



“十三五”普通高等教育本科部委级规划教材

染料化学及染色

-----◎ 高树珍 赵欣 王海东 主编

RANLIAO HUAXUE JI RANSE

国家一级出版社



中国纺织出版社

全国百佳图书出版单位



“十三五”普通高等教育本科部委级规划教材

染料化学及染色

高树珍 赵欣 王海东 主编



中国纺织出版社

内 容 提 要

本书主要介绍染料的基本知识,包括染料的概念、分类、命名、吸收定律和吸收光谱曲线、染料的结构与性能(颜色的深浅、耐日晒牢度等)之间的关系、合成各种结构染料常见的反应、八大应用类型染料最基本的结构特征、结构分类以及结构与性能之间的关系,在此基础上了解各种类型染料的发展趋势,促进染料向高档化发展。使学生在在学习各种纤维的结构与性质的基础上,掌握染料与纤维之间的对应选择关系,并在此基础上掌握各种应用类型染料的染色工艺。

图书在版编目(CIP)数据

染料化学及染色/高树珍,赵欣,王海东主编.--北京:中国纺织出版社,2019.7

“十三五”普通高等教育本科部委级规划教材

ISBN 978-7-5180-5870-9

I.①染… II.①高… ②赵… ③王… III.①染料化学—高等学校—教材 ②染料染色—高等学校—教材
IV.①TQ610.1 ②TS193.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 004825 号

策划编辑:朱利锋 责任校对:王花妮 责任印制:何建

中国纺织出版社出版发行

地址:北京市朝阳区百子湾东里 A407 号楼 邮政编码:100124

销售电话:010—67004422 传真:010—87155801

<http://www.c-textilep.com>

E-mail: faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社天猫旗舰店

官方微博 <http://weibo.com/2119887771>

北京密东印刷有限公司印刷 各地新华书店经销

2019年7月第1版第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:17.5

字数:355千字 定价:62.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

前 言

《染料化学及染色》一书是由齐齐哈尔大学高树珍、赵欣以及吉林工学院王海东通过查阅大量的相关参考文献，凝结了多年的教学与科研成果，吸收了先进的前沿知识的基础上编写的。是轻化工程专业、染整工程专业的一门主干专业理论课程，也是纺织科学与工程学科硕士研究生必修理论课程的重要组成部分。

以往的教材通常把染料与染色分开，本教材将二者进行了有机地结合。通过本教材的编写不但使学生全面地深入了解染料化学的基本知识和基本理论，而且也能深入地学习染色理论、染色机理、染色工艺，可以促进染料向高档化发展，加速染料工业的发展进程；可以促进染色工业的全面创新；可以系统全面地学习有关染料及染色的知识，使学生所学的知识更加系统化、逻辑化；尤其是本书将先修课和后续课程有机结合，补充先进和前沿知识，有利于培养学生适应社会的能力；同时本教材的编写结合了当前的教学改革和课程建设的内容，更具有很强的实际应用价值。可以提高人才培养质量。

因此，本书即可以作为轻化工程专业、纺织染整工程专业以及相关的专业的本科生教材使用，也可以作为纺织科学与工程学科硕士研究生的教材使用。除此之外，该书可以为从事该领域的研究者和工作者提供重要的理论参考和实践指导。具有很大的社会价值。

由于编者水平有限，难免存在不妥、纰漏甚至错误之处，恳请读者批评改正。

注：本书的出版得到了纺织科学与工程学科建设经费的资助，得到了齐齐哈尔大学教材建设基金资助，也得到了黑龙江省教育厅教学研究项目（项目编号：SJGY20170364）资助。

编者

2019年2月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 染料的发展历程	1
第二节 染料的概念	2
第三节 染料的分类	3
一、按染料的应用分类	3
二、按染料的化学结构分类	5
第四节 染料的命名	7
一、冠称	7
二、色称	7
三、字尾	8
第五节 染料的商品加工	9
一、染料的标准	9
二、粉碎和研磨	10
第二章 染料的颜色与结构	11
第一节 发色理论	11
一、维特的发色理论	11
二、近代有机发色理论	12
第二节 朗伯—比尔 (Lambert-Beer) 吸收定律和吸收光谱曲线	14
一、朗伯—比尔吸收定律	14
二、吸收光谱曲线	15
第三节 染料的颜色与结构之间的关系	16
一、染料分子结构对染料颜色的影响	16
二、外界因素对染料颜色的影响	19
第三章 染料中间体的合成	23
第一节 磺化反应	23

