

289743

化 工 商 品 学

染料

上 册



上海化工原料采购供应站

化 工 商 品 学

染 料

上 册

上海化工原料采购供应站

目 录

第一章 緒論	1
第一节 引言	1
第二节 基本概念	4
一 色与光	4
二 染料与顏料	6
三 紡織纖維	7
四 染色理論	15
五 染料名称及符号	16
第三节 染料的分类	25
第四节 染料的品质問題	37
第五节 染料的标准問題	42
第六节 染料的貯运	43
第二章 染料中間体	45
第一节 染料中間体概論	45
第二节 中間体主要商品	61
一 純苯	61
二 甲苯	64
三 二甲苯	66
四 一氯化苯	68
五 苯胺	71
六 对硝基苯胺	74
七 邻甲苯胺	78
八 对氨基乙酰苯胺	80
九 对氨基苯乙醚	82
十 二甲基苯胺	84
十一 間二氨基苯	86
十二 对氨基苯磺酸	88

十三	間二氨基甲苯	90
十四	硝基苯	92
十五	二硝基苯	94
十六	二硝基甲苯	96
十七	二硝基氯化苯	99
十八	对位二氯化苯	102
十九	苦味酸	103
二〇	石炭酸	108
廿一	間苯二酚	113
廿二	对氨基苯酚	115
廿三	二硝基苯酚	117
廿四	对氨基苯甲醚	121
廿五	邻氨基苯甲醚	122
廿六	对硝基氯苯邻磺酸	124
廿七	萘	126
廿八	乙萘酚	129
廿九	甲萘胺	133
三〇	氨基萘磺酸钠	135
卅一	N.W. 酸	138
卅二	芝加哥酸	141
卅三	J 酸	142
卅四	γ 酸	145
卅五	H 酸	148
卅六	苯基 J 酸	152
卅七	吡啶	154
卅八	葱	155
卅九	葱醌	157
四〇	1-氯葱醌	162
四一	2-氨基葱醌	164
四二	联苯胺	165
四三	对氨基偶氮苯及其盐酸盐	170
四四	D. S. D. 酸	172
四五	双胍胺	174

四六	吡啶酮磺酸	176
四七	三聚氰氨	179
第三章	直接染料	182
第一节	直接染料概述	182
第二节	直接染料的分类	183
第三节	直接染料的性质	186
第四节	直接染料的染色方法	188
第五节	直接染料的后处理	189
第六节	直接铜盐染料及其分类	193
第七节	直接染料的冠称	200
第八节	直接耐晒染料(民主德国梭拉明优等直接染料——錫利染料)	202
第九节	直接染料中的主要商品	203
一	直接嫩黄 5G	203
二	直接冻黄	205
三	直接金黄	207
四	直接黄棕	211
五	直接红棕	214
六	直接铜盐品红 RL	217
七	直接桃红	219
八	直接朱红	223
九	直接耐酸朱	226
十	直接红酱	229
十一	直接青莲	233
十二	直接靛蓝	236
十三	直接湖蓝	239
十四	直接铜蓝	242
十五	直接墨绿	245
十六	直接灰 D	249
十七	直接红光元	250
十八	直接青光元	254
十九	直接重氮黑 C	256
二〇	直接耐晒嫩黄 5G	259
廿一	直接重氮桔黄 R	261

廿二	直接耐晒桃紅 G	262
廿三	直接耐晒棕 RT	263
廿四	直接耐晒青蓮 BB	267
廿五	直接耐晒藍 BRR	270
廿六	直接耐晒翠藍	273
廿七	直接耐晒灰 BN	275
第四章	酸性染料	278
第一节	酸性染料概述	278
第二节	酸性染料的化学分类	279
第三节	酸性染料的性质	282
第四节	酸性染料染色的理論	282
第五节	酸性染料的染色方法	284
第六节	酸性染料中的主要商品	286
一	酸性淡黃 G	286
二	酸性黃	288
三	酸性皂黃	290
四	酸性金黃	292
五	酸性棕 R	295
六	酸性品紅	298
七	酸性紅 BG	301
八	酸性桃紅 3B	303
九	酸性朱紅	305
十	酸性紫紅	308
十一	酸性墨水曙紅	310
十二	酸性大紅 G	312
十三	酸性青蓮 4B	314
十四	酸性湖藍 A	316
十五	酸性湖藍 V	319
十六	酸性艳藍	321
十七	酸性藍 GGR	323
十八	酸性藍 BGAOO	324
十九	酸性墨水藍	326
二〇	酸性含鉻藍 GGN	328

