

有机染料合成工艺



陈孔常 田禾 孟凡顺 苏建华 编著



化学工业出版社
精细化工出版中心

有机染料合成工艺

陈孔常 田 禾 孟凡顺 苏建华 编著

化学工业出版社

精细化工出版中心

·北 京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

有机染料合成工艺/陈孔常等编著. —北京: 化学工业出版社, 2002.5

ISBN 7-5025-3797-X

I. 有… II. 陈… III. 合成染料-有机合成-生产工艺 IV. TQ610.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 022100 号

有机染料合成工艺

陈孔常 田 禾 孟凡顺 苏建华 编著

责任编辑: 路金辉

责任校对: 李 林

封面设计: 蒋艳君

*

化学工业出版社 出版发行
精细化工出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010)64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷厂印刷

北京市彩桥印刷厂装订

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 18 1/4 字数 451 千字

2002 年 6 月第 1 版 2002 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-3797-X/TQ·1520

定 价: 40.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

内 容 提 要

本书以结构分类对染料工业中的偶氮染料、芳甲烷及咕吨染料、次甲基（甲川）染料、氮杂环染料、氨基酮及内酯染料、蒽醌及醌族染料、酞菁类化合物等重要类型化合物的合成方法做了具体的介绍，所引用的资料都是已公开发表的论文或专利，大多数合成方法的基本思路是合理的，相信读者可以从中得到应有的启示。

为了让读者尽可能地了解和掌握目前国际上新的有机染料生产工艺，本书尽量引用最新的资料。

本书可供从事染料研究、开发、生产的科技人员及从事相关学科研究工作的科学工作者参考，也可作为应用化学学科的研究生及高年级学生的教学参考书。

前 言

中国是一个染料生产大国，染料的产量和贸易量都居世界第一位。

全国染料生产企业有1 000多家，各种各样的《染料产品大全》、《手册》之类的书籍已经纷纷出版了，然而，读者已经不满足于阅读仅仅是对产品品种的罗列、产品性能的介绍这类书刊。除了二十多年前出版的《染料生产工艺汇编》之外，很少出版类似的书籍，况且，那本至今仍在许多生产厂家流行的《染料生产工艺汇编》所介绍给读者的乃是国外三四十年代的专利技术，虽然至今仍有一定实用性，但产品品种老化、生产工艺早已落后，显然是无法用于指导新技术、新产品开发的。在中国加入世界贸易组织（WTO）之际，我们认为有必要编写这本内容全新并有详细合成工艺介绍的《有机染料合成工艺》。凡是原先在《染料生产工艺汇编》或其他教科书中已经介绍过的，在本书中就不再一一叙述了，但也吸取了以前类似书籍的实用性优点，重点为读者介绍最新的染料生产工艺的专利技术。

考虑到对实际生产的指导意义，本书基本上以结构分类，将各种用途（酸性、直接、活性、分散等）染料归入结构类型之中。因为将同一结构类型的染料划归一个工厂生产，这样，基本的生产方法相似，原料、辅料、设备、公用工程等的通用性较强，对产品的开发也比较有利。许多国外大公司都是这样规划的。

每类结构的染料举几个比较重要的或比较新的品种为例，尽量详细介绍其合成方法和工艺条件。在具体的引用材料中，有时会同时介绍不同化学结构的化合物，因此造成个别地方有结构混编的现象，请读者谅解。

本书详述一些具体化合物的合成实例。考虑到各生产厂家都有一些“技术秘密”，不便在此“曝光”，因此，所引用的技术都是已公开发表的论文或专利，即便如此，相信读者也还是可以从中得到应有的启示。本书作者认为有必要说明：对书中所引用的资料，我们并未一一核实，即使在自己的研究工作中参考了某些文献，但也必须对反应条件进行适当的修改才能达到较满意的结果。“如法炮制”是很难达到目的的，这点想必读者是能够理解的。

我们的编写宗旨是为了让读者尽可能地与我们一样去了解 and 掌握目前国际上最新的有机染料生产工艺，因此，查阅国际上最新的专利是本书的主要素材来源，其中有的仅在本书定稿前几天才公布的，当然，为了保证实用性，我们也选用了一些早期的资料，这样可以从根本上与目前书市中的相关书籍不同。

本书共分八章，由编者共同商讨全书编写提纲，陈孔常教授执笔，孟凡顺、王巧纯、杨松杰博士等协助资料收集和编译工作。还得到朱为宏博士、甘家安博士、俞凤妹女士等在日常工作方面的协助，在此一并表示感谢。

