

Lyocell 的染色性能

陆先娥 李瑞霞 吴慧莉

(四川大学纺织学院,成都,610065) (中国纺织科学研究院)

摘要:测定 Lyocell 用浓碱处理前后强力及微结构的变化,比较 Lyocell、Modal、丝光棉、未丝光棉用活性染料染色的同色性。实验表明 Lyocell 经浓碱处理后强力提高,染色同色性也好。

关键词:Lyocell 纤维 活性染料染色 同色性 染色性能

中图法分类号:TS 101.921.8 文献标识码:A

Lyocell 纤维是一种新型的再生纤维素纤维,采用溶剂(NMMO-N-甲基吗啉-N-氧化物)法纺丝工艺,在物理作用下生产获得的。其兼具天然纤维和合成纤维的优点,不但吸湿透气,强力好,而且悬垂性极佳,手感柔滑。利用其原纤化的特点,可以生产桃皮绒效果的织物,但也正是这一特点使光面织物在使用、洗涤过程中容易产生起毛、起球现象^[1]。关于 Lyocell 的研究大多集中在有关其原纤化上,而对 Lyocell 与 Modal、棉的染色同色性比较, Lyocell 经浓碱处理前后性能与结构的改变都少有系统的研究报告,为此本研究主要围绕这几方面而展开,以期对 Lyocell 与棉的混纺织物提供较为合理的染整工艺。

1 实验

实验材料用 18.2 tex 棉、Modal、Lyocell 纤维、纱

线等;染化料用 NaOH(AR)、Na₂CO₃(AR)、Na₂SO₄(AR)、德司达公司的 Remozal RR 三原色活性染料;将 Lyocell 1/2 斜纹 18.2 tex × 18.2 tex 和 18.2 tex Lyocell 纤维试样放置在不同浓度的烧碱溶液中室温处理 2 min 后,冲洗去碱,晾干备用;将经退浆等前处理的布样在 1:30 的浴比下对 Lyocell、Modal、丝光棉及未丝光棉染色后进行还原清洗;在 ULIRSCAN XE 型测色仪上,采用 D65 光源和 10° 视场测定 K/S 、 ΔE 等值。

2 结果与讨论

2.1 碱处理对 Lyocell 强力的影响

Lyocell 经不同浓度 NaOH 在无张力条件下室温处理 2 min 前后的强力变化如表 1(1/2 斜纹,18.2 tex × 18.2 tex)。

表 1 碱处理对 Lyocell 强力的影响

NaOH 浓度(g/L)	0	200	220	250	280
Lyocell 强力(N)	782.4	836.4	820.3	788.6	837.2

由表 1 知,经 200 g/L、220 g/L、250 g/L、280 g/L NaOH 处理的 Lyocell 织物的强力均比未经处理的 Lyocell 织物的强力要高,也就是说 Lyocell 经浓碱在室温条件下处理 2 min 有利于其强力的提高,其 X 衍射图如图 1(a)、(b)、(c)、(d)、(e) 所示。

从图 1 看出,如将浓碱处理前后 X 衍射图上非晶区贡献部分进行重叠,可发现在同样条件下,碱处理后的衍射峰强度比未经碱处理的衍射峰强度要低。表明碱处理后,纤维的纵向结晶度降低,无定形区含量增大,而这种微结构的改变,对于纤维定向度本身就较高的 Lyocell 纤维而言,会使晶区或无定形区与其它无定形区侧面的连接增加,从而减少纤维间的相对滑移,使纤维的强力得以提高。

