

染色定量分析法测定未染色的兔羊毛混纺比的探讨

张文鸣

王树惠

(江苏省纺织研究所)

(西北纺织学院)

【摘要】 用强酸性染料在弱酸性条件下染兔毛和羊毛混纺品, 40℃起染, 以1℃/分升温到80℃, 兔毛、羊毛的上染率有较大差异。根据它们之间的梯度分布, 用定量分析法可求得混纺比, 误差约在2%。

根据兔毛纤维有髓质层, 与其混纺的细羊毛无髓质层的特点; 在显微镜下区分计数得到根数混纺比再换算为重量混纺比的方法还存在一定的缺点。

由于兔毛、羊毛的物理、化学性质比较接近, 但一般兔毛对酸性染料的上色量大于羊毛^[1], 这可能与兔毛的-NH₂含量、等电点比羊毛高有关。因此, 考虑“上染率/单位纤维”作为间接测定兔羊毛混纺比的特征指标, 理论上的设想为:

设某种兔羊毛混纺品中, 兔毛占比例为 u , 羊毛为占比例为 v ; “上染率/单位纤维”: 兔毛为 a , 羊毛为 b , 兔羊毛为 c 。

$$\begin{cases} u+v=1 \\ a \cdot u+b \cdot v=c \\ u=(b-c)/(b-a) \\ v=(c-a)/(b-a) \end{cases}$$

即兔羊毛混纺比例与其“上染率/单位纤维”成线性关系。

但测试纤维性质的数据是离散的, 因而不具有加和性, 必须通过实验得出不同混纺比和其对应指标间关系。现采用模拟实验法, 人为的配制好一定比例的兔毛、羊毛纤维, 力求做到混合均匀, 然后按实验方法测出兔毛、羊毛及兔羊毛系列混合比例的指标值。

试样是从未洗湖州一级兔毛和洗净新疆64^s羊毛中随机取样, 经提取油脂, 除去杂质, 平衡回潮后备用。

一、测试原理

一般在酸性染料 NaD 的染液里, 因纤维的带电基团是不能自由移动的, 故 pH=4~9, 毛纤维很少吸酸或吸碱。

实验用强酸性浴的酸性染料, 如染液中加助剂 NaHSO₄, 则 pH=1, 为强酸性, 兔毛、羊毛的上染率非常大, 但差异太小。现选用染液不加助剂 NaHSO₄, 则 pH=5.9, 兔毛、羊毛的上染率有一定差异, 作出的染液浓度与消光值之间的工作曲线呈良好的线性关系, 结果见图1。

用六种颜色的染料, 以市售染毛袋装烟色酸性染料染色时, 兔毛、羊毛的上染率差异最大。它是由酸性红 B(C.I.14720)、酸性黑 10B(C.I.20470)、酸性媒介深黄 GG(C.I.14010)组成; 配方比例以其色光、色力符合标准卡为准。或者采用 Acidol Dark Blue M-TR^[2], 在同样工艺条件下, 兔毛、羊毛的上染率差异也很大。

染色用 WRT-1180 高温高压染色机, 普通大气条件, 40℃开始起染, 升温速率为 1℃/分, 到 80℃ 将试样取出。消光值测定用

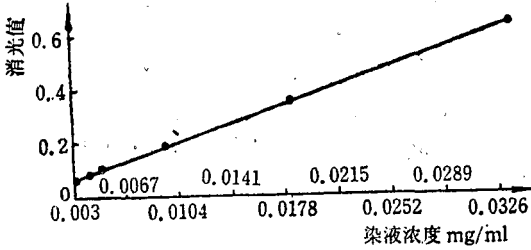


图 1 工作曲线

721 分光光度计, 最大吸收波长 610nm.

1g 试样(含湿) + 1ml 染液 (2.5mg/ml) + 1ml NaCl 溶液 (2.5mg/ml) + 100ml 水, 为使试样迅速润湿, 加 1 滴 JFC.

二、实验结果

每种比例测试 4 个试样, 令试样中的兔毛含量 $\times 100$ 为 y , 试样的“上染率/单位纤维” $\times 100$ 为 x .

$$x = [1 - (E/E_0)] \times 100 / \text{纤维干重 (g)},$$

式中: E_0 ——试样未加入时染液的消光值;
 E ——染后染液的消光值.

平均测试数据见表 1.

表 1 平均测试数据

x_i	8.26	13.82	21.56	33.42	47.82	59.24	65.82	73.62
y_i	0	10	20	40	60	80	90	100

计算后得线性回归方程:

$$\tilde{y} = -12.25 + 1.54x \text{ (见图 2)}$$

由统计假设检验表明: x_i, y_i 成线性相关. x_i, \tilde{y}_i 的对应关系见表 2, 误差 $|\tilde{y}_i - y_i|$, 小于 2%.

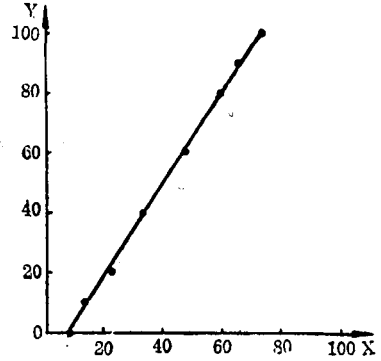


图 2 测试曲线

表 2 x_i, \tilde{y}_i 的对应关系

x_i	8.26	13.82	21.56	33.42	47.82	59.24	65.82	73.62
\tilde{y}_i	0.41	0.92	2.03	3.99	6.14	7.93	8.95	10.06

三、结束语

通过实验认为, 用染色定量分析法测定未染色的兔羊毛混纺比较为正确、可靠, 适宜工业实验室应用.

本法适用未染色的兔羊毛混纺纱、坯布中混纺比的测定. 在实际应用时, 对采集的兔羊毛混纺试样, 需用其未加工的兔毛、羊毛原料重新标定“上染率/单位纤维”. 为提高测试精度, 建议用 722 型数字显示分光光度计.

值得指出: 毛纤维染色前经受机械和化学处理, 则影响染色性, 而模拟实验不能反映这种改变, 有待进一步探讨.

收稿日期: (1987 年 5 月 29 日)

参考资料

[1] 《中国纺织大学学报》, 1986, №3, p 41.
[2] 《毛纺科技》, 1984, №1, p 53.

更正(1988 年第 10 期)

1. P8 图 3

原为……thermobusible……,
应为……thermofusible……。

2. P8 图 4 应与 P10 图 8 对换。