尽管作者已做了很大努力，力图使本书尽量完美，以不负同仁厚望和错爱，但限于作者的水平 and 精力，书中不妥甚至错误之处在所难免，期望专家和读者斧正。

作者

2002年3月于华东理工大学

目 录

1 绪论	1
1.1 染料的历史	1
1.2 染料的分类	7
1.2.1 染料的结构分类	7
1.2.2 染料的应用分类	9
2 偶氮染料	11
2.1 偶氮染料合成方法简介	11
2.2 以酚类为偶合组分的偶氮化合物	14
2.2.1 一般的酚类(或烷氧基)偶氮染料	14
2.2.2 以双伯胺为重氮组分的偶氮化合物	23
2.2.3 色淀及金属络合染料	29
2.2.4 高浓度液状染料	36
参考文献	43
2.3 以胺类为偶合组分的偶氮染料	44
2.3.1 胺类偶合组分的单偶氮化合物	44
2.3.2 胺类偶合组分的双(多)偶氮化合物	50
2.3.3 胺类为重氮组分的液状染料	54
参考文献	56
2.4 带有乙酰乙酰基的化合物为偶合组分的偶氮化合物	56
参考文献	60
2.5 含杂环的偶氮化合物	61
2.5.1 以氨基三氮唑为重氮组分的分散染料	61
2.5.2 咪唑类杂环偶氮化合物	63
2.5.3 含噻唑杂环偶氮化合物	67
2.5.4 含噻吩杂环的偶氮化合物	77
2.5.5 含吡唑杂环的偶氮化合物	80
2.5.6 含喹啉杂环的偶氮化合物	81
2.5.7 含吲哚杂环的偶氮化合物	82
2.5.8 含吡啶杂环的偶氮化合物	84
2.5.9 含氨基酮的偶氮化合物	90
2.5.10 含巴比妥酸的偶氮化合物	95
参考文献	96
2.6 偶氮活性染料	97
2.6.1 均三嗪类活性染料	97
2.6.2 乙烯砜类活性染料	116

2.6.3 嘧啶类活性染料	133
2.6.4 芳烃膦酸类活性染料	140
参考文献	142
3 芳甲烷及咕吨染料	144
3.1 三芳甲烷染料	145
参考文献	154
3.2 咕吨染料	154
参考文献	161
4 次甲基(甲川)染料	162
4.1 次甲基和多次甲基染料	162
参考文献	173
4.2 苯乙烯染料	173
参考文献	175
5 氮杂环染料	176
5.1 吡啶类染料	176
参考文献	178
5.2 含喹啉类染料	178
参考文献	180
5.3 含噻唑(异噻唑)类染料	180
参考文献	190
5.4 含吡嗪类染料	190
参考文献	193
5.5 含噁嗪类染料	193
参考文献	199
5.6 含噻嗪类染料	199
参考文献	202
5.7 喹吡啶酮类染料	202
参考文献	207
5.8 其他杂环染料	207
参考文献	215
6 氨基酮及内酯染料	216
6.1 氨基酮类染料	216
参考文献	226
6.2 内酯类染料	226
参考文献	243
7 蒽醌及蒽族染料	244
7.1 蒽醌类染料	246
参考文献	256
7.2 苯绕蒽酮类染料	257
参考文献	260

7.3 蒽类染料	260
参考文献.....	270
7.4 胺族染料	271
8 酞菁类化合物	274
参考文献.....	282

1 绪 论

1.1 染料的历史

从中国古代仰韶文化遗址中就已发现了早在公元前 5000 年至公元前 3000 多年的丝绸织物。

公元前 2600 年，中国最早记载了染料的使用。

公元前 11 世纪，商朝，中国染料和染丝技术已相当成熟。周代，已设置了掌管染草、染人等专业机构，分工负责主管生产。纺织品除丝绸之外，还有麻制品。从青海、新疆等地出土的文物中还可看到彩色的毛织品。茜草、蓝草（靛蓝）等植物染料的使用已非常普遍。媒染、防染印花（古代称“夹纈”）、蜡染印花等技术运用自如。

公元前 715 年，在古罗马也确定了羊毛染色的工艺。

公元前 331 年，当亚历山大征服了波斯首都苏萨时，他发现了已经有 190 年历史的古老的紫色长袍。这些紫色长袍是在皇室的宝库中发现的。

公元前 327 年，亚历山大大帝提到在印度有“非常漂亮的印染棉布”。

公元前 241 年，秦汉以后，中国的染色技术有了进一步发展，到西汉时期已经开始用化学的方法制取朱砂，同时，植物染料也开始普遍应用，到南北朝时已有文字记载化学提取方法。从马王堆汉墓出土的纺织品中可以看到，在汉代中国的丝绸品已经是织制非常精细而且着色鲜明。

