

毛皮工艺学讲义

第三册

骆 鸣 汉 张 树 光 编
庞 贻 雯 张 珍

毛皮工艺学讲义 (第三册)

目 录

第七章	毛皮染色	1
第一节	染色的目的和要求	2
第二节	染色概论	2
第三节	毛皮常用染料	20
第四节	染色机理	49
第五节	影响染色的因素	56
第六节	染色方法	64
第七节	媒染	67
第八节	漂白和退色	76
第九节	具体染色法	93
第十节	毛皮仿染高级毛皮的 拼种制造方法	118
第十一节	染料性质的鉴定	146

第七章 毛皮染色

染色是毛皮整饰阶段中很重要的一步，使毛皮制品多姿多彩，令人喜爱、悦目，成为御寒防寒品，又是装饰品和艺术品，扩大了毛皮产品的用途，使之档次或高档，次皮变好皮，满足人民日益提高的生活水平的要求。并且经济效益显著，例如白羊剪绒每平方尺0.9元，而染色羊剪绒却是每平方尺1.8元。特别是浅色皮染料用量是很少的，通常每张皮加工费赚1元以上。因此染色是发展中高档产品不可缺少的工序。

我国使用毛皮染色的历史悠久，在两千多年以前，我国劳动人民对于染料的提取应用已经掌握了极为丰富的知识。从长沙马王堆一号墓发掘出土文物和西安女尸的衣饰，就是其中一例。

解放后毛皮染色工艺也是突飞猛进的发展，三八年后，由氧化染料染色发展到用酸性、直接、中性等染料染色，由单种染料发展到多种染料拼色染色。现在色谱齐全，能仿染各种珍贵毛皮，除了染毛被，还可以染板不染毛的毛革皮，印刷各种花色的印花毛皮。

染色是一个综合性的物理化学过程。影响染色质量的因素是受多种多样的，其中有染料、原料皮、染色工艺条件、工人技术水平等等。因此需要全面了解染色理论和染色实践经验以及各种染色工艺。

第一节 染色的目的和要求

染色可以染三大类，即染毛、染革和印花。每个品种要求和同类的共同特点是：不仅呈现各种颜色鲜艳美观，使毛皮制品丰富多采。而且染色后的毛皮能防污、防垢并加使用价值，还有以要求色泽饱满、柔和、鲜艳、清晰、美观、耐褪色，以要求颜色均匀一致，无花斑、条纹，以要求具有较好坚牢度，不易变色和退色，各种产品还有特殊要求，例如羊剪皮的染色要经住甲醛、甲酸及高温处理不掉色；毛革两用皮要染透，并耐水洗坚牢度好；印花图案清晰，各种色互不干扰。

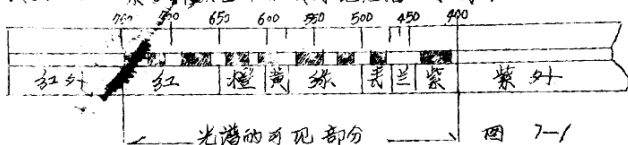
第二节 染色概述

一、光与颜色的基本概念

1. 光与颜色

物质呈现的颜色与光有着密切的关系。

光波是一种电磁波，太阳光由各种不同波长的光波组成，用三棱分光镜来分解白光，可分成红、橙、黄、绿、青（天兰）、蓝、紫七种颜色，形成可见光谱。如图 7-1 所示：



物质的颜色是由于光线的照射而产生的（在黑暗中是难于分辨颜色的），光照在物质上所引起的反射、透射和吸收等作用各不相同、人眼的感觉也不同、因而形成不同的颜色，不透明物质主要是光的吸收和反射两种情况。如果照在物质上的光线全部被吸收，这物质就是黑的，如果光线完全被物质所反射，则物质是白色的，如果光线全部通过透明物质，该物质是无色的，若光线所有组成部分都以同样的程度被物质所吸收，但不完全时，则物质呈现灰色，吸收愈强，物质愈接近黑色。当物质选择性地吸收可见光谱中某些光波，反射出其余光波时，则呈现出各种不同的颜色。因此物质颜色的产生是由于选择吸收光谱中（可见光）部分光波较弱的结果。或者说，选择吸收就是造成物质颜色的原因。

对于透明物质，主要是光的吸收和通过两种情况，如果物质对光谱中各种色光的透明程度相同？这种物质是无色的。如果物质只透过某一部分波长的光、而吸收其它一部分波长的光。那么这种物质的颜色就由它所透过的光来决定，例如绿色玻璃主要透过绿色光，其它色光几乎全部吸收，所以绿色玻璃就呈绿色。