廿一	酸性上青 5R	329
廿二	酸性上青 GR	332
廿三	酸性綠	334
廿四	酸性青光元 10B	336
廿五	酸性元 ATT	340
廿六	酸性粒子元	341
第五章	媒染染料及酸性媒染染料	344
第一节	媒染染料及酸性媒染染料的概述	344
第二节	媒染染料及酸性媒染染料的化学分类	346
第三节	媒染染料及酸性媒染染料的性质	350
第四节	媒染染料及酸性媒染染料的染色方法	351
第五节	媒染染料及酸性媒染染料的主要商品	354
一	酸性媒染黄	354
二	酸性媒染黄 G	355
三	酸性媒染桔黄	356
四	酸性媒染棕	358
五	酸性媒染紅	361
六	酸性媒染藍	362
七	酸性媒染青蓮	364
八	酸性媒染上青	366
九	酸性媒染綠	368
十	酸性媒染藍黑	369
十一	酸性媒染元	371
第六章	盐基染料	374
第一节	盐基染料概述	374
第二节	盐基染料的分类	374
第三节	盐基染料的染色理論	380
第四节	盐基染料的性质	381
第五节	盐基染料的染色方法	383
第六节	新型盐基染料(盐基耐晒染料)	387
第七节	盐基染料的主要商品	388
一	盐基嫩黄	388
二	盐基淡黄	390

三	盐基金黄	393
四	盐基紅光棕	395
五	盐基桃紅	396
六	盐基玫瑰精	398
七	盐基粉紅	401
八	盐基品紅	402
九	盐基青蓮	404
十	盐基湖藍	407
十一	盐基品藍 B	409
十二	盐基品藍	411
十三	盐基块綠	412
十四	盐基金沙綠	415
十五	盐基元	416
第七章	硫化染料	418
第一节	硫化染料概述	418
第二节	硫化染料的性质	419
第三节	硫化染料的分类	421
第四节	硫化染料的染色方法	426
第五节	硫化染料的主要商品	430
一	硫化黄	430
二	硫化紅棕	432
三	硫化紅醬	433
四	硫化艳綠	435
五	硫化草綠	437
六	硫化宝藍	437
七	硫化藍	439
八	硫化墨綠	442
九	硫化元(宵紅光)	444

第一章 緒 論

第一节 引 言

染料发展簡史

人們在很早以前，就知道織物及其他物质的染色。古代从植物和动物体中取得染料。我国是利用天然染料最早的国家，天然染料（一般植物性占数量較大）如靛藍，茜草，五倍子等。十九世紀前半期是有机合成发展的最初阶段。在这一时期里，由于某些化学分析方法已經研究出来了，于是化学家們就着手測定当时正被大量采集和使用着的許多天然有机物质的組成。在研究这些天然物质的当时，就已經正确地認識到了必須首先測定这些物质的元素組成和分子量，同时还必須研究这些物质与当时化学家們所能制得的各种試剂互相作用后所生成的許多新物质，其中也包括分解后的生成物在內，如：由靛藍制成了苯胺，邻氨基苯甲酸，苦味酸和水楊酸；由金鸡納树皮制成了对苯醌；由拷胶制出了丹宁；由尿提出了尿素等等。

俄国的化学家們当时对于这一化学知識領域的宝庫也做出了許多非常重大的貢獻。

从十九世紀末开始，随着紡織工业以及有机化学工业的发展，有机染料（或称人造合成染料）的制造及消耗，就有极大的增长，天然染料由于堅牢度較差已失去其工业意义而逐渐被淘汰。几乎世界各国都采用了价格便宜，顏色广泛，品质一致，光彩鮮艳，并具有良好堅牢度和种类很多的人造染料。