一、磺化反应的目的及机理	23
二、磺化的方法及定位效应	24
第二节 硝化反应	26
一、硝化反应的目的和机理	26
二、硝化反应的定位效应	26
第三节 氨基化反应	27
一、氨基化的目的	27
二、氨基化的方法	27
第四节 芳胺的烃氨基化、 <i>N</i> -酰化和烷基化反应	29
一、芳胺的烃氨基化反应	29
二、 <i>N</i> -酰化反应	30
三、烷基化反应	30
四、芳胺的性质	31
第五节 卤化反应	32
一、直接卤化	32
二、由其他的基团转化	33
第六节 羟基化反应	33
一、羟基化的方法	33
二、酚的性质	35
第七节 烷氧基化(醚化)反应	35
一、用烷氧基置换卤素	35
二、用酚与相应的化合物作用	36
第八节 各种常用的染料中间体	36
一、苯系主要中间体	36
二、萘系主要中间体	38
三、蒽醌系主要中间体	41
四、其他系主要中间体	44
第四章 偶氮染料的合成和性质	47
第一节 重氮化反应	47
一、重氮化反应及其机理	47
二、重氮化合物的性质	49
三、影响重氮化反应的因素	50

四、重氮化的方法	51
第二节 偶合反应	52
一、常用的偶合组分	52
二、偶合反应的机理及其影响因素	53
第三节 偶氮染料的其他合成方法	55
一、氧化偶合	55
二、缩合偶合	55
第四节 偶氮化合物的表示与性质	56
一、偶氮化合物的表示方法	56
二、偶氮化合物的性质	57
第五章 上染过程的吸附现象	61
第一节 有关染色的基本概念	61
第二节 染料在染液中的状态	62
第三节 吸附的热力学概念	63
一、化学位	63
二、亲和力	64
三、染料的吸附等温线	65
第四节 分子间的作用力	68
第五节 染色热和染色熵	69
第六章 染色的动力学知识	72
第一节 扩散及扩散定律	72
第二节 扩散系数和活化能	73
第三节 纤维的结构和扩散模型	75
一、孔道扩散模型	75
二、自由体积扩散模型	76
第四节 上染过程的控制	77
第五节 染色方法	78
一、浸染	78
二、连续轧染	78

第七章 直接染料	80
第一节 引言	80
第二节 偶氮类直接染料	81
一、单偶氮类直接染料	81
二、双偶氮类或多偶氮类直接染料	82
第三节 其他类型的直接染料	87
一、二噁嗪染料	87
二、酞菁系直接染料	88
三、直接铜盐染料	88
四、直接含铜染料	89
五、直接重氮染料	90
第四节 直接染料按染色性能分类	91
一、A类直接染料	91
二、B类直接染料	91
三、C类直接染料	92
第五节 直接染料的染色	92
一、浸染	93
二、连续轧染	95
三、直接染料染色的缺点及解决办法	95
第八章 不溶性偶氮染料	97
第一节 引言	97
第二节 偶合组分的结构	97
一、邻羟基芳甲酰芳胺类	98
二、乙酰乙酰芳胺类	100
第三节 偶合组分的性质	101
一、溶解性	101
二、色酚钠盐的氧化	101
三、亚硝酸的 <i>N</i> -亚硝化	101
四、色酚与纤维的直接性	102
第四节 重氮组分	103
一、色基	103
二、色盐	106

第五节 印花用的不溶性偶氮染料	108
一、快色素	108
二、快磺素	109
三、快胺素和中性素	110
第六节 不溶性偶染料的染色	111
一、浸染	111
二、连续轧染	112
第九章 活性染料	114
第一节 活性染料简介	114
第二节 活性染料的分类及其与纤维素纤维之间的反应	115
一、卤代杂环类活性染料	115
二、含有负性基的烷基类活性染料	123
三、其他类活性基的活性染料	126
四、双活性基或多活性基类活性染料	127
第三节 活性染料的染色	130
一、浸染	130
二、连续轧染	133
三、冷轧堆	134
第四节 活性染料与纤维形成共价键的稳定性	135
一、卤代杂环类活性染料与纤维之间共价键的稳定性	135
二、含有负性基烷基类的活性染料与纤维之间共价键的稳定性	136
第五节 活性染料的性能改进与发展	137
一、发展新型活性基团	138
二、一浴一步法混纺织物染色用活性染料	140
三、新型多活性基团活性染料	140
四、新型染料母体结构	140
五、液状活性染料	140
六、活性分散染料及阳离子型活性染料	140
第十章 还原染料	144
第一节 引言	144
第二节 靛类还原染料	145