公元前 2 世纪开始的“丝绸之路”，中国的纺织品远销到中亚、西亚、地中海和欧洲。

公元前 130 年，植棉技术传入中国，汉武帝时代在中国海南岛等地的种棉及纺织技术已相当发达。

公元前 55 年，《罗马书》中记载高卢人用菘蓝（与靛蓝有相同化学成分的染料）在自己身上染色，使之成为身上着色的人——“皮克特人”。

公元前 30 年左右，西汉晚期，在汜胜之著的《汜胜之书》中有种麻技术的记载。

公元 2 世纪和 3 世纪，在罗马人的坟墓中发现用茜草和靛蓝染色的织物，而不是古代皇帝的紫袍（帝王紫）。

公元 3 世纪，在坟墓中发现的古代文献——*Stockholm Papyrus* 中包含已知最早的模仿紫色的染料配方。这是一部希腊著作。

4 世纪晚期，拜占庭的皇帝狄奥多西一世发布了一道法令，除了皇室之外任何人禁止应用帝王紫，否则会被处死。

400 年，由于罗马人大量需要贝紫螺（一种可以得到帝王紫的软体动物），过量捕捞使贝紫螺变得稀少了。按我们现在的货币估算，一磅用贝紫螺染过的布价值达 2 万美元。

533 年，北魏末年，贾思勰撰写的《齐民要术》有 10 卷，92 篇，约 11 余万字，其中就已详细记载过马蓝等染料植物的栽培方法及红花、靛蓝等染料的制备方法。

700 多年，一份中国手稿提到用蜡染布的防染技术。

925 年，最早在德国成立了羊毛染工协会。

1088 年，北宋著名科学家沈括所著的《梦溪笔谈》中，有关于生物荧光现象的详细描述。

1197 年，英国国王约翰说服国会管理羊毛的染色工艺，杜绝劣质产品，保护公众的权益。

1200 年代，佛罗伦萨发现了古代从小亚细亚送来的苔藓中制备紫色的工艺。

1212 年，佛罗伦萨城总共有 200 多个染工、漂洗工和裁缝。还出版了织工和纺纱工的人名地址录。

1290 年，德国开始广泛种植当时惟一的蓝色染料——菘蓝。当时三种主要的染料为菘蓝、茜草和淡黄木犀草。

1321 年，巴西木被用作染料，来源是东印度群岛和印度。巴西被用来命名是因为在那儿发现的树木。

1327~1377 年，英王爱德华三世时代，提出“皇家的羊毛商”以保护所有居住在英格兰的外地人和那些想来帮助提高纺织业的人们。

15 世纪，墨西哥阿兹特克人在蒙特祖马二世率领下征服了玛雅人。11 个玛雅城市献出了 2 000 件经过装饰的棉毯子和每个城市 40 包胭脂虫红（昆虫染料）作为一年的贡品。

1429 年，意大利出版了欧洲第一本关于染料的书《*Mariegola Dell' Arte de Tentori*》。

1464 年，罗马教皇保罗二世引进了所谓的“红衣主教的紫色”，这是从胭脂虫提取的真正的猩红色。这种染料变成了中世纪的第一个奢华的染料，就像远古社会的帝王紫。

1472 年，英王爱德华四世时期，成立了伦敦染料公司。

1507 年，法国、荷兰和德国开始把染料生产作为一种工业。

1519 年，西班牙冒险家和殖民者皮萨罗与科尔特斯发现中南美洲有棉花。从他们送回的印染鲜艳明亮的织物表明，在被征服之前印第安人就已经知道了木版印刷。产于墨西哥和秘鲁的胭脂虫红被运回了西班牙。

