



中等专业学校教材

印染学

下 册

河北纺织工学院 主编

中国财政经济出版社

中等专业学校教材

印 染 学

下 册

河北紡織工学院 主編

中国財政經濟出版社

1964年·北京

中等专业学校教材

印 染 学

下 册

河北纺织工学院 主编

*

中国财政经济出版社出版

(北京永安路18号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第111号

中国财政经济出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

850×1168毫米¹/₃₂•10²²/₃₂印张•280千字

1961年7月第1版

1964年11月北京第4次印刷

印数: 2,651~5,150 定价: (科四)1.25元

统一书号: K15166·023

目 录

第三篇 染 色

第一章 染色概述	9
第一节 染色牢度	10
第二节 色和拼色	12
第二章 染色机械	17
第一节 散纖維染色設備	17
第二节 紗綫染色机械	19
第三节 織物染色机械	21
第三章 染色理論	25
第一节 纖維的物理和化学結構	26
第二节 染料溶液的物理化学性質	27
第三节 染色平衡	29
第四节 染色动力学	34
第四章 直接染料染色	36
第一节 直接染料概述	36
第二节 直接染料的染色性能	37
第三节 直接染料染色方法	39
第四节 提高直接染料染色牢度的方法	41
第五章 活性染料染色	45
第一节 活性染料概述	45
第二节 活性染料的染色原理	46
第三节 活性染料的染色方法	47

第六章 还原染料染色	49
第一节 还原染料概述.....	49
第二节 还原染料的染色原理.....	50
第三节 用还原染料染纤维素纖維织物.....	58
第四节 用还原染料染蛋白质纖維.....	67
第五节 染色过程中纖維的损伤和染料的光敏脆损作用.....	68
第七章 可溶性还原染料染色	70
第一节 可溶性还原染料概述.....	70
第二节 可溶性还原染料的性质和染色原理.....	70
第三节 可溶性还原染料染棉织物.....	74
第四节 可溶性还原染料染羊毛和絲綢.....	76
第八章 不溶性偶氮染料染色	77
第一节 不溶性偶氮染料概述.....	77
第二节 打底剂.....	78
第三节 显色剂.....	83
第四节 偶合显色.....	86
第五节 棉布染色实例.....	89
第六节 凡拉明蓝染色.....	92
第九章 硫化染料染色	96
第一节 硫化染料概述.....	96
第二节 硫化染料的染色原理和染色的一般问题.....	97
第三节 硫化染料的染色方法.....	100
第四节 暂溶性硫化染料的染色.....	101
第五节 硫化还原染料的染色.....	102
第十章 苯胺黑染色	103
第一节 苯胺黑的形成.....	103
第二节 在棉纖維上形成苯胺黑的方法.....	105
第三节 苯胺黑染色车间的劳动卫生条件.....	110
第十一章 酸性染料染色	112

第一节	酸性染料概述	112
第二节	酸性染料对蛋白质纤维的染色原理	113
第三节	酸性染料对蛋白质纤维的染色速率	115
第四节	酸性染料按染色性能的分类	117
第五节	酸性染料羊毛染色	118
第六节	酸性染料蚕丝染色	118
第七节	酸性染料染色方法的决定	118
第十二章	媒染染料、酸性媒染染料及酸性含媒染料染色	120
第一节	媒染染料	120
第二节	酸性媒染染料	120
第三节	酸性含媒染料	124
第十三章	盐基染料及矿物染料染色	129
第一节	盐基染料	129
第二节	无机颜料在织物上的形成	132
第十四章	合成纤维和醋酸纤维的染色	134
第一节	概述	134
第二节	分散性染料的染色	136
第三节	酸性染料的染色	139
第四节	其它染料的染色	141
第十五章	混纺制品的染色	146
第一节	混纺制品染色的一般方法	146
第二节	羊毛混纺制品的染色	148
第三节	纤维素纤维混纺制品的染色	150