第一个人造合成染料——品紅，是波兰化学家納坦松在 1855 年所发现，但在当时在帝俄沙皇統治下，并未利用，埋沒了納坦松

的发明。后一年，英国人伯琴，从粗苯胺氧化得到苯胺紫；在当时的英国，进行生产。苯胺紫是染料生产上的第一个合成染料。

发现合成染料的当时，还缺乏理论上的探讨。天才的俄国伟大化学家布特洛夫的结构理论，对确定最重要的天然及合成染料的结构，具有极其重大的意义。在有机结构理论的基础上，最先合成的两个染料，经证明，品红是三芳甲烷类染料，苯胺紫是醌亚胺染料。以后茜素和靛蓝两种天然染料结构的确立，使人工合成茜素以及人工合成靛蓝成为可能。同时，结构理论，为新染料合成的研究开辟了道路。

1863年发现了第一种偶氮染料——盐基棕，1876年得到另一种偶氮染料——酸性橙，合成茜素是1870年格来柏和利伯曼实现的。合成靛蓝是在1880年完成的。硫化染料的第一品种，硫化棕，是在1870年在法国制成的。1881年开始发现在纤维上形成染料的方法（不溶偶氮染料）。1884年得到苯一个直接染料——刚果红。1901年发现了第一个蒽醌系的还原染料，还原蓝 RSN，即所谓阴丹士林是染布的坚牢染料；它的产生，在染料工业起了很大的推动作用。1924年又增加了可溶性还原染料——溶蒽素及溶茜素，即所谓印地素染料。1903—1905年成功地得到了一类新的染料——菁类染料，1936年又发现了具有实际意义的一类新染料，称酞菁素染料，这类染料具有特出的坚牢度，以及纯粹鲜艳的光泽。以后又发明染人造纤维的分散染料，近几年来又创造了活性染料为人造染料开辟了新的途径。

我国染料工业的发展

我国远在古代，已经用植物染料染色，我国土地广阔，各种植物生长适宜；因此种类既多，产量亦丰富。但是由于国外人造染料的生产，近百年以来，半殖民地的旧中国，整个染色工业，成为帝国主义的染料市场，进口的合成染料几乎全部代替了植物染料。全国人民需用染料数量庞大，帝国主义每年以染料输入掠夺我们的财富非常惊人。我国在解放以前，平均每年输入的染料及助染剂

約達壹万余吨，我国的染料市場，长期操纵在帝国主义的手里。

1932年，我国开始有染料工厂出現，用輸入的中間体进行制造。上海有中孚和太中兩染料厂首先創辦，继之又有华元，在重庆有庆华等厂絡續建立，直到解放时大小染料厂达三四十家，絕大部分是制造硫化元，其他杂色染料生产較少且仅限于硫化卡其，酸性金黃以及少量的直接性染料。

中华人民共和国成立以来，在党和政府的領導和重視之下，在优先发展重工业的方針下，随着国民經济的恢复和发展，有計劃地，有步骤地在國內开始建立了大規模的染料中間体工厂，有机染料最重要的原料之一——苯胺——已大量生产，制造硫化元的主要原料二硝基氯苯完全自給，并有出口。

染料工业的建立，說明了我們在党和政府的領導之下，摆脱了帝国主义的侵略后，从根本上建立起独立自主的工业基础，首先是由重工业的发展，逐步解决染料的基本問題。从原料制造中間体。与此同时，結合中間体生产条件，以及过去染料生产的基础，首先是硫化染料的自給，其次是偶氮染料的生产（包括不溶偶氮染料），然后是质量兼优的还原染料的研究和制造，在苏联的无私技术帮助下，我国已建立起现代化的染料工厂。