一、靛蓝及其衍生物	146
二、硫靛及其衍生物	147
第三节 蒽醌类还原染料	149
一、蓝蒽酮类还原染料	150
二、酰氨基或亚氨基类还原染料	151
三、卟啉类还原染料	152
四、蒽醌噁二唑类还原染料	153
五、蒽醌噻唑类还原染料	153
六、黄蒽酮和茈蒽酮还原染料	154
七、二苯嵌蒽酮系列还原染料	154
八、吡酮系蒽醌类还原染料	155
第四节 杂环类还原染料	156
一、二苯嵌茈醌系还原染料	156
二、黄蒽酮的卤化物系还原染料	156
三、其他醌系还原染料	158
四、酞菁系还原染料	158
五、硫化系还原染料	159
第五节 暂溶性还原染料	159
第六节 还原染料的性质	162
一、还原性	162
二、结晶现象	164
三、光敏脆损现象	164
第七节 还原染料的染色	165
一、普通还原染料的染色	165
二、暂溶性还原染料的染色	167
第十一章 硫化染料	169
第一节 引言	169
第二节 普通硫化染料	170
第三节 硫化还原染料及硫化缩聚染料	172
一、硫化还原染料	172
二、硫化缩聚染料	173
第四节 硫化染料的染色	173

一、普通硫化染料的染色	174
二、硫化缩聚染料的染色	175
第十二章 酸性染料	177
第一节 引言	177
第二节 酸性染料的分类	178
一、偶氮类酸性染料	178
二、蒽醌类酸性染料	182
三、其他类酸性染料	184
第三节 酸性媒染染料	185
一、偶氮类酸性媒染染料	186
二、蒽醌类酸性媒染染料	188
三、三芳甲烷类酸性媒染染料	189
四、咕吨类酸性媒染染料	189
第四节 酸性含金属染料	190
一、1:1 型酸性含媒染料	191
二、1:2 型酸性含媒染料	192
第五节 酸性染料的染色	193
一、酸性染料对羊毛的染色	193
二、酸性媒染染料的染色	195
三、酸性含媒染料的染色	197
第十三章 阳离子染料	199
第一节 阳离子染料的分类	199
一、隔离型阳离子染料	199
二、共轭型阳离子染料	201
第二节 阳离子染料的性质	208
一、溶解性	208
二、对酸碱的稳定性	208
三、匀染性和配伍性	209
四、耐晒性能	211
第三节 新型的阳离子染料	212
一、迁移性阳离子染料	212

二、改性合成纤维用阳离子染料	212
三、分散型阳离子染料	213
四、活性阳离子染料	214
五、新型发色团阳离子染料	216
第四节 阳离子染料的染色	217
一、浸染	218
二、连续轧染	218
第十四章 分散染料	221
第一节 偶氮型分散染料	222
一、偶氮型分散染料的结构通式	222
二、偶氮类分散染料的结构与颜色之间的关系	224
三、偶氮类分散染料的结构与耐日晒色牢度的关系	228
四、偶氮类分散染料的结构与耐升华色牢度的关系	229
五、偶氮类分散染料的合成	230
第二节 蒽醌类分散染料	232
一、蒽醌类分散染料的分类	233
二、蒽醌类分散染料的结构与颜色之间的关系	234
三、蒽醌类分散染料的结构与耐升华色牢度的关系	235
四、蒽醌类分散染料的结构与耐日晒色牢度的关系	236
五、蒽醌类分散染料的合成	237
第三节 其他结构分散染料	238
第四节 分散染料的性质和商品化加工	239
第五节 分散染料的染色	240
一、载体染色法	241
二、高温高压染色法	242
三、热熔染色	243
第六节 分散染料的研究现状和发展趋势	245
一、分散染料的研究现状	245
二、分散染料发展趋势	247
第十五章 染色相关性能指标的测试	249
第一节 染料浓度的测定	249

