

---

## 实验一 直接染料染色及耐洗色牢度测试

### 一、实验目的

- 1、掌握直接染料染色方法和固色方法；
- 2、掌握电解质对直接染料上染的影响；
- 3、掌握温度对直接染料上染的影响；

### 二、实验原理

1、直接染料能溶于水，主要用于棉、粘胶等纤维素纤维及再生纤维素纤维的染色，也可以对蛋白质纤维、锦纶等进行染色。

2、直接染料主要分为 A、B、C 三类。其中，A 类为匀染性染料，B 类为盐效应染料，C 类为温度效应染料。B 类染料分子中含磺酸基较多，对电解质敏感，盐的促染效果明显；对于 C 类染料，温度是决定其上染的主要因素，一些分子结构较复杂的染料，需在较高温度条件下才能获得较高的上染百分率，分子结构简单的染料在较低温度条件下就可获得较高的上染百分率。

3、直接染料后处理最常用的方法是铜盐后处理和阳离子固色剂处理。铜盐后处理用于铜盐直接染料。阳离子固色剂处理是利用分子量比较大的季铵盐阳离子与染料阴离子结合，降低染料的水溶性，提高水洗牢度，常用的阳离子固色剂有固色剂 Y、固色剂 M 等。

### 三、实验仪器和材料

恒温水浴锅、SW-12A 型耐洗色牢度试验仪

棉织物约 2 克 7 块、（其中一块用作皂洗牢度贴衬布）

直接翠蓝 GL、直接大红 4BS、硫酸钠、固色剂 Y、10%醋酸 HAc、PH 试纸、碳酸钠、

【皂片（或皂洗粉）下次用】

### 四、实验步骤

实验准备：由值日生用常温纯净水配制染料的水溶液，放在试剂瓶里供全班同学使用：

1)直接大红 4BS      1%      250ml

2)直接耐晒翠蓝 GL   1%      250ml

#### （一）、染色工艺

#### 1、电解质对直接染料的上染影响

##### （1）工艺处方

表 1 盐效应实验染色处方

|          | 1#       | 2#       |
|----------|----------|----------|
| 直接大红 4BS | 1% o.w.f | 1% o.w.f |
| 硫酸钠      | /        | 15g/L    |
| 温度       | 90°C     |          |
| 浴比       | 1: 50    |          |

## (2) 实验步骤

取约 2 克重的棉织物 3 块 (1#染 1 块, 2#染 2 块), 先把织物称重, 根据浴比计算所需水量, 按工艺处方分别配制 1#和 2#两份染浴 (先不加硫酸钠)。先将织物用水浸渍, 用手挤干水分后, 将其投入到上述两个染浴中, 并盖上表面皿, 防止染液蒸发。将染杯放入恒温水浴锅中, 在 10min 内升温至约 90°C, 期间需经常搅拌, 以防止染花, 在 2#染液中先加入一半量的硫酸钠, 继续染色 10min, 再加入剩余的一半硫酸钠, 继续染 10-15min。染毕, 取出试样, 充分水洗晾干, 贴样 (2×3cm)。

## 2、温度对直接染料染色的影响实验

本实验需在预习时自己设计实验处方, 实验步骤, 考查温度对直接染料上染的影响。染色后要贴样。实验室提供染料直接翠蓝 GL、硫酸钠以及 2g 棉织物 3 块。

## (二) 直接染料染色织物固色实验

表 2 固色实验处方

|       |                   |
|-------|-------------------|
| 固色剂 Y | 3g/L              |
| 温度    | 60°C              |
| pH    | 5.5-6 (用 10%醋酸调节) |
| 浴比    | 1: 50             |
| 时间    | 15-20 min         |

本实验所用布样为电解质影响实验 2#处方的染色布样, 将其水洗后, 取其中一块用固色剂 Y 处理, 之后水洗, 晾干, 贴样。贴样后剩余的固色与未固色布各保留好, 下次实验时兼做耐洗牢度 (方法见指导书最后附件)。