可见光谱中，除去被物质选择吸收的部分外，其余光线（即被反射的光线）综合起来，就是我们视觉所感到的物质的颜色，则我们称这种物质的颜色为该物质吸收的光谱的补色。例如其余光被吸收，黄色的物质能从射在它上面的白光中反射出黄光，物质显出黄色，被吸收的光为紫兰色。则我们称黄色是紫兰色的补色，或黄色与紫兰色互为补色。换言之，当我们把物质反射出去的光线和所吸收的光线混合起来

时，应当重新生成白色光线，则反射出来的和被吸收的光线为补色，称为互补光线，或简称互为补色。所以，凡能在混合时生成白色的单色或复色都叫做补色。

互为补色的光谱颜色见表 7-1 和图 7-2

表 7-1 不同波长光的颜色及其互补色

光源 吸收光		眼睛所见的颜色 (互补色)
波长 (微米)	相应的颜色	
400 — 420	紫	绿黄
400 — 450	紫兰	黄
450 — 480	兰	橙
455 — 492	青(天兰)	橙
480 — 500	兰绿	红
500 — 560	绿	紫红
560 — 580	绿黄	紫
580 — 600	黄	紫兰
600 — 620	橙	兰
620 — 760	红	兰绿
全部吸收		黑
全部反射		白

注：1 微米 = 1 毫微米 = 10^{-6} 米 = 10^{-7} 毫米



图 7-2 补色图

在图 7-2 图形上，光谱的各个颜色是沿着圆圈分布的，同时若补色是分别位于圆圈的相对位置上。

(二) 颜色的混合

在讨论颜色混合时，必须区别无色光线的混合与有色物质的混合这两个不同的概念。

有色光线的混合主要是涉及补色的概念。如前所述，全部光谱色的混合色是白色，若将全部光谱色分成两组，并分别混合，结果得到两种颜色光，再将这两种颜色光混合时，显然应该得到白色，那么这种颜色互为补色。

有色物质的混合是配色的基础原理，由于有色物质吸收程度不同地吸收或反射各种不同长度的光波，因此有色物质混的颜色，就由各混合物各组分所反射的混合光波决定。通常光谱颜色越接近于物质色调，则该物质对光谱颜色的吸收越弱。反之，光谱颜色距物质的色调越远，则该物质对它吸收越强。例如，黄色和兰色颜料混合产生绿色，原因是黄色颜料除反射黄色光外，只微弱吸收绿色光和青色光线，而强烈地吸收所有剩余光线。而兰色颜料除反射兰色光线外，只微弱吸收绿色和青色光线，而强烈吸收所剩余光线，因此在混合物中，只有绿色光线被吸收很微，其余均被黄色颜料及兰色颜料分别强烈吸收。所以混合物的颜色呈现绿色。假如把红色颜料加入混合物中，由于红色颜料轻微地吸收白色和紫色光线，而强烈地吸收其余光线，则所得混合物变为黑色。

(三) 配色原理

颜色的混合是配色的基本原理。

用红、黄、兰三种颜色可以配成各种颜色，因此红、黄、兰三色叫基本色。用任何两种基本色配合而成的颜色叫二次色。二次色配成的颜色叫三次色。它们的关係如下：

基本色：



配色三角形如图 7-3)。如将红、兰两种染料混合，



则发生紫色；黄、兰两色相混合，则发生绿色，红黄两色混合则发生橙色。

用一种染料不能染得所需之色时，可以用几种染料配合染色。例如染黑色时，如色光太红，可加少许绿色。色光太兰，可加少许橙色或灰色，使其变成

图 7-3 配色三角形

乌黑。由于染料种类繁多，毛皮染色各不相同，用一种染料染成的颜色往往不能满足需要，所以，配色工作在染色中很重要。

染料二次色往往不以等量的原色搭配的。通常需按下列调配：

表 7-2 利用三原色拼配的几种基本色调

配得色调	黄(份)	红(份)	兰(份)	备注
橙	5	3	/	
绿	3	/	8	
紫	/	5	8	
桔黄	8	2	/	
猩红	2	8	/	
兰绿	3	/	7	
红兰	/	3	7	
兰红	/	7	3	
柠檬色	7	/	3	
棕	4	4	2	
海兰	2	4	4	
橄榄绿	4	2	4	
黑	1	1	1	

以上拼色的按原色成分相等计，若颜料成分不同，应换算之，配色是一项比较复杂而细致的工作，需要丰富的实际经验与敏锐的辨色能力。

由于染浴中影响因素繁多，所以想通过混合染料者解估色谱的颜色测定，来决定不同颜色配方是不容易的，因此，一般工厂是选择性质相似的染料同时考虑到渗透情况，上染快慢，色光强度等等因素，通过试染而得出大生产的配方。