1614 年，用“木头”（洋苏木、黄木等）染布的方法被引进到英国。

1630 年，荷兰化学家从胭脂虫和锡生产出一种新的亮红色染料。它在巴黎的哥白林挂毯厂和英格兰的 Bow 染料厂使用。

1631~1633 年，东印度公司开始从印度的卡林卡特港向英国进口印花棉布。

1634 年，明朝宋应星著的《天工开物》是世界上第一部有关农业和手工业生产的百科全书。在此书中对植物染料的提取、制备和应用技术有详尽的描述。

1688 年，英王詹姆斯二世禁止从英格兰出口未染色的布，以此来帮助支持英格兰染坊工业超过苏格兰。

1689 年，在德国的奥格斯堡开始了第一个花布印染工厂，后来发展成了一个大工业。

18 世纪，英国染坊得到一个合同，用胭脂虫红为白金汉宫守卫的外套染色。这个合同一直持续到 20 世纪，仍然用胭脂虫。

1702 年，英王威廉三世签署了一道法令，禁止进口印花的丝绸，这使印花布和丝绸更流行。

1745 年，在英格兰开始种植靛蓝，工业革命后从东印度进口变得更便宜。

1766 年，Cuthbert Gordon 博士申请了地衣紫的专利。地衣紫是从各种地衣制备的。

1769 年，英格兰的 Arkwright 发明了纺纱机。

1775 年，Bancroft 应用美洲黑桉树皮作为黄色的天然染料。

1786 年，法国的 Bertholet 推荐将氯的水溶液用于商业漂白。同时，也开始应用其他氧化剂，如过氧化氢、过氧化钠和过硼酸钠等作为漂白剂。

1785 年, 英格兰的 Bell 发明了印版印花, 发展了滚筒印花。

1790 年, 发展了酸性拔染媒染印花。

1794 年, 三个法国人成立了第一个棉布印花厂。

1796 年, Tennant 发展了漂白工序。

1797 年, Bancroft 发展了蒸汽固定印花工序。

1798 年, 法国 Oberkampf 用拿破仑从罗马得来的大炮做成滚筒印花机, 演示给拿破仑看, 使拿破仑非常满意。这就开始了著名的淡底印花亚麻布的生产。

1802 年, Robert Peel 推出防染材料法, 他是从一个商业旅行者那里以相当于 25 美元的价钱买来的。它包括蜡和底子上的其他防染材料, 实际上是规模更大的蜡防染印花技术。

1823 年, Mercer 发明了靛蓝的铬酸盐拔染。

1825 年, Mathias Baldwin 开始了美国第一个用于棉布印花的雕刻金属滚筒的生产, 它在费城地区应用, 每天可以生产 300 码织物。

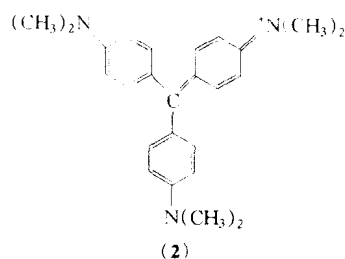
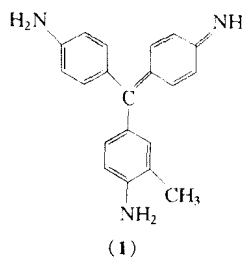
1834 年, 德国化学家 Runge 注意到蒸馏煤焦油时, 把苯胺用漂白粉处理会得到亮蓝色。这为 22 年后苯胺(碱性)染料的发展铺平了道路。

1856 年, 英国青年 Perkin 在寻找治疗疟疾的方法时, 发现了第一个合成染料“Mauve”(苯胺紫), 从此一个新的工业开始了。这种染料是亮紫红色, 但是很容易褪色。

1858 年, Griess 发现纤维上的重氮化和偶合反应。

1858~1859 年, Verguin 发现了第二个碱性染料 Magenta (品红)(1), 它的应用比 Mauve 广泛。

1861 年, Lauth 发现了碱性染料甲基紫(2)。

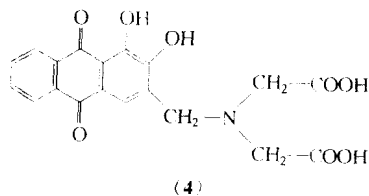
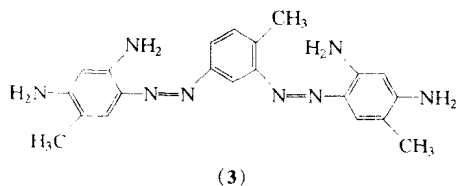


1862 年, Hofmann 发现了 Hofmann's Violet。

1862 年, Martius 和 Lightfoot 发展了第一个可溶性偶氮染料 Bismarck Brown (3)。

1863 年, Lightfoot 通过氧化棉纤维上的苯胺而发展了苯胺黑。

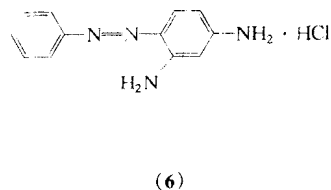
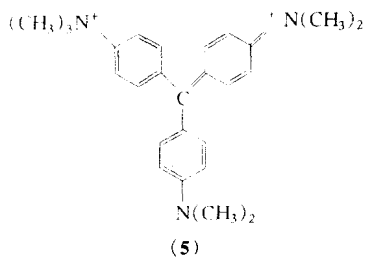
1868 年, 德国化学家 Graebe 和 Liebermann 制造出茜素(合成茜素)(4)。这是第一次生产出的植物染料合成代替品。W.H.Perkin 也同时独立地合成出了这种染料。



