

还原染料隐色酸对未改性丙纶织物染色的探讨

8-9

张健飞 侯 丛 李秀珍

天津纺织工学院(300160)

摘 要 用还原染料隐色酸对未改性丙纶织物进行染色,对染浴 pH 值、染色温度、染料浓度及盐对染色的影响进行了探讨。

叙 词: 聚丙烯纤维 还原染料 隐色酸 织物 染色 未改性丙纶织物

中图法分类号: TS193.633

1 前言

丙纶发展异常迅速,目前在世界合成纤维中占有相当比重,但丙纶纤维的染色仍然是染整加工的一大难题。熔体染色法虽可获得有色制品,但只适用于大批量生产,且在色谱上远远不能满足服装消费市场不断变化的需求,因此人们仍在运用各种方法来探索丙纶织物的染色加工。

丙纶分子中没有极性离子基团,具有高度的疏水性,因此各种染料与纤维之间的作用力很弱,使得染色相当困难。本实验考虑的方法是在丙纶纤维的玻璃化温度以上,利用还原染料隐色酸的疏水性,使其上染丙纶纤维,然后通过氧化将染料的晶体机械地嵌留在纤维中并以此实现染色。

2 实验部分

2.1 织物

经前处理的远红外丙纶针织物

2.2 染化料

还原艳桃红 R,还原蓝 RSN,还原艳紫 2R,溴靛蓝,分散剂(阴离子型)。

2.3 设备

瑞士 Ahiba 高温高压染色机,日本日立 330 型紫外-可见分光光度计。

2.4 染色方法

还原染料先用烧碱、保险粉还原成染料隐色体,然后加入分散剂,搅匀后用醋酸调节染浴 pH 值为近中性。加入被染物(浴比为 40:1),在室温下起染,逐步升温到所需温度,保温一定时间。染色后布样经水洗、皂煮、水洗晾干后,测定其颜色深度。

2.5 颜色深度测定

用分光光度计在最大吸收波长处测定织物的

反射率 R ,用 Kubelka Munk 公式计算 K/S 值 [$K/S = (1 - 2R)^2 / 2R$],用以表示颜色深度。

3 结果与讨论

3.1 染浴 pH 值对染色的影响

还原染料隐色体溶于水,在染浴中很难上染到疏水性纤维上,而疏水性的隐色酸对纤维的亲合力较隐色体要大。染浴的 pH 值会影响到染料隐色酸与隐色体的平衡关系,因此必然会影响到染料的上染。由图 1 看出,在 pH 值为碱性时,隐色体上染纤维的量较少,随着 pH 值降低,上染的染料增加,在 pH 值接近中性时,上染量达最高(不同染料对应的 pH 值不同)。随着 pH 值继续降低,染料的上染量反而减少。这可能是由于形成的隐色酸在酸性条件下不稳定,出现异构体使亲合力下降所致。所以,还原染料隐色酸最好在近中性条件下染丙纶织物。

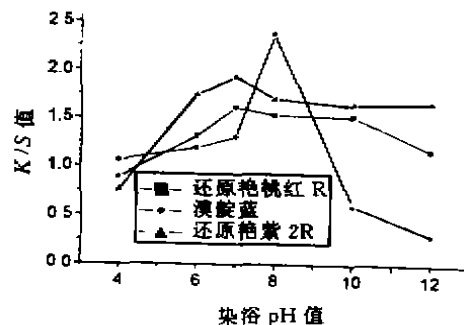


图 1 还原染料染浴 pH 值对染色深度的影响
对应图 1 的染色条件:

染料浓度, % (owf)	2
36°Bé NaOH, mL/L	36
保险粉, g/L	8
分散剂, g/L	4.5
染色温度, °C	98
染色时间, min	45