一、单一染液浓度的测定	249
二、混合染液中各染料浓度的测定	250
第二节 上染百分率的测定	250
一、分散染料上染百分率的测定	250
二、其他染料上染百分率的测试	251
第三节 上染速率曲线	252
一、上染速率曲线绘制的意义	252
二、上染速率曲线的绘制	252
第四节 扩散系数和扩散活化能的测试	252
一、分散染料扩散系数的测定	252
二、其他染料扩散系数的测定	253
三、扩散活化能的测定	254
第五节 染色牢度的测定	254
一、耐水洗色牢度的测定	254
二、耐摩擦色牢度的测定	256
三、耐日晒色牢度的测定	256
第六节 活性染料吸尽率和固色率的测定	257
一、吸尽率和固色率测试的意义	257
二、吸尽率和固色率测试的具体过程	257
第七节 阳离子染料配伍性的测试	258
一、配伍性测定的意义	258
二、配伍性测定的基本原理	258
三、配伍值测试的具体过程	258
第八节 聚丙烯腈纤维染色饱和值的测定	260
一、聚丙烯腈纤维染色饱和值的定义	260
二、测定的过程	260
参考文献	263

第一章 绪论

第一节 染料的发展历程

染色技术的历史可追溯到史前的远古时期。中国是最早有纺织品及发展染色工艺的国家。北京周口店的山顶洞人早在 1.5 万年以前就开始应用红色氧化铁 (Fe_2O_3) 矿物颜料涂绘居住的山洞,说明在史前的人类已懂得应用颜料。新石器时代,人们已经懂得应用赭黄、雄黄、朱砂、黄丹等矿物颜料在织物上着色。同时,选用植物染料为原始纺织品增加色彩。公元前 1000 至公元前 771 年(距今约 3000 年)的周朝已经设有掌管染色的“染人”职官,也称之为“染草之官”,负责染色事务,实行纺织专业分工制度。长沙马王堆西汉古墓出土的绚丽多彩的印花丝织品,说明了中国在 2000 年前,已可以应用印花技术。在秦朝,设有“染色司”。自汉至隋,各代都设有“司染署”。诗经中有用蓝草、茜草染色的诗歌,可见中国在东周时期使用植物染料已在民间普遍应用。先秦古籍《考工记》是中国第一部工艺规范和工作标准的汇编,书中“设时之工”记录了中国古代练丝、纺绸、手绘、刺绣等工艺。贾思勰编著的《齐民要术》中也有关于种植染料植物和萃取染料加工过程,如“杀双花法”和“造靛法”所制成的染料可以长期使用。1637 年明末宋应星的《天工开物》中描述了有关各种染料炼制的化学工艺以及各种染料在织物上的染色方法。1371 年,欧洲开始有染色、印花的记载数据,同年法国巴黎成立了世界上第一个染色专业协会。1471 年,欧洲各国的染色从业者齐聚英国伦敦,通过了第一个会章,并成立染色业者协会。1884 年,英国成立了染色工作者及配色师协会,“染料索引”就是由其协会编撰,功不可没。1856 年,英国的 W. H. 珀金用重铬酸钾氧化苯胺硫酸盐,得到一种黑色沉淀物,发现它能将丝织品染成紫红色,次年设厂生产,取名为苯胺紫染料或冒酞,供染色使用,开创了化学合成染料工业新纪元。1858 年,德国 J. P. 格里斯发现了苯胺的重氮化反应,1860 年发明了苯胺黑(Aniline Black)并开发其染色法。1861 年, C. H. 曼思合成了第一只偶氮染料苯胺黄,并设立纳夫妥染料化工,从此偶氮染料成为染料中的一大类别。纳夫妥染料化工并入赫司特后,赫司特也成了偶氮染料的主要制造厂。1868 年,德国化学家制得茜红(C. I. 媒染红 11),开始了羟基蒽醌媒介染料的发展。1870 年,德国巴斯夫的化学家合成了蒽醌染料。1870 年,德国化学家 A. 拜耳由天然靛红与三氧化二磷反应并还原得到靛蓝,并在 1878 年完成了靛蓝的合成。1876 年,德国维特氏提出染料发色团假说,认为染料要成为有色色素,色素分子必须要存在特定的不饱和原子团,他把这些特定