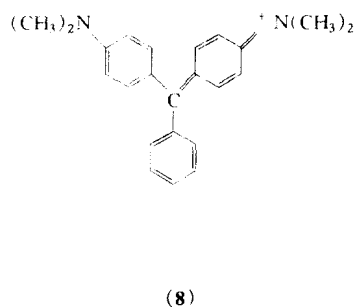
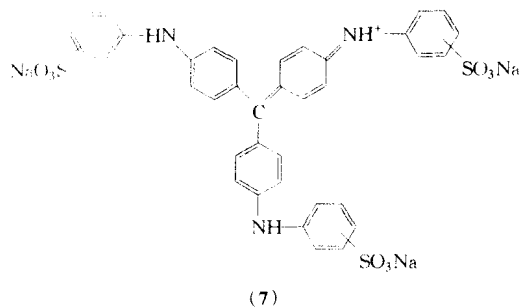
1872 年, Lauth 和 Baubigny 合成出碱性染料甲基绿(5), 直到现在还在使用。

1873 年, 法国的 Groissant 和 Bretonniere 合成出第一个硫化染料 Cachou de Laval, 是棕色的。

1875~1876 年, Caro 和 Witt 制备了 2,4-二氨基偶氮苯(6), 是偶氮染料中重要的一个品种。

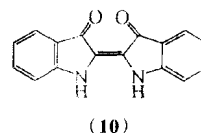
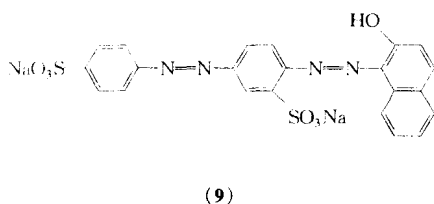


1876 年，重要的染料学家 Caro 发现了甲基蓝 (7)。



1877 年，Dobner 和 Fisher 发现了碱性染料 Malachite Green (8)。

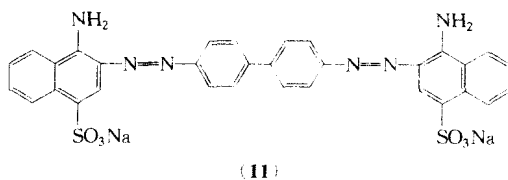
1878 年，Biebrich Scarlet 发明了亮度方面比得上胭脂红的非常纯的红色酸性染料 (9)。



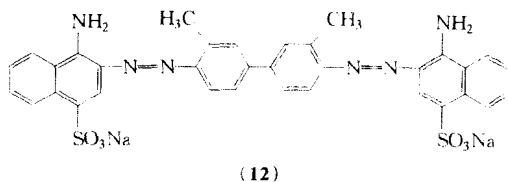
1880 年，德国化学家 Baeyer 成功地合成了靛蓝 (10)。直到 1887 年才在市场上销售。

1880 年，英格兰的 Thomas 和 Holliday 通过偶合反应在织物上合成了第一个偶氮染料。把织物用萘酚处理，然后浸入芳胺重氮盐中，形成了一类很牢固的染料，这就是后来的冰染染料，他们当时用的是对硝基苯胺重氮盐和 β -萘酚。

1884 年，Bottiger 合成了第一个直接染棉布的染料刚果红 (11)。



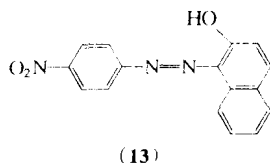
1885 年，Duisberg 合成了早期的直接染料 (12)，颜色鲜亮，可以直接染色。



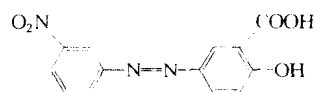
1885 年，R.Meldola 发明了对位红染料 (β -萘酚和硝基苯胺) (13)。

1885 ~ 1889 年，法国的 Chardonnet 第一个成功制造出人造纤维并在 1889 年巴黎博览会上展出。

1887 年, R.Nietzki 发明了第一个偶氮媒染染料 Alizarin Yellow GG (14)。



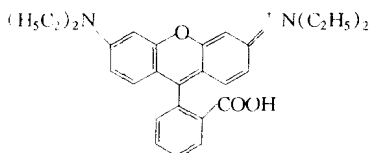
(13)



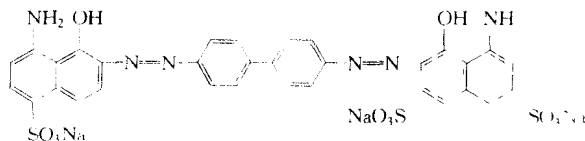
(14)

1887 年, 发明了碱性染料若丹明 B (鲜艳的红紫色) (15)。

1889 年, 发明了第一个直接黑染料直接黑 BH (16)。

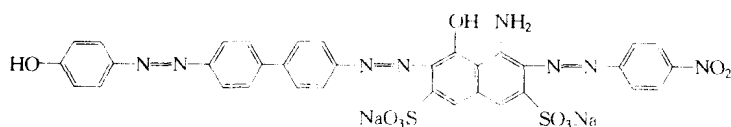


(15)



