂应用性能及作用机制[J].毛纺科技,2011,39(3):1-5.
- [7] 郭娇,贺江平.毛用活性染料羊毛低温染色工艺[J].毛纺科技,2012,40(8):32-36.
- [8] 郑敏捷,赵振河,朱俊萍,等.毛织物低温助剂染色工艺的探讨[J].染整技术,2012(1):32-34.
- [9] 余彤,王雪燕.一浴两步法低温染色工艺在羊毛 Lanazol CE 染色中的应用[J].毛纺科技,2015,43(12):23-27.
- [10] 李志刚.羊绒低温染色助剂 Miralan LTD [J].印染,2010(16):19-20.