的原子团分为发色团及助色团，该发色理论对染料化学及工业影响深远。1873年，法国化学家克鲁西昂和布把里尼制得棕色硫化染料（C.I. 硫化棕1）。1880年，英国利德·霍利德公司的托马斯和R. 霍利德，进行了不溶性偶氮染料的应用。此种染料又称纳夫妥染料或冰染染料。1884年，德国P. 博蒂格用化学合成的方法获得了第一只直接染料刚果红，开创了直接染料的制造。1908年，德国人赫斯等以吡啶为原料制成第一只硫化还原染料海昌蓝。1923年，瑞士汽巴公司发现了酸性一氯三嗪染料，并在1953年生产，开始了活性染料的发展。1952年，德国赫司特生产了用于羊毛的活性染料Remalan，但效果不佳。1922年，德国巴登苯胺纯碱公司发现醋纤。分散染料最早用于醋酸纤维染色，称为醋纤染料。1953年，C. M. Whittaker将分散染料用于聚酯纤维的染色，使分散染料获得迅速的发展。

国产的染料分布情况为分散染料约为48%，活性染料约为27%，还原染料约为5%，酸性染料约为5%，直接染料约为2%，硫化染料约为8%，其他染料约为5%。

第二节 染料的概念

人们生活在五颜六色的世界，颜色牵动着人们的喜怒哀乐。难以想象如果没有颜色世界还会如此绚烂缤纷吗？赋予其他物质一定颜色的物质被称为着色剂。着色剂一般分为两种，一种为染料，另一种为颜料。两种物质都具有颜色鲜艳、色谱齐全、着色简单、有一定着色牢度的特点。但它们又存在着本质的区别。

作为染料，或者溶于水（如直接染料、酸性染料、活性染料以及阳离子染料），或者溶于一般的有机溶剂（如分散染料），或者是在染色的过程中转变成溶于水的状态（如还原染料、硫化染料以及不溶性偶氮染料），对被染物具有染着性或亲和力，可以与被染物之间产生范德瓦耳斯力、氢键、离子键、共价键或配位键结合。主要用于各种纺织品的染色和印花，也可以用于皮革、纸张等的着色。例如，人们日常生活中见到的有颜色的纺织品（包括衣着用纺织品、装饰用纺织品以及产业用纺织品）、各种皮革制品以及大部分的纸张都是经过染料的染色赋予的。

最早人们使用天然染料对纺织品等进行着色，但由于天然染料提取困难、成本高、重现性差以及不确定因素太多，目前主要使用合成染料进行染色。染料对被染物具有选择性，一种染料不能将所有的纤维织物染上颜色，某种纤维织物只能用一种或几种染料进行染色。一种染料能否对某种纤维进行染色，取决于染料的结构与纤维的结构，即染料与纤维之间存在着对应选择关系。

而颜料不溶于水和一般有机溶剂，对被染物没有染着性和亲和力，主要是借助于黏合剂的黏着作用机械地固着于织物的表面或者内部。主要用于油漆、油墨、橡胶以及化纤的原液染色或涂料印花。例如，粉刷墙壁用的涂料、画家所用的各种颜色的水彩等都是颜料。

颜料一般不应用于纺织品的染色。由于黏合剂的存在会导致纤维织物的手感硬挺，穿

着的舒适性差。化纤的原液染色除外。所谓化纤的原液染色指的是在化学纤维的纺丝液由喷丝头喷出来之前，将颜料加入纺丝液中，搅拌均匀后再由喷丝头喷出有色丝。例如，聚酯纤维通常是由对苯二甲酸和乙二醇合成聚对苯二甲酸乙二醇酯，加热到 260℃ 以上，变成熔融的液体，加入颜料后，由喷丝头喷出，最后冷凝就变成有色的涤纶丝。但涂料有时可以应用于纺织品尤其是混纺产品的小面积印花，因为涂料对被染物没有选择性，会简化印花工序。

本书主要介绍应用于纺织品染色和印花的各种合成染料。

第三节 染料的分类

染料的分类方法很多。如果按照来源来分，可以分为天然染料和合成染料两大类。其中天然染料包括植物染料、动物染料和矿物染料。天然染料虽然绿色环保，不过数量和品种都非常少，只有特殊场合才会使用。其中应用最多的就是植物靛蓝，这是少数民族蓝印花布和蜡染布的主要染料品种。目前纺织品的染色和印花 90% 以上采用的都是合成染料。合成染料的分类方法主要有两种，一种是按应用分类；另一种是按结构分类。