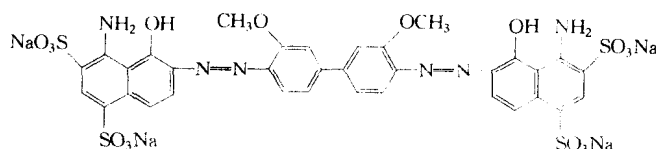
(16)

1891 年, 发明了第一个绿色偶氮染料 Diamine Green B (17)。



(17)

1891 年, 发明了直接染料 Sky Blue FF (18), 多年来一直是一个重要的蓝色染料, 有很好的耐光牢度。

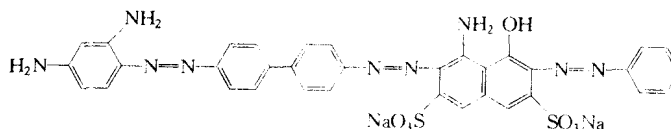


(18)

1893 年, 发明了第二个硫化染料 Vidal Black。

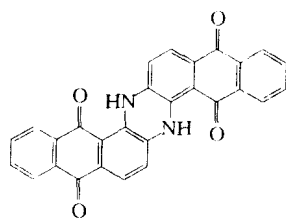
1895 年, 英格兰的 Cross 和 Bevan 发明了制造人造纤维的 Viscose 方法。这是现在生产人造纤维最常用的方法。

1898 年, 发明了很重要的黑色染料直接黑 E (19)。

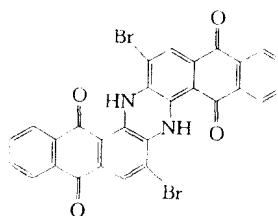


(19)

1901 年, Rene Bohn 把他的发明 Indanthrene Blue RS (20) 申请了专利, 这是第一个蒽醌染料, 这类染料有相当好的耐光和耐水洗牢度。



(20)



(21)

1901 年,Bohn 发明了第二个瓮染料——黄色的 Flanthrene(21)。

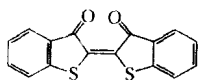
1905 年,Freidlander 发明了第一个红色醌族染料硫靛红(22)。

1908 年,Cassella 发展了可与靛蓝竞争的染料 Hydron Blue(23)。

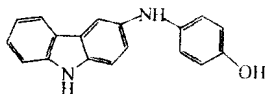
1913 年,M. Kardos 发现了茚四甲酰亚胺及茚系红色颜料(24)、(25)。

1914 年,美国 90% 的染料是进口的,在第一次世界大战期间遇到了问题,因为许多染料是从德国进口的。

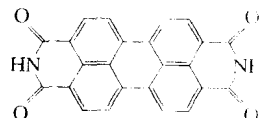
1915 年,发明了第一个金属铬染料 Neolan(26),在强酸浴中染色。



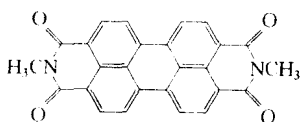
(22)



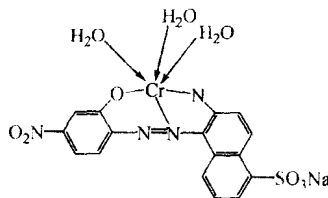
(23)



(24)



(25)



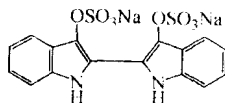
(26)

1921 年,Bader 和 Sunder 发展了可溶性瓮染料 Indigosols(27)。

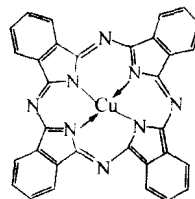
1922 年,美国纺织化学家和染料学家协会(AATCC)成立了第一个小组委员会研究印花和染色棉布的耐洗性,制定测试牢度标准的方法。

1928 年,杜邦公司开始了能导致发明尼龙的基础研究。

1928 年,Dandridge,Drescher 和 Thomas 发现了铜酞菁(28)。



(27)



(28)

1936 年,Carothers 用杜邦生产的一种新的纤维尼龙织成了第一双长袜,他因此而获得了专利。

1938 年,正式把尼龙介绍给了公众。

1948 年,纺织业变成了美国的第二大工业。

1950 年,杜邦推出第一个商业上可用的 Orlon(奥纶),一个新的丙烯腈纤维“羊毛替代品”。

1951 年,汽巴公司推出了第一个 1:2 金属络合染料,Cibalans 类型的染料。

1951 年,Chemstrand 公司推出了一种新的丙烯腈纤维 Acrilan。

1954 年,美国 Celanese 公司宣布第一个商业生产三醋酸纤维。

1956 年,英国的 ICI 推出了第一类活性染料 Procion,这种染料对染料和印染工业有重要的影响。

1956 年,Eastman Kodak 推出维勒尔,改性的丙烯腈纤维。

1956 年,美国 Cyanamid 推出新的丙烯腈纤维 Creslan。

1957 年,汽巴公司推出 Cibacrons,一种新的活性染料,可以与 ICI 的 Procion 系列竞争的活性染料。

1958 年,柯达公司推出 Kodel 聚酯。

1958 年,杜邦公司 A.D.REIDINGER 和 W.S.STRUVE 申请了喹吡啶酮颜料的专利 (US2844484),这个化合物最早是 Liebermann 发现的 (Ann.1935.518:245)。