第四篇 印花

第一章	印花概述	152
第二章	印花机械设备	155
第一节	滚筒印花机	155
第二节	筛网印花机	168

第三节	汽蒸机和蒸化机	171
第三章	花筒的雕刻	175
第一节	手工雕刻	175
第二节	缩小腐蚀雕刻	176
第三节	压纹雕刻	178
第四节	照相雕刻	179
第五节	光电雕刻	181
第六节	花筒镀铬和镀铜	182
第四章	印花色浆	184
第一节	色浆的性质	184
第二节	糊料	185
第三节	煮糊设备	193
第五章	直接印花	197
第一节	还原染料直接印花	197
第二节	硫化染料、硫化还原染料的直接印花	208
第三节	可溶性还原染料直接印花	209
第四节	不溶性偶氮染料直接印花	215
第五节	稳定不溶性偶氮染料的直接印花	219
第六节	苯胺黑的直接印花	223
第七节	直接染料直接印花	225
第八节	活性染料直接印花	228
第九节	涂料印花	229
第十节	酞菁染料直接印花	235
第十一节	酸性染料直接印花	243
第十二节	媒染染料及酸性媒染染料直接印花	243
第十三节	综合直接印花	247
第六章	拔染印花	251
第一节	不溶性偶氮染料地色拔染	251
第二节	铜盐直接染料和活性染料的地色拔染	255

第三节	还原染料和可溶性还原染料的地色拔染	256
第七章	防染印花	260
第一节	苯胺黑地色防染印花	261
第二节	不溶性偶氮染料地色防染印花	265
第三节	可溶性还原染料地色防染印花	269
第四节	还原染料地色防染印花	271
第五节	酞菁颜料地色防染印花	275
第八章	醋酸纖維、合成纖維織物印花及特种印花法	278
第一节	醋酸纖維与合成纖維織物印花	278
第二节	特种印花法	281

第五篇 織物整理

第一章	織物整理概述	285
第二章	棉織物的一般整理	286
第一节	上漿	286
第二节	給湿	291
第三节	拉幅	293
第四节	軋光与电光整理	295
第三章	防縮防皺整理	299
第一节	防縮整理	299
第二节	防皺整理	302
第四章	特种整理	312
第一节	防水整理	312
第二节	防火整理	317
第三节	防腐及耐日光、气候整理	321
第五章	毛織物染后整理	323
第一节	定幅与烘干	323
第二节	剪毛	324
第三节	刷呢	326

第四节	压呢	327
第五节	蒸呢	330
第六节	毛織物防蛀	331
第六章	絲及化学纖維織物的最后整理	334
第一节	絲織物整理	334
第二节	化学纖維織物的整理	339

第三篇 染 色

第一章 染色概述

染色是使染料与纖維之間发生物理化学或化学的結合，或用化学方法在纖維上生成顏料，而使整个紡織品具有一定色泽的加工过程。染色的目的在于提高纖維产品的使用价值，适应人民审美的要求，丰富人民的物質文化生活。

紡織纖維的染色，根据紡織品形态的不同，主要的方法有：織物染色，紗綫染色，散纖維染色等。在棉織物（或粘胶纖維織物等）染色中，視生产設備的不同，可采用連續的或間歇的染色方法。絲織物、毛織物以及針織品，由于織物的特性及生产規模的限制，目前还以不連續的浸染法为主。紗綫染色，多用于色織物和針織物的生产。散纖維的染色，多用于混紡或厚織物的生产。不論采用那一种染色方法，染色原理都是一致的。本篇以介紹織物染色为主。

适用于各种纖維染色的染料很多。染料的分类有两种不同方法，即根据染料的化学結構的特点进行分类（化学分类法）和根据染料的使用方法、应用范围进行分类（应用分类法），后者是染色工作者所选用的方法。染料按应用分类法可分为：直接染料、盐基性染料、酸性染料、媒染染料、酸性媒染染料、硫化染料、还原染料、可溶性还原染料、不溶性偶氮染料、活性染料、氧化染料、分散性染料、酞菁染料及矿物染料等。以上各类染料对各种纖維的染色方法各有不同，牢度也不一样；同时，并不是所有的纖維都能应用以上各类染料进行染色，因而在染色时应根据纖維的类别来选择染料。