一、按染料的应用分类

染料按应用分类即根据染料所适用的纤维和应用性质进行分类。每种应用类型的染料都包含若干个结构分类类型的染料。主要有以下几种应用类型。

1. 直接染料

直接染料分子中含有磺酸基、羧基等水溶性基团，是水溶性的阴离子型染料。主要应用于纤维素纤维织物的染色和印花，尤其棉纱线的染色，也可以应用于皮革纸张等的着色。主要的结构类型有偶氮类（主要是双偶氮或多偶氮）、酞菁类和咕吨类等。

2. 不溶性偶氮染料或冰染染料

由重氮组分和偶分组分在纤维上发生偶合反应生成的一种不溶性的偶氮染料。由于常用的偶合组分为色酚，英文名称为 Naphtol，所以又叫纳夫妥（托）染料。显色时需要用冰冷却，故又称为冰染染料。它适用于棉、麻等纤维的染色和印花，色泽鲜艳，各项色牢度较好。尤其适用于纤维素纤维纺织品的印花。主要的结构类型为偶氮类。

3. 还原染料和暂溶性还原染料

还原染料分子中不含有磺酸基或羧基等水溶性的基团，但分子中具有两个或两个以上的羰基，在碱性保险粉存在的情况下进行还原，转变成溶于水的对纤维具有亲和力的隐色体钠盐，上染到纤维后，经氧化重新转变成不溶于水的硫化染料的母体而固着在纤维上，因此这类染料叫还原染料。可溶性染料是还原染料隐色体的硫酸酯盐，溶于水，染色时省去了还原步骤，简化染色工序，又扩大了还原染料的适用范围，因此又叫暂溶性还原染料或印地科素染料。该类染料主要用于纤维素纤维的染色和印花。

该类染料各项色牢度优良，但价格高，在海陆空三军的军服的染色中应用广泛，尤其是鲜艳的绿色非常突出，此外还有卡其色等也比较突出。主要的结构类型有靛类（包括靛蓝、硫靛等）和稠环酮类等。

4. 硫化染料和硫化缩聚染料

硫化染料分子中不含水溶性基团，在硫化碱存在下染料还原转变成溶于水的状态，上染纤维，然后经过氧化重新转变成不溶于水的硫化染料的母体。分子中含有硫代硫酸根的一类染料，溶于水上染到纤维后，在所谓固色剂如硫化钠存在的情况下，脱去亚硫酸根，变成不溶于水的二硫键或多硫键的连接的硫化染料而固着在纤维上，这类染料叫硫化缩聚染料。

该类染料适用于棉、麻、黏胶等纤维素纤维和维纶的染色，且黑色、蓝色应用较多，具有一定的耐晒和耐洗色牢度，但色泽较暗，并有储存脆损现象。

5. 活性染料或反应性染料

分子中具有磺酸基或羧基等水溶性的基团，是一种水溶性的阴离子型染料。除此之外，分子中还具有与纤维中的官能团如羟基、氨基、酰氨基等发生反应的活性基。活性染料是所有染料中唯一能与纤维形成共价键结合的染料。

该类染料主要用于棉、麻、蚕丝等纤维的印染，亦能应于羊毛和聚酰胺纤维。是目前纤维素纤维织物染色用的主要染料。

该类染料主要的结构类型有偶氮类、蒽醌类、三芳甲烷类、咕吨类、噁嗪类等。

6. 酸性染料

酸性染料是一种水溶性的阴离子型染料，相对分子质量小，直线性和平面性不强。有的是酸性媒染染料，有的是酸性络合染料。按照染色性能又可以分为强酸浴染色的酸性染料、弱酸浴染色的酸性染料和中性浴染色的酸性染料三类。主要用于蛋白纤维（羊毛、蚕丝、皮革）的染色。

该类染料主要的结构类型有偶氮类、蒽醌类、三芳甲烷类和咕吨类等。

7. 阳离子染料

分子中具有四价氨基正离子，与小分子的盐酸根、硫酸根形成分子内盐，溶于水后，电离出染料的色素阳离子。该类染料主要应用于腈纶纤维的染色和印花，靠库仑引力结合。

该类染料主要的结构类型有三芳甲烷类、杂环类（噁嗪、吡嗪和噁嗪等）、甲川类、菁染、氮代甲川类等。

8. 分散染料

分子中没有水溶性基团，不溶于水，但溶于一般的有机溶剂。染色时，需用分散剂将染料分散成极细颗粒形成染浴，所以称为分散染料。主要用于化学纤维如涤纶、锦纶、醋酸酯纤维等的染色。目前是涤纶染色所使用的主要染料。主要的结构类型有偶氮类和蒽醌类等。