1964 年,第一个永久熨平整理出现。

1968 年,杜邦公司推出 Qiana,一种具有“丝绸”的手感和悬垂性的尼龙。

1968 年,美国人造纤维的消费量第一次超过天然纤维。50 亿磅对 4.6 亿磅,聚酯的应用增长最快。

1983 年,汽巴公司的 Iqbal 博士申请了 DPP(1,4-二酮-吡喃[3,4-c]并吡喃)颜料的专利 (US4415685),这个化合物最早是 G.D.Farnum 发现的 (Tetrahedron.1974, 29: 2549)

染料的历史已数千年,合成染料的历史也有一百多年了,在历史的长河里,有许许多多的事例需要记载,以上所列的只是一个“大事记”而已。

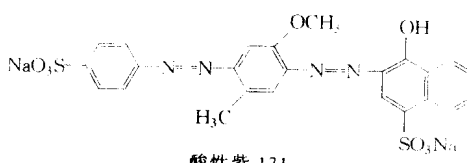
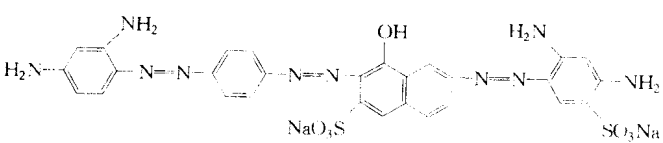
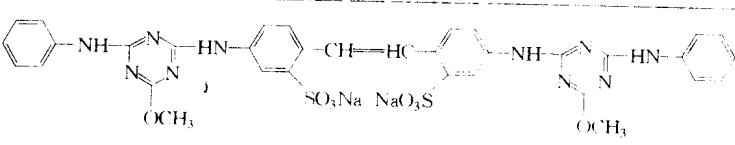
1.2 染料的分类

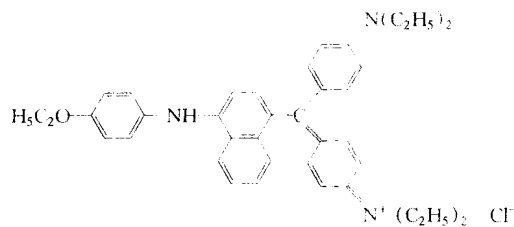
染料通常有两种分类方法,即以应用分类,如酸性染料、直接染料、活性染料、分散染料、还原染料、中性染料、溶剂染料等;以及以化学结构分类,如偶氮染料、苯乙烯染料、三芳甲烷染料、次甲基染料、杂环染料、蒽醌染料、酞菁染料等。

1.2.1 染料的结构分类

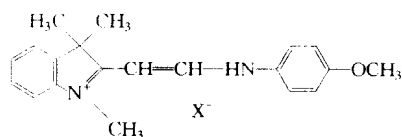
染料按化学结构的特性,通常可有表 1-1 所示的一些类型。

表 1-1 染料按化学结构分类

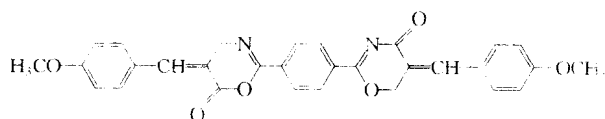
	单偶氮染料	双偶氮染料
偶氮染料	 分散蓝 337	 酸性紫 131
	三(多)偶氮染料	
	 直接黑 164	
苯乙烯染料	 荧光增白剂 134	

芳
甲
烷
染
料

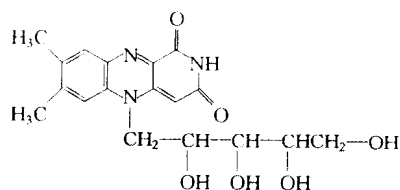
碱性蓝 81

次
甲
基
染
料

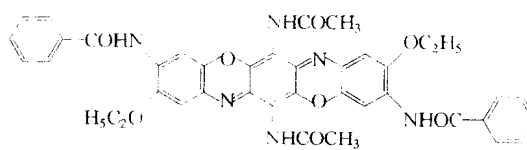
碱性黄 13



溶剂黄 133

杂
环
染
料

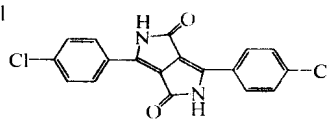
食品黄 15(吡嗪类)