在我国第一个五年計劃的期間里，在染料生产上不仅建立了大規模的现代化染料工厂，扩建原有的企业，而更足自豪的是，改变了百年来染料依賴进口产品的情况。短短几年来，已經从无到有，从小到大地奠定染料工业大发展的基础，过去只能生产硫化染料中的硫化元，現在直接染料，盐基性染料，不溶偶氮染料，还原染料等都能大量生产。我国棉、毛、絲、麻的印染，造紙，皮革，塑料以及其他工业部門所需要的染料，已經能供应总量的大部分，在品种方面已占半数以上，第二个五年計劃，染料研究是重要項目之一，自去年大跃进以来，染料工业与其他工农业一样获得了輝煌的成就，我国創造研究制成了活性染料，在品种，质量方面都已超过英帝国主义，同时其他新型染料酞菁染料，酸性絡合染料等均能大量制造，我国的染料工业，无疑的，将迅速的发展，不但在品种数量

上,同时在质量上,滿足国民經济的需要,丰富人民物质与文化的生活。

第二节 基 本 概 念

我們学习染料商品,必須先对于有关染料的几个基本問題,获得概括的認識,这些問題,应包括理論和实际两方面,現在分述如下:

一 色 与 光

凡物体在夜間无发光体存在时,我們就不能辨別所呈顏色,就是說我們就沒有色的感觉,由此可知发光体亦即光綫的存在与物体的顏色必有密切的关系。什么叫光綫呢?所謂光綫,是发光体借一种媒介质——科学上叫以太(ether)的傳导,以太有极速的振动,由振动所生的波动,刺激了我們的眼神經,因此脑中就发生了一种感觉,給予我們这种感觉的就是光綫。我們发现物体各种顏色,是因为以太傳导光綫波动次数的多寡,而使感觉到各种相异的光綫。物体的色并不是某种物体的固有特性,而是发源于光。世界上最富的光源为日光,太阳光綫是各种不同波长的射綫所組成的;当通过稜鏡时,白光分解成各种有色光綫,紅、橙、黃、綠、青、藍、紫等,并形成光譜,白光的分解,說明了每一种有色光綫,具有一定的屈折性质,太阳光綫中,除了有色光綫以外,还包括人的眼睛所看不見的一系列光綫,靠近紅色光綫的称为紅外綫,靠近紫色部分光綫,称为紫外綫,从感光板的作用,可以发现这些光綫存在,人們对于色的感觉,是由于光綫与物质的相互作用反映在人的視神經上的結果;在自然界中,我們所感觉到的色,并不是光譜的色,而是光譜的补色。

物体的有色,是由于各种物体所受光綫,因吸收、反射或透过的不同,而显出复杂的顏色,如果光綫全部都通过透明的物体,則該物体是无色,如果光綫全部被物体所反射,我們就有白色的感

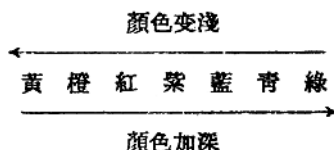
觉。倘所有照射在物体上的光线都被吸收，物体就是黑色；但当光线的吸收是成比例地被减弱，我们所感受到的是灰色。

在可见光谱中，除去被物体选择吸收的部分以外，其余的光线，综合起来，就是人们视觉所感到物体的颜色，即该物体吸收部分光谱色的补色，光谱色及其补色共同的作用，产生白色的感觉。例如：物体吸收的光线波长，是500到560毫微米时（绿色光谱部分），就使人们产生紫红色的感觉，这是因为所有可见光谱除去吸收的光线外剩余部分综合起来（波长在400到500毫微米和560到760毫微米），就给人们以紫红色的感觉。这时紫红色就是绿色光谱色的补色。当然，紫红色是一种混合色，它是黄、紫、蓝等光谱色共同作用所引起的感觉。

光谱色和补色：

波长范围，毫微米	光谱色	补色
760—647	红	蓝绿
647—585	橙	青
585—565	黄	蓝
565—492	绿	紫红
492—455	青	橙
455—424	蓝	黄
424—400	紫	黄绿

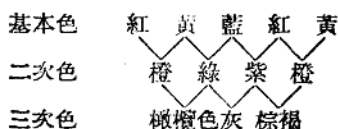
最高吸收的波长增大或减少，染料的颜色就改变，按照染料吸收曲线的最高吸收向右或向左转移的程度，即向波长较长或较短的方向移动的程度，它的颜色改变次序如下：