表 1 对应图 2、3 的染色条件

染料, % (owf)	还原艳桃红 R						还原蓝 RSN					
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
36°Be NaOH, mL/L	9	18	27	36	45	54	5	10	15	20	25	30
保险粉, g/L	2	4	6	8	10	12	2	3	4	5	6	7
分散剂, g/L	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5
染色时间, min	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
染浴 pH 值	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

3.2 染料浓度及染色温度对染色深度的影响

染浴中染料的浓度对染色深度有一定的影响, 一般随着染料浓度的增加, 织物颜色深度也在增加, 但染色温度似乎影响更大。如图 2、3(染色条件见表 1), 在 80℃ 染色时, 染料上染很少, 当温度升高至 90℃ 或 100℃ 时, 染料上染会明显增加。这可能是由于在玻璃化温度以上时, 纤维大分子剧烈运动, 当达到染色转变温度 T_D 后, 形成足够大的孔穴, 以容纳更多的染料分子所致。染料分子越大, 染色的温度应越高(需注意温度越高, 染料隐色酸越不稳定), 一般染色温度控制在 90~100℃ 较好。由图 2 和图 3 还可看出, 还原艳桃红 R 的上染性能较还原蓝 RSN 要好得多, 这可能与染料的隐色酸在溶液中的稳定性及对纤维的亲合力有很大关系。不同结构类型的还原染料在丙纶纤维上的上染性能有待进一步探讨。

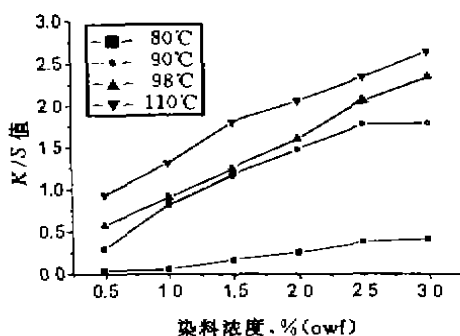


图 2 还原艳桃红 R 染色

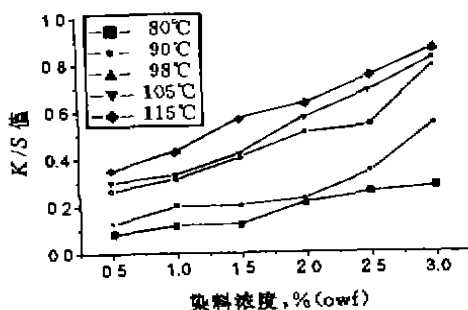


图 3 还原蓝 RSN 染色

3.3 电解质对染料上染的影响

电解质在许多染色体系中均起着一定作用。在还原染料隐色酸染丙纶纤维体系中, 盐起促染作用, 如表 2 所示。盐的促染机理目前尚不清楚, 有可能与盐促使纤维内的染料聚集有关。

表 2 电解质对还原染料染色的影响

染料浓度, % (owf)	溴靛蓝		还原艳桃红 R		还原艳蓝 2R	
	2	2	2	2	2	2
36°Be NaOH, mL/L	36	36	24	24	40	40
保险粉, g/L	12	12	9	9	10	10
分散剂, g/L	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
NaCl, g/L	0.5	—	0.5	—	0.5	—
染色温度, °C	98	98	98	98	98	98
染色时间, min	45	45	45	45	45	45
染浴 pH 值	7	7	7	7	8	8
K/S 值	2.501	0.69	2.30	1.77	2.21	1.78

4 结论

- 还原染料隐色酸能上染未改性丙纶纤维, 且在 pH 值近中性时, 染料上染达到最高峰。
- 温度对还原染料隐色酸的上染量影响很显著, 当超过 90~100℃ 后, 染料的上染明显增加。
- 电解质对还原染料隐色酸在丙纶纤维上的上染有促染作用, 促染机理有待进一步研究。

参考文献

- [1] Etters J N, Ghiya V. 1997, (3), 15
- [2] Gupta B D, Mukherjee A K. Rev. Prog. Col., 1989, 19, 7

(收稿日期: 99-08-26)