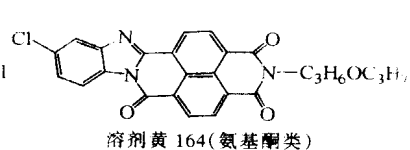
颜料紫 37(噻嗪类)



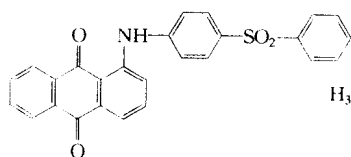
分散黄 232(内酯类)



颜料红 254(氨基酮类)



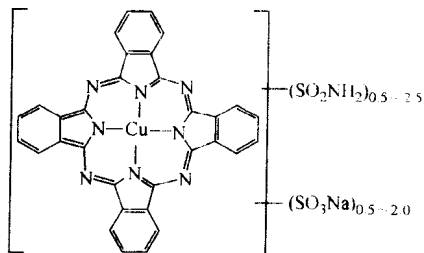
溶剂黄 164(氨基酮类)

蒽
醌
染
料

溶剂红 138



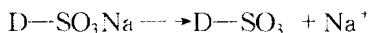
颜料黑 32

酞
菁
染
料

直接蓝 199

1.2.2 染料的应用分类

(1) 酸性染料 酸性染料的分子中含有磺酸基或羧酸基，通常是以其钠盐的形式存在，易溶于水，在水中形成阴离子：

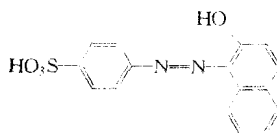


在酸性染浴中，羊毛、丝绸等蛋白质天然纤维中的伯氨基以及聚酰胺（尼龙、锦纶）合成纤维中的仲氨基会形成正离子，与染料的负离子产生离子键结合而染色：



能与金属离子形成配位络合物的酸性染料，称为金属络合染料，在《染料索引》(Color Index)中也属于酸性染料之列，包括通常所称的酸性金属络合染料和中性染料。

第一个化学合成的酸性染料是“2号橙”(Z. Roussin, 1876年)。



(2) 直接染料 用天然植物色素染棉织物时，通常要用一些媒染剂（单宁、蓝矾、绿矾等），而此类染料可以不需媒染剂的帮助直接使棉织物染色，所以称之为直接染料。

直接染料在中性或弱碱性染浴中能染棉、麻等纤维素纤维，在中性或弱酸性染浴中能染羊毛、蚕丝等动物纤维，对纸张、人造纤维、聚酰胺纤维也有一定应用价值。

从第一个化学合成的直接染料刚果红（1884年）至今已有一百多年的历史。

直接染料使用方便，价格也较便宜，曾有过相当风光的时期。但由于多数直接染料容易褪色，染色坚牢度较差，随着20世纪50年代后活性染料的兴起，许多应用性能差的直接染料相继被淘汰。又因为直接染料中许多品种使用的是联苯胺及其衍生物为原料，而这些化合物中绝大多数有致癌性或被怀疑为致癌物，受到禁用。因此，人们不断努力改进直接染料的化学结构和应用助剂，使其提高坚牢度，以抗衡活性染料的竞争，于是出现了一些优质的新品种。各种取代联苯胺的新化合物也在不断涌现。

(3) 活性染料 活性染料在其结构中都带有能与纤维反应的基团。在染色过程中，染料与纤维发生化学反应，形成共价键，使染色物具有良好的湿处理牢度，因此，自20世纪50年代初发现以来，已在印染工业中发挥了重要的作用。

开始时活性染料主要是针对棉织品为应用对象的，染料中的反应性基团能和棉纤维中的羟基反应形成醚键，使染料与纤维结合成一体，不易被洗脱。活性染料大多具有鲜艳的色泽、色谱齐全、与还原染料相比价格要低得多、印染加工简便等许多优点，深受使用者欢迎。后来更发展到用于涤纶混纺织物、粘胶纤维及其他纤维素纤维、羊毛、丝绸等，应用范围广泛。

初期的活性染料固色率不高，染色过程中有大量失去反应性的染料随染色废水排掉，既浪费又污染环境。经过数十年的努力，取得了巨大进步，染料的固色率、色牢度和其他各项性能都有很大改进，在应用技术上也开发了许多新技术、新工艺，因此，活性染料在各类染料中的地位越发显著。

(4) 分散染料 分散染料是一类结构上不带水溶性基团，通常是分子比较小的染料。在水中形成细小微粒，借助分散剂的作用形成分散液，分散染料的名称就是由此而来的。