这种由黄色改变到橙色、红色等颜色的改变方向称为色的加深；而引起颜色加深的作用，称为深色效应。色的改变，向相反的方向

方向移动时，称为色的变浅；而引起颜色变浅的作用，则称为浅色效应。

至于混合非补色的各个光谱时，研究的结果证明，它们总的效果各不相同。如果把正常光谱中比补色更为接近的二种颜色混合起来时，就会得到介乎它们之间的一个颜色；两种颜色彼此相距愈远，即愈靠近补色，混成颜色愈不和。用红、黄、蓝三种颜色可以配成各种颜色，因此红、黄、蓝三种颜色叫做基本色。用任何两种基本色配合而成的颜色叫做二次色。二次色配成的颜色叫三次色。它们的关系如下：



二 染料与顏料

很多人把染料和顏料混淆起来，在以往很多商号明明是专门经营染料的，却称为某某顏料号，顾名思义称染料为顏料是一般习惯而言，但如在科学发展极为迅速的情况下，在学理上和应用上严格说来，把染料和顏料混淆起来是极不妥当的。

所谓染料，凡借化学的或物理的作用使織物纤维（如棉、毛、絲、麻、人造絲等）或其他被染物（如皮革、毛皮、紙張、羽毛、胶木、墨水、食物等）具有选择吸收光之特性，能持久不生很大变化，呈现各种颜色，所用最重要的且不可缺少的材料叫染料。简言之，染料即被染物的内外部所用着色的材料，染料必要具备有颜色及对被染物具有亲和力等二个条件。

明确了染料定义之后，要区别染料和顏料，必须要了解染色和涂色是截然不同的两种应用技术。所谓涂色，是把一种材料涂着色彩于物体表面而并不深入物体内部，是表面着色作用，是机械的作用，如最近树脂顏料印花的顏料浆就是依靠粘着剂涂印于布上，亦有称顏料为涂料，实际上也不顶恰当，因为顏料印花已经是包括

顏料和以展色劑（或稱媒液）及其他粘着劑的一種最後成品，顏料也就是製造顏料印花等原料的一部分。不論染料或顏料，固都屬着色用的材料，但染料一般都溶於水或溶於特種溶液，即使直接不能溶解者，可借適當化學藥品之助，使它成為可溶性，以供染色之用，其次染料對於纖維織物等被染物必有亲和力，即使沒有直接亲和力，亦可借適當媒染劑之助可使對織物纖維發生亲和力以染着於纖維。但顏料一般不溶於水，又不溶於用以製造顏料的各种展色劑或媒液中，在印花中雖亦有借蛋白質或其他粘着劑、漿料之助，使顏料固着於纖維之上，但不是浸入纖維內部，仍是表面着色而已。通俗而簡單的說，我們應把油漆、油墨噴漆等塗料中所用着色的有色質料包括白色、黑色等，稱為顏料。關於顏料的詳細理論製造在顏料商品教材中將加詳述。