## 五、思考题

- 1、通过盐对直接染料上染影响的现象观察,做出理论分析。
- 2、通过温度对直接染料上染影响的现象观察,做出理论分析。

---

## 附件： 染色牢度测试（不单独做）

### （一）耐洗色牢度试验

**GB/T 3921-2008**

#### 一、实验目的：

学习耐洗色牢度试验方法及评级标准

#### 二、实验原理：

纺织品试样与一块或两块规定的贴衬织物缝合，放于皂液中，在规定的时间和温度条件下，经机械搅拌，再经冲洗、干燥。用灰色样卡评定试样的变色和贴衬织物的沾色。

#### 三、实验仪器、材料、试剂

SW-12A 型耐洗色牢度试验仪（B209）、染色棉布、标准贴衬布（棉、羊毛）、皂片、碳酸钠

#### 四、试验步骤

先打开耐洗色牢度试验机，设定温度 60℃ 预热。

##### 1、试样准备

（用直接染料染色后布样，固色与未固色布样分别做）

取染色棉布距边至少 50mm 剪取 100mm\*40mm 试样一块，剪取棉、羊毛贴衬布 100mm\*40mm 各一块，将试样放在二块贴衬布之间，沿一短边缝合，形成一个组合试样（不缝合也可）。（主材为棉布的可不加羊毛贴衬布）

##### 2、试液配制

皂片（皂洗粉）5g/L+无水碳酸钠 2g/L

##### 3、操作方法

（1）在烧杯内用纯净水配制皂洗试液，浴比 1：50，预热至 60℃；

（2）把皂洗液倒入皂洗钢杯内，放入组合试样，密封盖好杯盖，把钢杯放进耐洗色牢度试验机，在 60℃ 处理 30min；

（3）取出组合试样，在流动自来水中充分清洗，挤去水分，展开组合试样，在低于 60℃ 空气中干燥；

（4）把皂洗后染色布样与未皂洗的染色布样对比，用 GB/T 250-2008《评定变色用灰色样卡》评定染色试样的变色牢度级别；把皂洗后的白棉布与未皂洗的白棉布对比，用 GB/T 251-2008《评定沾色用灰色样卡》评定白棉布的沾色牢度级别。

变色和沾色灰卡图片见文末附件

---

## （二）耐摩擦色牢度试验

**GB/T 3920-2008**

### 一、实验目的：

学习耐磨色牢度试验方法及评级标准

### 二、实验原理：

将试样分别用一块干摩擦布和湿摩擦布摩擦。用沾色灰色样卡评定摩擦布的沾色级别。

### 三、实验仪器、材料、试剂

耐摩擦色牢度试验仪、染色棉布、标准贴衬布

### 四、试验步骤

#### 1、试样准备

（用涂料印花焙烘后的棉织物， 1#处方和 2#处方对比）

剪取大于 200mmx50mm 试样无需裁剪，标准棉贴衬布 50mm\*50mm 两块

#### 2、操作方法

干摩擦：将试样平放在耐摩擦色牢度试验仪测试台的衬垫物上，两端以夹持器固定，然后将干的摩擦布固定在摩擦头上，使摩擦布经向与摩擦头运动方向一致，摩擦头在试样上沿着 100mm 长的轨迹往复直线摩擦 10 次，时间 10s,垂直压力 9N。

湿摩擦：更换试样位置用湿摩擦布按上述方法作摩擦试验。摩擦布用纯净水浸透，经小轧液辊挤压，使摩擦布含水量达 95-105%，摩擦试验后，将湿摩擦布放在室温下干燥。

评级：用沾色灰色样卡评定摩擦布的沾色。

---

### （三）耐刷洗色牢度试验

**GB/T 420-2009**

#### 一、实验目的：

学习耐刷洗色牢度试验方法及评级标准

#### 二、实验原理：

本试验模拟家庭洗涤实践中的刷洗条件及穿着过程中特别是湿润状态下头发对衣领的磨刷作用。纺织品试样浸渍皂液或洗涤剂后，用标准的耐纶刷子往复刷洗至规定次数，然后将试样洗净、干燥。用灰色样卡评定试样的变色。

#### 三、实验仪器、材料、试剂

刷洗色牢度试验机、染色棉布、皂片、碳酸钠

#### 四、试验步骤

##### 1、试样准备

（用涂料印花焙烘后的涤棉织物， 1#处方和 2#处方对比）

剪取大于 25cm\*8cm 试样，长方向为经向

##### 2、试液配制

皂片（皂洗粉）5g/L+无水碳酸钠 2g/L

##### 3、操作方法

（1）用蒸馏水配制 250mL 试液，升温至  $60\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，将试样浸入 1min，取出玻璃棒挤去试样上多余溶液，平铺于摩擦机的平板上，沿 10cm 轨迹往复刷 50 次，刷至 25 次时，加 10mL 试液以使润滑，刷洗完毕，用  $40^{\circ}\text{C}$  蒸馏水洗净，在低于  $60^{\circ}\text{C}$  空气中干燥。