第一节 染色牢度

染色牢度是指染色制品在使用或在以后的加工过程中，染料或顏料在各种外界因素的影响下，能保持原来染色状态的能力。例如有的染色成品經過多次水洗或曝晒稍久即有显著褪色現象，这就表現染色牢度不好。

染色牢度对染色工作者來說，是一个非常重要的問題。染色牢度表現在多方面，对一般消費者來說：日晒牢度，是指在日光作用下染品耐晒的程度；皂洗牢度，是指染品耐皂洗的程度；汗漬牢度，是指染品耐汗漬的程度；摩擦牢度，是指染品耐摩擦的程度；气候牢度，是指染品耐气候因素影响的程度；烟气牢度，是指染品在空气中耐氧化作用的程度，烟气褪色主要发生在分散性醋纖染料的二級醋纖染品上。此外，根据使用需要，还表現为耐熨燙、耐海水以及其他一些特殊的牢度。

有时染品在染色后还要經過其他加工过程，如色紗嵌縫織物的練漂、毛織物的縮絨等。根据加工的要求，又表現出耐漂、耐碱、耐酸等牢度。

根据染品的用途以及加工工艺过程的不同，对于染色牢度的要求也不相同。例如衬里布与日光接触的机会极少，但摩擦的机会比較多，因此它的摩擦牢度必須良好，而对日晒牢度的要求就不高；夏季衣服需要具有較高的日晒、皂洗和汗漬牢度。因此印染工作者应根据染品对牢度不同的要求，合理的来选择适当的染料。

采用各种不同的染料，染色牢度所以不同，在很大的程度上决定于染料的化学結構；此外，染料在纖維上的状态，如染料的分散程度以及染料与纖維的結合情况等，对染色牢度也有很大的影响。

同一染料在不同纖維上的染色牢度有非常大的差別。如靛藍在棉纖維上日晒牢度并不高，只有三級左右，而在羊毛上却很高，可达7~8級。

染色的工艺过程和方法都会影响染料在纖維上所处的状态。如

用不溶性偶氮染料的棉布染色，适当的皂煮能去除浮色，并提高日晒牢度，但皂煮过久、缩聚过烈，便会引起摩擦牢度的下降。

现就日晒牢度、皂洗牢度、摩擦牢度分别讨论如下：

日晒牢度 染品的日晒褪色本身是一个复杂的过程。不同染料在不同纤维上，在各种外界因素的作用下，褪色的机理各不相同。染料分子吸收较大的光能后成激发状态，本身的分子结构可以直接分解。在日光的作用下，有许多染料可以被空气氧化，有些染料可被还原。例如偶氮染料在纤维素纤维上的日晒褪色往往是氧化作用的结果，在蛋白质纤维上往往是还原作用的结果。

各种不同波长的光波对各种不同染料的褪色影响也不一样。例如对盐基性染料的光褪色来说，光波中较长的部分往往影响较大；但日晒牢度较高的还原染料，以紫外光的影响较为剧烈。除少数例外，在很干燥的情况下，染品的褪色总比较慢。染色较浓的染品的日晒牢度比染色淡的好，所以表示某个染品的日晒牢度须说明染色浓度。

日晒牢度共分八级，它们之间成几何级数，以一级最低（约相当于太阳光曝晒三小时开始褪色），八级为最高（相当于太阳光曝晒384小时开始褪色）。

皂洗牢度 染料的皂洗牢度和染料的化学结构有很大的关系。一般来说，只有亲水基团的染料，它的耐洗牢度总是低于没有亲水基团的染料。皂洗牢度共分五级，一级为最差，五级为最好。

