

# 碱变性洋麻的染色性探讨

陈克强 胡思斌

(武汉纺织工学院)

**【摘要】** 碱变性处理后的洋麻比普通煮练的洋麻用直接、活性、硫化染料染色的 $k/s$  值均有显著提高。 $x$ -衍射分析表明,碱变性处理导致洋麻纤维的晶格参数变化,结晶度和取向度降低,这是  $k/s$  值增高的主要原因。

洋麻又称红麻,是我国麻袋制品的主要原料。为了开发洋麻新产品,我们用碱变性后的洋麻纱线与纤维作直接、活性、硫化染料的单色或拼色试验,并与煮练洋麻纱线、脱胶洋麻纤维对照。

## 一、实验

### 1. 试验材料

湖北产脱胶洋麻纤维(中部)、煮练后的333.3特(3支)洋麻纱;经适当碱变性处理的洋麻纤维和洋麻纱。

### 2. 染色条件与工艺

直接染料染色:染液准备(染料1%o.w.f,浴比1:30)→湿麻沸染(15',80℃,适量食盐促染)→水洗(→固色处理)→干燥。

活性染料染色:染液准备(单色染料2%,拼色2.5%,浴比1:30)→初染(15',40℃)→促染(15',40g/l食盐)→固色(15',15~20g/l纯碱)→水洗→皂洗→水洗→干燥。

硫化染料染色:染液准备(黄GC 2.5%,蓝CV 2.5%,加硫化钠10%,2g/l纯碱,浴比1:30)→浸染(25',60℃)→空气氧化→水洗→皂洗→干燥。

### 3. 测试方法

(1) 测色:用MATCH-SCAN II DIANO 电子测色仪。 $D_{65}$ 光源,2°视场,380~700nm,  $\Delta\lambda=10\text{nm}$ 。测定反射率 $R(\%)$ ,反射率函数 $K/S=[(1-R)/(2R)]$ ,三刺激值 $XYZ$ , CIE 1976 $L^*a^*b^*$ 及变性与未变性的 $\Delta L^*$ 、 $\Delta a^*$ 、

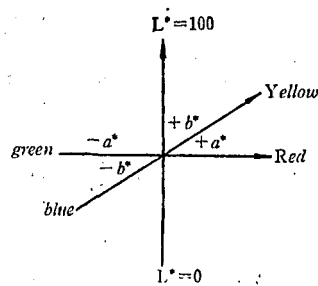


图1  $L^*a^*b^*$ 坐标

$\Delta b^*$  和色差  $\Delta E$ 。其中  $L^*$  为色泽空间的白度坐标,  $a^*$ 、 $b^*$  分别称为红绿度(RG)和黄蓝度(YB),其关系见图1。

(2) 结晶、取向的测定:用理学3037  $x$ -衍射仪,辐射  $\text{CuK}\alpha$  ( $\lambda=1.54\text{\AA}$ ),广角  $x$ -衍射  $7^\circ\sim 36^\circ$ ;方位扫描速度8度/分。

## 二、结果和分析

染色测试结果见表1。

结晶与取向的测试结果分别见图2、3。

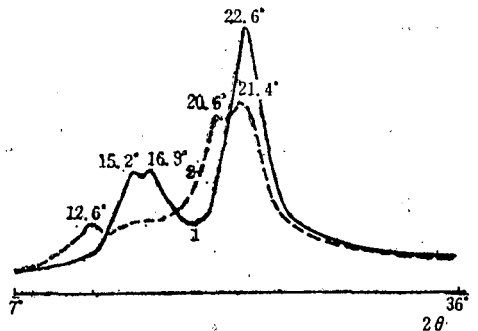


图2 两种试样的  $x$ -衍射图

1—脱胶纤维; 2—变性纤维(图3同)。

从表1三大类染料单色或拼色试验可见:经过变性处理麻纱比煮练的麻纱  $K/S$  值提高明显,最低为1.63倍;最高为3.12倍。而变

表1 染色测试结果

测色项目		L*	a*	b*	X	Y	Z	ΔE	K/S
直接湖蓝 5B	煮练麻纱	40.98	-7.11	-3.90	10.29	11.84	14.48	15.76	4.444
	变性麻纱	28.34	-6.35	-13.29	4.79	5.58	9.82		13.83
直接红棕 RN	煮练麻纱	40.72	17.78	17.51	13.69	11.69	7.03	14.05	9.017
	变性麻纱	27.43	21.93	15.66	6.94	5.24	2.82		17.20
直接枣红 B	煮练麻纱	32.33	30.24	3.66	10.30	7.22	6.87	7.81	10.74
	变性麻纱	25.23	33.12	5.21	7.12	4.49	3.89		20.93
直接绿 BN	煮练麻纱	31.87	-12.56	2.17	5.52	7.02	7.05	10.19	10.53
	变性麻纱	21.76	-11.82	1.10	2.61	3.45	3.56		25.24
直接大红 4B	煮练麻纱	37.93	35.53	22.75	14.61	10.04	4.71	12.09	13.44
	变性麻纱	27.44	41.55	22.78	9.09	5.25	1.92		34.03
直接耐晒黑 G	煮练麻纱	23.82	-2.75	1.84	3.66	4.04	4.05	5.24	14.53
	变性麻纱	18.81	-2.53	0.29	2.44	2.70	2.90		23.63
活性艳红 X-3B	煮练麻纱	33.86	47.46	9.61	13.71	7.93	6.05	9.57	22.39
	变性麻纱	28.20	49.04	17.18	10.44	5.53	2.80		39.84
活性橙 X-GN	煮练麻纱	52.47	17.23	45.64	23.14	20.55	5.16	19.31	11.63
	变性麻纱	46.92	29.80	58.95	20.70	15.94	1.65		36.31
活性橙、艳红 拼色	煮练麻纱	33.69	46.19	13.85	13.40	7.85	5.03	10.36	15.67
	变性麻纱	27.84	48.47	22.10	10.16	5.39	2.08		37.13
硫化黄棕 GC 蓝 CV 拼色	煮练麻纱	27.11	-15.51	5.82	3.88	5.13	4.75	10.88	11.59
	变性麻纱	18.32	-11.13	4.18	2.01	2.59	2.45		23.37
硫化黄棕 GC 蓝 CV 拼色	脱胶纤维	40.37	-18.32	11.55	8.89	11.47	9.27	25.14	5.470
	变性纤维	17.49	-11.45	4.03	1.83	2.38	2.27		25.30