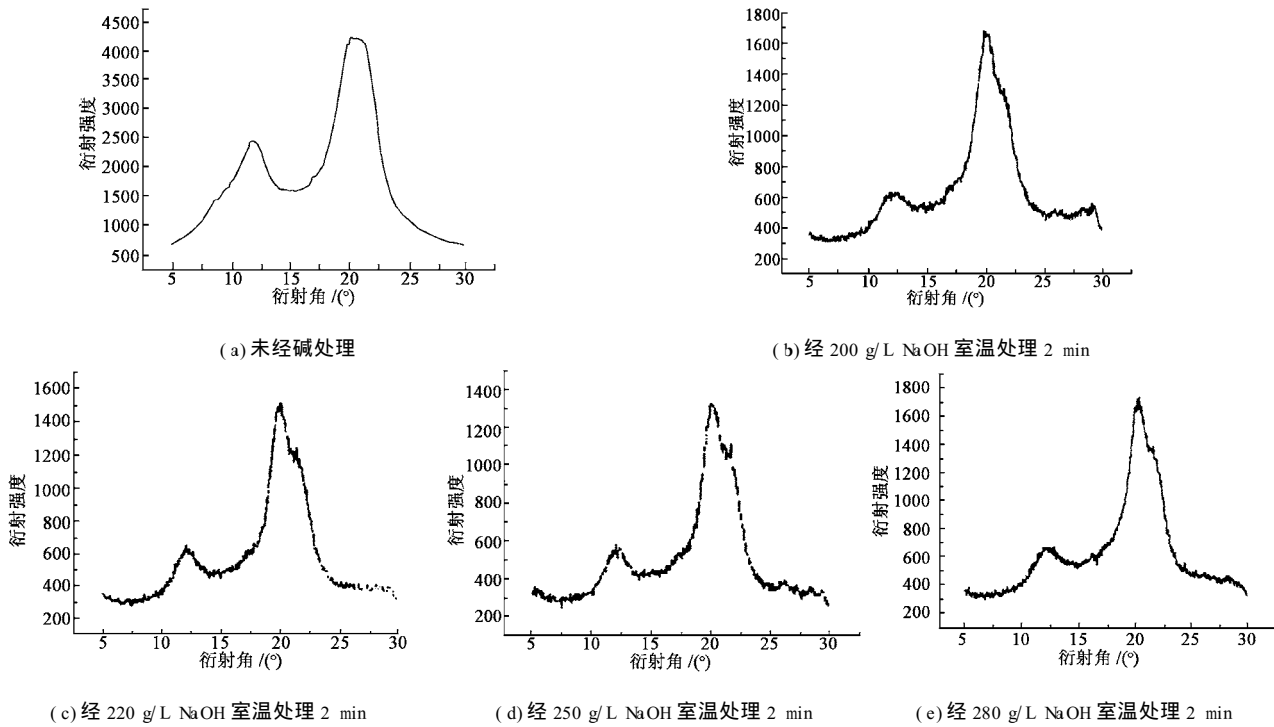


图 1 不同处理条件下 Lyocell 织物的 X 衍射图

从表 1 还可发现,当碱浓度为 220 g/L、250 g/L 时,强力提高的幅度要比碱浓度为 200 g/L、280 g/L 时强力提高的幅度要小,这是因为高强力的获得,必须同时满足结晶度和取向度都相对较高这一条件,而对照 0 g/L、200 g/L、220 g/L、250 g/L、280 g/L 浓碱处理前后 Lyocell 的 X 衍射图知:200 g/L、280 g/L 浓碱处理后,纤维的结晶度下降不是太多,而经 220 g/L、250 g/L 浓碱处理后,纤维的结晶度下降较多,特别是在经 250 g/L 浓碱处理后。这说明通过碱处理来提高 Lyocell 的强力必需在结晶度下降不是太多的前提下获得。

2.2 Lyocell 与 Modal 棉的染色同色性

2.2.1 表观色深 K/S 比较 同样条件下,用 Remazol RR 三原色活性染料对 Lyocell、Modal、Cotton 染色后的表观色深 K/S 见表 2;其中 1、2、3 分别表示 $(K/S)_{Modal}/(K/S)_{Lyocell}$ 、 $(K/S)_{未丝光棉}/(K/S)_{Lyocell}$ 和 $(K/S)_{丝光棉}/(K/S)_{Lyocell}$ 。

由表 2 看出丝光棉、Modal 与 Lyocell 表观色深

表 2 Modal、Cotton 与 Lyocell 的表观色深比较

染料浓度 / % (o.w.f)	1			2			3		
	红	黄	蓝	红	黄	蓝	红	黄	蓝
0.2	78.8	95	74	85.1	75.6	47.9	87.3	76	70
0.5	65.5	69.6	86.6	55.4	54.4	54.2	65	70	82
1.0	87.8	87.4	84.7	55.5	57.8	47.8	81.2	82	78
1.5	80.7	87.8	83.9	53.1	62.7	48.8	82	85	84
2.0	94.4	96.7	92.5	55.1	59.3	65.1	89.51	92	90
2.5	79.5	93.9	91.7	57.8	53.8	75.6	78.59	90	88
3	82	88	88.1	58.6	66.2	70.6	80.38	85	87

相差较小,而未丝光棉与 Lyocell 则相差较大,这表明 Lyocell 与 Modal、Lyocell 与丝光棉的染色同色性要比 Lyocell 与未丝光棉的染色同色性好,因为从三者的 X 衍射图[见图 2(a)、(b)、(c)]可看出未丝光棉的结晶度要比 Lyocell、Modal 都高,因未丝光棉在 22.5° 衍射角时有一很尖锐的结晶特征峰,而 Lyocell、Modal 就不具有,且在整个衍射角范围内, Lyocell 与 Modal 的衍射图非常类似;棉经丝光处理后,有些晶体结构被破坏,从而使染料分子较容易进

入到纤维内部导致表观色深增大。

2.2.2 明度 L 及饱和度 C 比较 通过思维士颜色测试系统测定用 Remazol RR 红在 Lyocell、Modal、棉上的 L 、 H 等色度学指标见表 3。

从表 3 知 Remazol RR 红染料在棉上的彩度 C 比在 Lyocell 上要大,即同样条件下,棉上的得色比 Lyocell 上显得鲜艳,而 Lyocell 在同样条件下则得色