摩擦牢度 染品的摩擦牢度主要决定于浮色的多少，染料和纤维结合得比较牢的染品的摩擦牢度比较高。如果染料和纤维有了价键的结合，象活性染料那样，便不是机械方法所能使之脱落的了。反之如果染料以不溶体状态机械地固着在纤维之间，摩擦牢度就比较低。摩擦牢度有干摩擦和湿摩擦的区别，湿摩擦比干摩擦落色较多。摩擦牢度的高低是用白布和样品摩擦，观察白布沾色多少来评定等级，以一级为最差，五级为最好。

在我们国家里，对染色牢度问题是很重视的，对某些主要品种

的牢度都制订了标准。这是对人民、对消费者高度负责的态度。染色工作者必须尽最大的努力提高染色牢度。

第二节 色和拼色

染色工作者必须根据国家规定的任务来进行生产，染出为广大人民群众所喜欢的颜色。为此，要完全依靠染料厂里生产出来的单一染料进行染色，往往是不能满足要求的；只有利用二种或更多种的染料拼染后才能达到目的。所谓拼色就是将二只或二只以上的染料并合起来，得到另一种颜色，或者改变原来的颜色的色光。

一、光 和 色

光是一种电磁波，称之为光波。光波可分为可见光波和不可见光波二种。可见光波就是指视觉神经能够感觉到的光波，例如太阳光通过三棱镜即分解成为红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种不同颜色的光波，这些光波都是可见光波，它的波长范围在 $4000 \sim 7510 \text{ \AA}$ ($1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ 米}$)，其中紫光波的波最短，红光波的波最长。由于各种光波的波长不同，因此视觉神经感觉到了不同的颜色。不可见光波就是指视觉神经不能感觉到光波，它的波长短于紫光波的称为紫外线，长于红光波的称为红外线。

二种波长不同的光，如果混合起来能得到白光的感觉，那么这二种光就互为补色。例如波长在 $5800 \text{ \AA} \sim 5950 \text{ \AA}$ 的黄光和波长为 $4350 \text{ \AA} \sim 4800 \text{ \AA}$ 的蓝光混合后成为白光，于是这种光便互为补色。下表是每一种一定波长的光波和它的补色的光混合后都成为白光：

波长范围 $\text{\AA}$	光的颜色	补 色
4000~4350	紫	黄绿
4350~4800	蓝	黄
4800~4900	绿蓝	橙
4900~5000	蓝绿	红
5000~5600	绿	紫红

5600~5800	黃綠	紫
5800~5900	黃	藍
5950~6050	橙	綠藍
6050~7500	紅至紫紅	藍綠

太陽光發射的可見光波部分，包括各種不同波長的可見光波，因而成為無數對互為補色的混合光，因此太陽光看來是白色的。假使從白光中移去一段一定波長的光波，那末這一混合光就不再顯出白色，而顯出被移去光波的補色。假如我們在一種具有各種光波的白光中移去黃綠光波，那麼這整個的光就不再顯出白色而顯出紫色。

各種物質在白光下能顯出各種不同的顏色，原因是很多的，其中最重要的，是因為它將白光中的一部分光吸收，而將這一部分光的補色顯示出來。染料能在白光下顯出顏色，也是這個原因。

二種波長不同的互為補色的光波混合後能得到白光，却不能應用於染料的并合上。例如互為補色的黃光和藍光混合後能得到白光，但黃染料和藍染料并合後却不能得到白染料，所能得到的是綠染料。這是因為黃染料能反射白光中的黃光波及少量的綠光波，而吸收白光中的其餘光波；藍染料能反射白光中的藍光波和少量的綠光波，而吸收白光中的其餘光波。當這二種染料混合在一起後，由於相互之間把黃光和藍光都吸收了去，只有綠光波反射出來，所以形成了綠的感覺。同上原理，以紅、橙、黃、綠、青、藍、紫七種不同顏色的光波混合後能得到白光，但是以這七種顏色的染料并合後却不能得到白色的染料，結果是得到一種黑暗的颜色。