性洋麻纤维比脱胶纤维K/S值提高达4.62倍。

各染料上染特性不同，上染和K/S提高情况不同，普通煮练

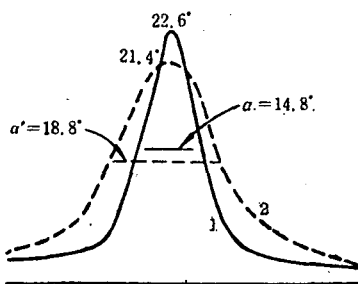


图3 两种试样的x-衍射方位扫描

的麻纱即使用结构简单的直接大红4B双偶氮染料都较难上染，而变性后的麻纱则能较较好地地上染。它们的色泽坐标变化 $\Delta a^* = 6.02$ ， $\Delta b^* = 0.04$ ，即在色泽空间中红白增加了6个单位，而黄白基本未变即可证明。而用直接耐晒黑G四偶氮染料时K/S的提高在6个直接染料中最少。但其色泽空间的白度减少了5.85单位( $\Delta L^* = -5.85$ )，黄蓝度也由黄白蓝移动1.55单位( $\Delta b^* = -1.55$ )，说明普通煮练的洋

表 2 晶格参数

未变性洋麻纤维		变性洋麻纤维	
$2\theta = 22.6^\circ$	$d(002) = 3.934 \text{ \AA}$	$2\theta = 21.4^\circ$	$d(002) = 4.14$
$16.2^\circ$	$d(10\bar{1}) = 5.46 \text{ \AA}$	$20.6^\circ$	$d(10\bar{1}) = 4.31$
$15.3^\circ$	$d(101) = 5.79 \text{ \AA}$	$12.6^\circ$	$d(101) = 7.02$

麻纱用直接耐晒黑G更难上染。

活性染料单色用2%浓度、拼色用2.5%浓度，K/S值提高2.27倍，与直接染料相近。但其K/S值的绝对值均较直接染料大，这与活性染料的结构较小有关，在产品开发中这类染料值得推荐。

硫化绿二拼色染变性洋麻纤维、变性麻纱和脱胶纤维、煮练麻纱的K/S值分别为25.30、23.70与5.47、11.59。说明纤维经加捻纺纱再变性，其染色性与纤维直接变性相差不大，两者的 $\Delta E = 0.65$ 。即加捻、纺纱对染色影响不是主要的，因此，某些产品可直接用纱线变性。而变性麻纤维与脱胶麻纤维比较，K/S值提高4.62倍， $\Delta E = 25.14$ 。这不仅说明脱胶麻的染色性极差，而且说明煮练对提高染色性也有一定效果。

试验用普通煮练的麻纱而不用未经煮练的麻纱与变性麻纱比较，在于排除纺制过程中软麻油及纤维本身所带蜡质、果胶等对染色的影响：经变性后，由于纤维结构变化，从图2  $x$ -衍射谱按  $2d \sin \theta = n\lambda$  计算，结果见表2。表

中的数据与纤维素I、II的晶胞参数基本吻合<sup>[1]</sup>。说明经过碱变性处理，大部分纤维素I转变为纤维素II。其结晶程度粗略地以结晶峰面积比计算，变性麻的结晶程度仅为未变性的75%左右。图3为未经变性的洋麻纤维与变性处理洋麻纤维方位扫描结果。 $\alpha$ 分别等于 $14.8^\circ$ 和 $18.8^\circ$ 。其结晶取向指数按 $R = [(180 - \alpha)/180]\%$ 计算，分别为0.918与0.895，说明变性处理后取向度也有所下降。

### 三、结 论

经过适当碱变性处理的洋麻其晶格参数从纤维素I转变为纤维素II，结晶度和取向度下降，直接、活性、硫化染料的上染性有显著提高，这对于克服洋麻上染困难、开发洋麻新产品有重要意义。

收稿日期：1987年2月26日。

### 参 考 资 料

- [1] 王菊生、孙铠主编：《染整工艺原理》第一册 P. 77。

### 书 讯

上海市纺织科学研究院技术情报室设有纺织工业出版社代销站，经销纺织(棉、毛、麻、丝、针织、印染)高等(中专)教材；工人读物；纺织科普读物；

生产技术；企业管理；理论著作；工具书；手册及英语纺织工业词汇等，欢迎来院、来函购买。并代办预订大中专院校、短训班教材。欢迎索取订单函购。来信请寄上海市兰州路545号，电话460011-246分机 联系人：邢长镇