显暗,因为 Lyocell 突出的原纤化特点显著地增加了其织物的表面积,当光线射到织物表面就造成了比一般织物有更多的反射性,结果就使 Lyocell 织物色泽灰一些。

2.2.3 色差 ΔE 比较 通过思维士颜色测试系统测定用 Remazol RR 染料(2%o.w.f)染色的 Lyocell、Modal 丝光棉 未丝光棉的色差 ΔE (Lyocell 为标准)如表 4。

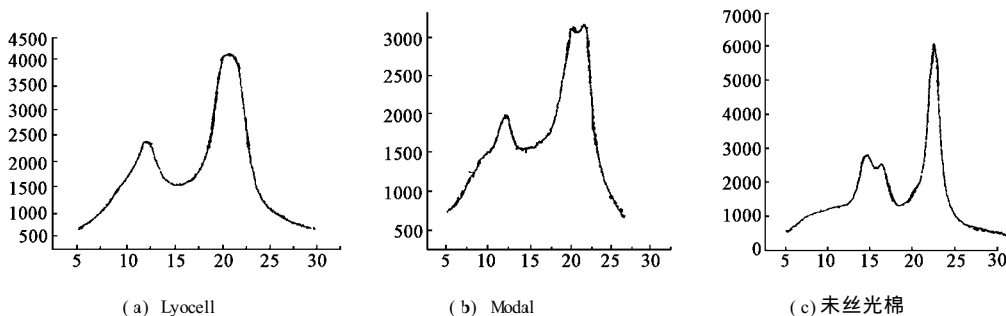


图 2 Lyocell、Modal 与未丝光棉织物的 X-衍射图

表 3 Remazol RR 红(2%o.w.f)在各织物上的色度学指标

色度学指标	L	a	b	c	H
Lyocell	46.4226	55.8250	4.9779	56.1238	5.23
Modal	45.3610	57.4513	4.4102	57.8439	5.29
丝光棉	46.9193	57.5132	4.2600	57.9610	5.30
未丝光棉	46.8575	58.4010	4.3202	58.7701	5.33

表 4 Modal、丝光棉、未丝光棉与 Lyocell 的色差 ΔE

	ΔE		
	Remazol RR 红	Remazol RR 黄	Remazol RR 蓝
Modal	2.02	3.94	2.75
未丝光棉	2.69	4.55	3.09
丝光棉	1.90	3.6	2.22

从上述色差比较知: Modal、未丝光棉、丝光棉与 Lyocell 的色差顺序为 $\Delta E_{未丝光棉} > \Delta E_{Modal} > \Delta E_{丝光棉}$, 这一方面正如上所述是因其微结构不同而表现出的表观色深 K/S 有差异而产生;另外,它们的纤维截面不一样也导致了色差 ΔE 的表现不同。如 Modal

与 Lyocell 的 X 射线衍射图虽很接近,但 Lyocell 具有光滑的圆形截面^[2], Modal 则为锯齿形的异形截面,未丝光棉的截面为腰子形,而其经丝光处理后也变为光滑的圆形截面而与 Lyocell 很类似。

3 结 论

1. Lyocell 织物经浓碱处理后,断裂强度增加,增加的幅度与碱的浓度有一定关系。

2. 从表观色深 K/S 、色差 ΔE 来看, Lyocell 与丝光棉的染色同色性较好,与 Modal 次之,而与未丝光棉的则最差;这表明 Lyocell 与棉混纺时应进行丝光处理。

参 考 文 献

- 1 李长龙. Lyocell 的原纤化及整理. 中国纺织大学学报, 1999.
- 2 张建春. Lyocell 纤维的聚集态结构研究. 纺织学报, 2000(3).

欢迎征订 2004 年《丝绸》

《丝绸》1956 年创刊,由中国纺织工业协会主管,中国丝绸工业总公司、中国丝绸协会、中国纺织信息中心、浙江丝绸科技有限公司主办。月刊,大 16 开本,56 页,每月 20 日出版。国际标准刊号:ISSN 1001-7003,国内统一刊号:CN33-1120/TS。主要专栏设有:改革与管理、设计与产品、研究与技术、标准与测试、历史与文化、综述与译介等;副栏目有:行业论坛、科苑新葩、市场巡礼、科技动态、技术问答、经验杂谈、简讯报道等。

《丝绸》是丝绸行业内发行量大而具权威性的技术类期刊,被列入全国中文核心期刊和中国科技论文统计源刊。

订阅办法:浙江读者请向当地邮局订阅,邮发代号:32-28,其他省市读者请直接向本社发行部订阅,每期定价 20 元,全年 240 元(含邮寄费,如需挂号,不论订阅份数多少,另加挂号费 24 元)。

地址:浙江省杭州市莫干山路 741 号(邮编 310011) 电话:0571-88081769 88847926 传真:0571-88839613

银行户名:丝绸杂志社 开户银行:工行杭州湖墅支行 帐号:1202020609014408895

E-mail: zgsilk@mail.hz.zj.cn

联系人:柳跃美