染料的三原色，普通是指紅、黃、藍三色。把它們變化混合，不論什麼顏色都可顯出來。如將它們等量混合，結果得到黑色。二種原色混合後所得到的顏色，稱為二次色；二個二次色的混合，或者任一原色和黑色的混合所得到的顏色，稱為三次色。最主要的二次色和三次色可說明如下：



染料的二次色，往往不是以等量的原色可以混合得到的，二次色的混合常运用以下的比例：

紅色五分+黃色三分=橙色

藍色八分+黃色三分=綠色

藍色八分+紅色五分=紫色

当然这是假定三种原色的力份相同时而言。而在实际操作中，染料的力份是各不相同的，应该参照这原理，再根据实际情况斟酌使用。

三次色的变化比二次色复杂得多，黄灰、蓝灰、红灰不过是最基本的变化而已。假定采用力份相同的染料混合，那么黄灰色中黄色的用量应该是红、蓝色的一倍，红灰色中红色的用量应该是黄、蓝色的一倍，蓝灰色中蓝色的用量应该是红、黄色的一倍。假使我们改变一下彼此间的份量，很明确的就不能得到所要求的黄灰、蓝灰和红灰色了；为了要配合近似这几个色别的不同色光，亦必须要调整上述的份量，例如黄灰色的色光不够红时，我们可以追加红色的用量，配合的结果，实际上得到的是橙灰色了。又如红灰色的色光要接近紫色时，我们可以多加些蓝色来达到这一目的，配合的结果实际上得到的是紫灰色。

应用以上的原理，我们可以拼出多种多样的色光。

二、拼 色

拼色时运用的染料色别种类，越少越好，这是因为染料中往往带有各种不同的杂质色素，当染料在拼合时，杂质色素也随着拼合起来，这样使拼色带来了困难，结果就难于得到准确的色光。

另外，在拼色时所运用的染料，一般要属于同一类型的，例如直接染料与直接染料相拼，盐基性染料与盐基性染料相拼等。而且

同一类型的染料还必须具有相类似的染色性能。

补色在拼色中是一个重要的问题。在某些时候，我们必须尽最大的努力来防止补色的产生而影响色光的不纯。假如要把一个绿光的蓝变为红光的蓝，如果直接引入红色来改变色调，那末因为绿与红互为补色的关系，这样，混合的结果，一定要影响蓝色的鲜明度；如果加入蓝光紫色，一方面可以增强蓝色本身，另一方面可减少原来蓝色中的绿光。可是有些时候，我们又需要人为的加入一些补色，例如染制黑色带有蓝光的时候，我们可以加入少量黄色，使黑色更黑，这是因为黄与蓝互为补色。

正确的判别拼色后染色物的色光是否与原样符合，必须要在一个光线均匀和强度适中的光源下进行。一般说，白天的北窗光线没有炫耀，如果光线的入射有适当的强度，而且相当平均柔和的话，这是判别色光良好的光源。普通的电灯、油灯、烛光等等，富有红及黄的光线，不易判别出准确的色光。例如，在灯光下，黄色与白色几乎没有区别；其它的颜色也受一定的影响：

原有的色光	灯下的色光
红色	带有橙色
妃色	特别显明
黄色	与白色接近
绿色	倾向灰色
蓝色	倾向紫灰色
紫色	倾向紫红色
暗红色	变为纯红色
黄绿色	不变
深紫色	变为深褐色

同样，在直射日光之下也不能准确的判别色光：

原有色光	直射日光下的色光
红色	红色
红色	更加鲜明

橙色

黃色

綠色

藍色

紫色

帶有紅色

帶有橙色

帶有黃色

帶有紫色

帶有紅色

審視樣布的色光，必須在樣布充分干燥之后，再与标准樣布比較，因为湿的樣布看起来顏色較浓。在審視时，注視的时间不宜太久，因为注視太久，会使目光疲劳，反而不能有准确的判別。