##### （2）评级

用变色灰色样卡评定试样变色。

---

#### (四) 汗渍色牢度试验 (暂时不做)

**GB/T 3922-2013**

##### 一、实验目的:

学习耐汗渍色牢度试验方法及评级标准

##### 二、实验原理:

将纺织品试样与规定的贴衬织物缝合在一起,放在含有组氨酸的两种不同试液中,分别处理后,去除试液,放在试验装置内两块具有规定压力的平板之间,然后将试样和贴衬织物分别干燥。用灰色样卡评定试样的变色和贴衬织物的沾色。

##### 三、实验仪器、材料、试剂

耐汗渍牢度试验机、染色棉布、恒温箱、标准贴衬布(棉、羊毛)、组氨酸、皂片、氯化钠、磷酸氢二钠、磷酸二氢钠、氢氧化钠

##### 四、试验步骤

###### 1、试样准备

剪取样布 10cm\*4cm,剪取棉、羊毛贴衬布 10cm\*4cm 各一块,将试样放在二块贴衬布之间,沿一短边缝合,形成一个组合试样,整个试验需要两个组合试样。

###### 2、试液配制

碱液: 组氨酸 0.5g/L+氯化钠 5g/L+磷酸氢二钠(2 水合物 2.5g/L 或 1 2 水合物 5 g / L)

0.1N 氢氧化钠调节 pH=8

酸液: 组氨酸 0.5g/L+氯化钠 5g/L+磷酸二氢钠(2 水合物) 2.2g/L

0.1N 氢氧化钠调节 pH=5.5

###### 3、操作方法

(1) 用蒸馏水配制碱液、酸液,浴比 1: 50,放入组合试样,在室温下静置 30min,取出组合试样,将试样夹持在两块试样板中间,使试样受压 12.5Kpa,酸碱试验时仪器要分开

(2) 把带有组合试样的酸碱二组仪器放在恒温箱里,在  $37\pm 2^{\circ}\text{C}$  的温度下放置 4h

(3) 展开试样,在低于  $60^{\circ}\text{C}$  空气中干燥。

(4) 评级: 分别用灰色样卡评定酸碱试样变色和贴衬织物与试样接触一面的沾色。

---

## （五）升华色牢度试验

**GB/T 5718-1997**

### 一、实验目的：

学习升华（耐干热）色牢度试验方法及评级标准

### 二、实验原理：

纺织品试样与一块或两块规定的贴衬织物相贴，紧密接触一个加热至所需温度的中间体而受热，试验后用灰色样卡评定试样的变色和贴衬织物的沾色。

### 三、实验仪器、材料、试剂

YSS-02 熨烫升华色牢度试验仪、分散染料染色织物、聚酯标准贴衬布、棉标准贴衬布

### 四、试验步骤

#### 1、试样准备

（用分散染料热熔染色法染色试样做）

剪取 100mm\*40mm 试样一块，剪取棉、聚酯贴衬布 100mm\*40mm 各一块，将试样放在二块贴衬布之间，沿一短边缝合，形成一个组合试样。

#### 2、操作方法

（1）将组合试样放在升华色牢度试验仪的测试台上，放下加热装置的上平板，保持  $4\text{kPa} \pm 1\text{kPa}$  的压力，在  $180 \pm 2^\circ\text{C}$  温度下处理 30s。

#### （2）评级

用灰色样卡评定试样的变色和贴衬织物与染色试样接触一面的沾色。

## （六）耐人造光色牢度试验（暂时不做）

**GB/T 8427-2008 (ISO105-B02: 2013)**

### 一、实验目的：

学习耐人造光色牢度试验方法及评级标准

### 二、实验原理：

纺织品试样与一组蓝色羊毛标准一起在人造光源下（相当于日光（D<sub>65</sub>））按规定条件曝晒，然后将试样与蓝色羊毛标准进行变色对比，评定色牢度。

### 三、实验仪器、材料、试剂

ATLAS XENOTEST 150 S+（空冷式氙弧灯）、染色织物、蓝色羊毛标准 1-8

### 四、试验步骤

实验条件设定如下：

| 项目   | english              | ISO105-B02                           | X150s+(本机) |
|------|----------------------|--------------------------------------|------------|
| 滤光片  | filter               | 7 IR                                 | 7 IR       |
| 照射强度 | Irradiation strength | 42W/m <sup>2</sup> (WL)              | 76%        |
| 箱体温度 | Sample chamber temp  | -----                                | 35 度       |
| 风速   | Fan speed            | -----                                | 700 rpm    |
| 相对湿度 | Relative humidity    | Lightfastness 5 on red control color | 40%        |
| 黑板温度 | Black standard temp  | Max 50                               | Max 50     |