(四) 色的三要素：

色的三要素就是色相、鲜明度和深度三种特性。

如果要比较确切地确定任何一种颜色，一般可以按照它的三种主要特性来判定。

1. 色相：色相是指比较明确的能够表示出某种颜色的名称的名称，亦即色名。如红、黄、兰等，它和色老不同，色老系指某一颜色对已被确定的另一标准色相比较而言的。

2. 鲜明度：鲜明度又称亮度，是指光泽上明、暗、强、弱的程度、（俗称老、嫩等）。实际上也可以说是色的纯粹度。

3. 深度：深度是指颜色的浓淡，浓的叫深；淡的叫浅。

这是从量的方面来区别的，如果从质的方面来区别，颜色的深浅也是由浅到深排列如下：

白、黄绿、黄、橙、红、紫、兰、藏青、绿、棕、灰、黑等。

二、染料的显色机理：

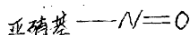
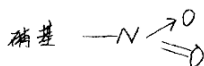
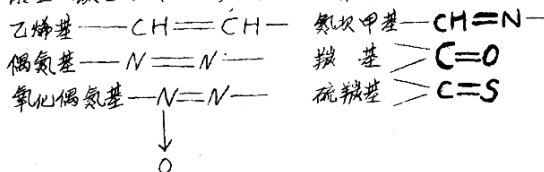
物质的结构决定物质的性质。染料的显色机理就是研究染料颜色与其结构关系的理论。近代研究显色理论甚多，主要有发色团与助色团理论，醌结构理论，还有电子振动理论等。但几乎各种理论只能解释某些类型染料的显色机理，并非概括一切染料共性。因此下面讨论的有关理论，仅适用于某些常用染料。

（一）、发色团与助色团理论：

有机化合物的性质，主要由分子中所含官能团的特性反映出来。染料是一种有机化合物，一般都含有发色团，有的还

有助色团。染料显色主要取决于这些官能团的特性。

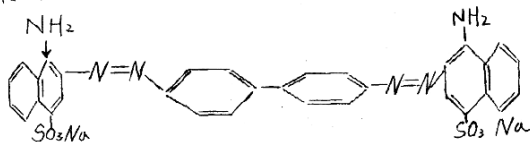
发色团又称生色团。它具有吸收一定可见波长光线能力的某些不饱和基团。据认为，有机化合物有不饱和基团存在时，才能显出颜色，所以称为发色团。常见发色团如下：



具有发色团的有机化合物称为发色体。在发色体上引入另外一些基团，能使颜色加深、加浓并对纤维具有亲和力，这些基团被称为助色团。如 ---OH ， ---NH_2 ， ---Cl 等。此外， $\text{---SO}_3\text{H}$ ， ---COOH 等基团虽然对颜色无显著影响，但可以使染料的酸性、水溶性和对纤维的亲和力有所增强，则列为特殊助色团。

绝大部分染料都可以按这种方法去找发色团、助色团和发色体。例如直接大红4B

结构式：

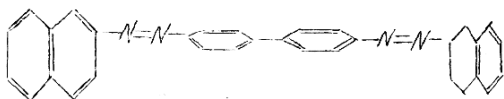


<9>

发色团： $-N=N-$

助色团： $SO_3Na, -NH_2$

发色体：



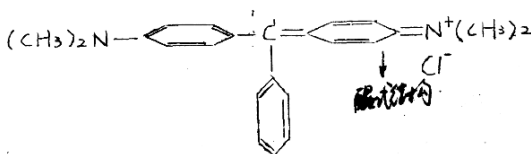
据分子结构理论，分子的可见光谱及紫外光谱是由电子能级的跃迁而产生的，但电子能级的跃迁主要是价电子的跃迁。对于饱和的碳氢化合物只含有键电子，键电子最不易被激发。如在饱和的碳氢化合物中，引入一个含有兀键的基团(即发色团)，结果使其最大吸收波长入最大介于200~1000毫微米之间(包括可见光谱)，于是该化合物就显示颜色。对于芳香族化合物，环状的共轭体系和发色团结合在一起，就能使其入最大向长波移动。如果在共轭键的一端引入含有孤对p电子的基团(即助色团)，如 $NH_2, -OH, \text{等}$ ，则形成多电子大兀键，从而使化合物颜色加深。总之，发色团与助色团的存在，都有利于分子中兀电子的跃迁。因此染料的不同颜色主要取决于发色团的不同和数量上的差别。也与助色团有关。