三 紡織纖維

染料的用途主要是對紡織纖維的着色，因此對於纖維亦應該有概括的認識。

作為紡織工業的原料而被利用的纖維材料稱為紡織纖維。

纖維材料廣泛地分布在自然界中，同時也可以借人工方法來制得。紡織纖維按其來源可以分為三大類：

（1）天然纖維：它們來自植物、動物或礦物纖維（如石棉，雖然它可用來製造特殊用途的紡織品，但并不進行染色）。

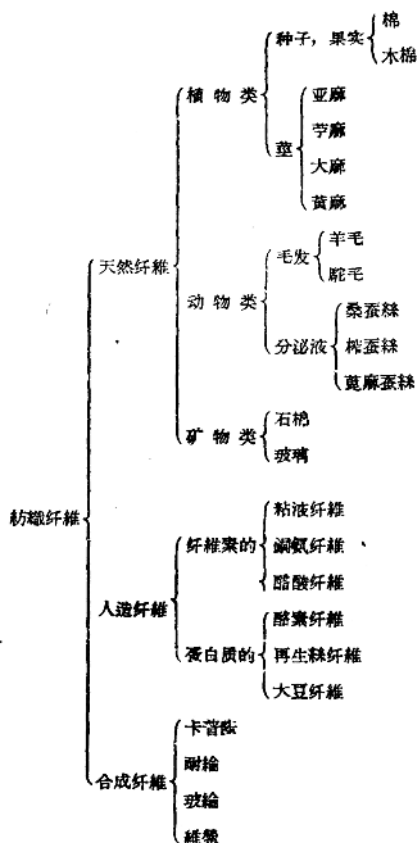
（2）人造纖維：它們是借化學方法利用植物或動物原料（均為天然高分子化合物）而制成的。

（3）合成纖維：它們是用化學合成方法把簡單的有機化合物聚合成人造的高分子物質而制得的。

紡織纖維名目繁多，現在把一些重要品種詳細分列於下表。

有時把人造纖維和合成纖維統稱為人造纖維。粘膠纖維和銅氨纖維亦稱再生纖維。

在紡織工業中，棉的用量最大，羊毛、蠶絲、麻和人造纖維的用量則比較小，但是近來人造纖維的用量正在逐年增加。



現在用于染色的紡織纖維，大部分为植物性纖維及动物性纖維二种，如棉、麻等植物纖維，比較耐酸性弱而耐鹼性强，反之如羊毛、絲等动物纖維，比較耐酸性強而耐鹼性弱，依化学組成来讲，除有一种天然矿物纖維——石棉外，可分成非氮素纖維和含氮素纖維二类，非氮素纖維又包括天然植物纖維和人造植物纖維二种，占纖維中大多数，为由纖維素或其衍生物所組成，氮素纖維包括天然

动物纤维，及由动物所制成之人造纤维如干酪素及动物胶等，尚有一种“耐隆”俗称玻璃丝，聚丙烯腈纤维，亦属氮素纤维。大多数氮素纤维之组成，是基于蛋白质素。所以要了解纤维的化学，就是要了解纤维素(碳水化合物)和蛋白质(氨基酸)。

(1) 植物纤维素纤维：

(一) 纤维素纤维的分子结构：纤维素是一切植物细胞的基本物质。毫无例外，所有的植物纤维主要都是纤维素组成的。棉花中的纤维素含量达 97—98.5% (以干纤维计)，木材中含 50—60%。纤维素也是生产人造纤维的主要原料。纤维素分子是最高的碳水化合物，构成这一大分子化合物的基本键节是葡萄糖单元基 (D - β -葡萄糖酐) $C_6H_{10}O_5$ ，因此，纤维的分子式可以用 $(C_6H_{10}O_5)_x$ 来表示，式中的 x ，称为聚合度。

(二) 纤维素的主要性质：纤维素是高度聚合的物质，在高温下碳化而不熔融，只能溶解在极少数的几种溶剂中，其中最重要的是铜氨溶液 $[Cu(NH_3)_4](OH)_2$ 。纤维素的溶液具有很高的粘度，即使所含纤维素的百分数很低时也是如此。

温度的影响：纤维素对热并不很稳定，其稳定度主要决定于加热时间的长短，在 $100^\circ C$ 持久加热，可影响纤维素的膨化性能。在 125 — $150^\circ C$ 短时间加热，尚可耐受，时间稍长，即成树胶状物，继续而碳化。

酸的作用：纤维素对酸很不稳定，易于水解。这是由于 1 - 4 - β 葡萄糖甙键容易受无机酸的作用发生加水分解，而使纤维素分子键断裂，大分子因而遭受破坏。水解的最终产物为葡萄糖，其中间产物则统称为水解纤维素。

碱的作用：碱对纤维素的破坏作用很小的，这是由于纤维素的葡萄糖甙键对碱相当稳定的缘故。氢氧化钠的浓溶液 (高于 10% 的) 在常温下能使纤维素纤维发生膨化！使它变成弹性并且在纵的方向收缩，这一过程的化学本质是纤维素变成为碱纤维素之故。生成碱纤维素的反应是由于在它的分子中有醇基存在，一般可用下式来表示：