### 2、操作方法

本实验采用测量布样准确耐光牢度级别的方法，实验时把布样和标准羊毛蓝卡同时照射，定时检查布样的变褪色情况，待布样变褪色达到 4 级时，检查羊毛蓝卡的变褪色情况，变褪色同样达到 4 级的蓝卡对应的级别即为布样的级别，若 2 块相邻蓝卡的变褪色分别为 4 级以上和 4 级以下，则布样的级别为此两块蓝卡级别之间。

例：

- 1、假如 3 级蓝卡的变褪色为 4 级，则布样级别为 3 级。
- 2、假如 5 级蓝卡的变褪色为 4 级，则布样级别为 5 级。
- 3、假如 5 级蓝卡变褪色 3-4 级，6 级蓝卡变褪色 4-5 级，则布样的级别为 5-6 级。

本实验设定每照射 7-8 个小时检查布样一次，若布样变褪色未达到 4 级，则继续照射；若布样变褪色达到 4 级，则停止照射，检查蓝卡变褪色情况判定级别。



附:实验用仪器照片



图 1 皂洗牢度仪

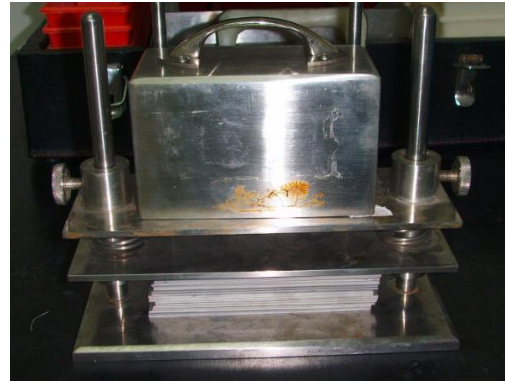


图 2 汗渍牢度仪

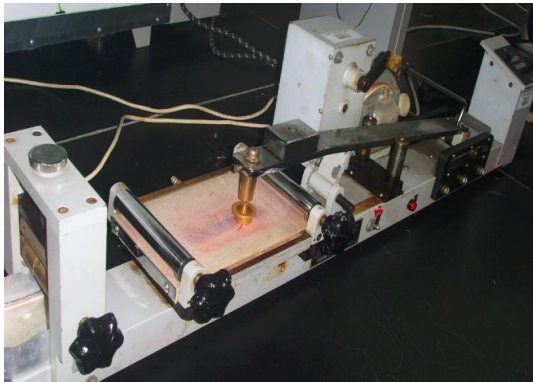


图 3 摩擦牢度仪



图 4 刷洗牢度仪



图 5 熨烫升华牢度仪



图 6 连续式焙烘机



图 7 旋转式粘度计

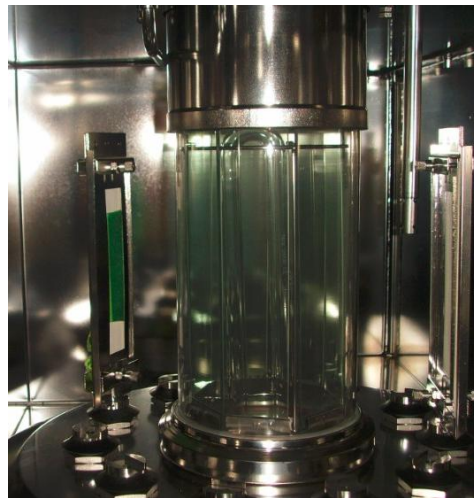


图 8 耐晒牢度仪



图 9 红外线高温高压染色机



图 10 电动搅拌机



图 11 卧式轧车



图 12 轧车配套空压机





图 13 评定变色用灰色样卡





图 14 评定沾色用灰色样卡