发色团与助色团理论适合于解释常用的偶氮染料，这一理论尽管有很多不足之处，但对染料混和物的配制具有一定的实用价值。

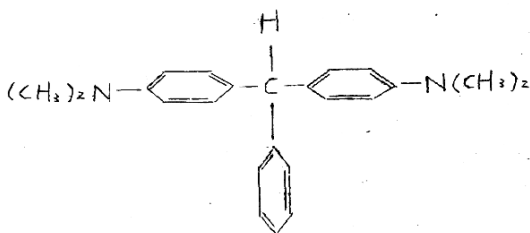
(二)、醌结构理论

按照这一理论，染料的颜色是由于它的分子中有醌结构存在的缘故。因而把醌型结构的分子称为基本发色团。如

孔雀绿分子中有醌结构，所以呈绿色，而且隐色体没有醌结构。所以无色。

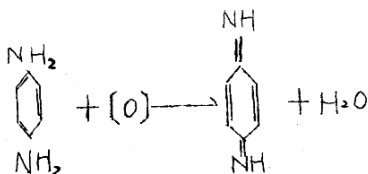


孔雀绿染料结构（绿色、醌型）



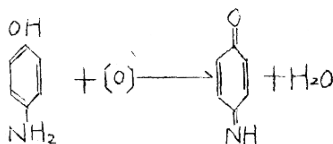
孔雀绿隐色体结构（无色、苯型）

再例如氧化染料乌苏尔D（对苯二胺），能氧化媒染成黑色。



对醌二亚胺（黑色）

对氨基苯胺氧化媒染成棕色。



醌-亚胺 (棕色)

氧化染料最终产物比这个复杂的多，但都是因为产生了醌型结构而显示出色彩。

这一理论在解释三芳基甲烷染料及醌亚胺型染料，氧化染料的显色机理方面，获得了广泛应用。

三、染料的分类型：

古代染料主要是天然产物，就是从各种植物、动物或矿物中提炼出来的天然染料。例如，蓝色染料是从植物靛青的叶中提炼出来的，黄色是从槐树及姜根中取得的；黑色染料是由草木及五倍子等加工而成的；红色染料从茜草和胭脂虫中获得的。

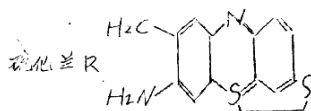
而现代染料主要是人工合成的。主要以煤焦油、石油为原料加工制成的，品种成千上万，其性能和染色牢度远远超过天然染料。故目前“染料”——实际上已成为合成染料的简称了。

合成染料可按染料的化学结构来分类，也可以按染料的应用性能来分类。对于毛皮更适宜以应用性能来分类。

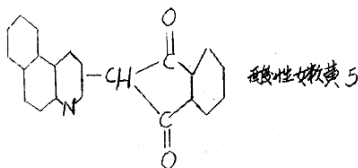
(一) 化学结构分类

化学结构分类主要根据染料分子中化学结构的特征及其相似性，按特征结构的化学属性和类别，进行相对划分。一般可以分为以下分类：

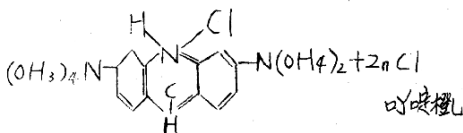
8. 硫代染料



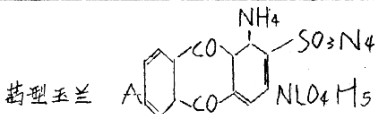
9. 喹林染料



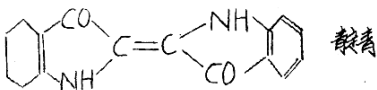
10. 吡啶染料



11. 葱醌染料



12. 靛青染料



<二> 应用性质分类:

应用性质分类法, 主要根据染料的应用性质和应用方法

<14>

上的共同特点(如溶解性、离子形态、染浴介损、与被染物反应性等)进行相对的划分,一般毛皮常见下列类别:

类别

1. 直接染料
2. 酸性染料
3. 碱性染料
4. 金属络合染料和中性染料
5. 媒介染料
6. 氧化染料

按染料的应用性质划分的名类染料,其性质颇有区别。有的类属可以直接溶解于水进行染色,有的必须将被染物以媒染剂进行处理;有的还要经过还原方能溶解;有的则系在被染纤维上形成染料。鉴于各类染料在应用性质上的特殊性,加之毛皮表面上电荷和本身性质等诸因素所致,决定了染料在毛皮染色中的应用必须有所选择。

四、染料的命名:

根据中国科学院“俄中、英有机染料名词”的原则,各个名词可包括以下内容:

- ①. 类别:如直接、酸性、氧化、碱性等;
- ②. 颜色:如黄橙、红、兰等;
- ③. 色光:如黄光、红光等;
- ④. 品级:如亮、暗、深、浅、纯等;
- ⑤. 性能:如牢固、耐光等;
- ⑥. 结构:蒽醌、苯酚等;
- ⑦. 用法:如重氮、偶联、络、碱染等;