

染料及染色工業

薛德譯述

香港金文書店出版

染料及染色工業

薛德譯述

江苏工业学院图书馆
藏书章

香港金文書店出版

染料及染色工業

定價十三元正

譯述者：薛 德

出版者：香港金文書店
九龍百老匯街25號C三樓

經售處：港澳及海外各大書局

承印者：大華印刷廠
九龍偉晴街七十號

版權所有 翻印必究

目 次

總論	1
1. 色素與染料	1
2. 天然染料與合成染料	1
3. 染料之合成工程	2
4. 染料工業之多角性	2
第一篇 居間物	5
緒論	5
第一章 磺酸類	7
第一節 磺基取代概說	7
第二節 祇用硫酸之磺代	7
1. 用濃硫酸之磺代	7
2. 用純硫酸之磺代	8
3. 用低度發煙硫酸之磺代	9
4. 用高度發煙硫酸之磺代	10
第三節 有觸媒共存時用硫酸之磺代	11
1. 物理的觸媒	11
2. 化學的觸媒	11
第四節 依據焙成法之磺代	12
第五節 用亞硫酸氫鈉之磺代	13
第六節 其他之磺代	14
1. 用氯磺酸法	14
2. 鹵素原子之磺代	14
3. 依據偶氮反應之方法	15
第七節 磺酸類之分離法	15
1. 石灰法	15
2. 鹽析法	15

3. 氨基-磺酸類之析出法	15
4. 異構的磺酸類之分離法	16
第二章 硝基化合物	17
第一節 硝基取代概說	17
第二節 用混合酸之硝代	18
1. 低度之硝代	18
2. 高度之硝代	20
3. 硝基苯之工業的製造法	21
第三節 單用硝酸之硝代	23
第四節 其他用硝代劑之方法	24
第五節 間接之硝代	24
第六節 異構的硝基化合物之分離法	25
1. 硝基甲苯類	25
2. 二硝基苯類	26
3. 硝基酚類	26
4. 硝基乙醯苯胺類	26
第三章 鹵素化合物	27
第一節 鹵代概說	27
第二節 用游離氯之氯代	27
1. 加氯反應	27
2. 側鏈之氯代	28
3. 芳核之氯代	29
第三節 用方析態氯之氯代	31
第四節 用氯化化合物之氯代	33
1. 五氯化磷	33
2. 漂白粉	33
3. 其他之氯化化合物	34
第四章 氨基化合物	35
第一節 氮代概說	35
第二節 據硝基之酸性還原之氮代	35
1. 反應理論	35
2. 苯胺之工業的製造	38

3. α -萘胺之工業的製造	42
第三節 據硝基之鹼性還原之氮代	43
1. 藉硫化鈉之還原	43
2. 藉鹼性鋅末之還原	44
第四節 羥基之氮代	46
第五節 磺基之氮代(附:壓熱器)	48
第六節 鹵素原子之氮代	52
第七節 據偶氮化合物之還原以形成氨基化合法	53
第八節 芳核上氫之直接氮代	54
第九節 烷基胺及芳基胺	55
1. 烷基胺類	55
2. 芳基胺類	57
第五章 酚類	59
第一節 羥基取代概說	59
第二節 據磺基之強鹼熔融之羥代	59
1. 反應理論	59
2. 用固態燒碱之熔融	60
3. 用燒碱水溶液之熔融	61
4. β -萘酚之工業的製造	63
第三節 氨基之羥代	65
1. 水解法	65
2. 亞硫酸氫鹽法	66
3. 重氮化法	67
第四節 鹵素原子之羥代	67
第五節 硝基之羥代	68
第六節 酚類之醚	69
第六章 醛類羧酸類及酮類	71
第一節 概說	71
第二節 醛類	71
第三節 羧酸類	72
1. 一般的羧酸	72
2. 羥基羧酸類	75

3. 氨基酸類	77
第四節 酮類及醌類	78
1. 酮類	79
2. 醌類	81
第二篇 染料	85
緒論	85
第一節 染料之色與化學的結構	85
1. 色之深淺與濃淡	85
2. 發色團說	86
3. 醌型結構說	89
4. 影響取代基之色的效果	90
第二節 染料之染色的分類	92
1. 鹼性染料	92
2. 酸性染料	93
3. 直接棉染料(直接染料)	93
4. 媒染染料及酸性媒染染料	94
5. 鹽染染料	95
6. 硫化染料	96
7. 顏料性染料	96
8. 顯色染料	97
9. 油溶染料	98
10. 乙酸酯絲染料	99
第一章 亞硝基染料	100
1. 概說	100
2. 苯系亞硝基染料	100
3. 萘系亞硝基染料	100
第二章 硝基染料	102
1. 概說	102
2. 苯系硝基染料	103
3. 萘系硝基染料	104
第三章 偶氮染料	106
第一節 概說	106
1. 偶氮染料之結構	106

2. 重氮化	109
3. 偶聯	112
第二節 酸性偶氮染料	116
第三節 酸性媒染偶氮染料	120
1. 鄰-羥基苯甲酸(水楊酸)衍生物	120
2. 異媒異色酸衍生物	120
3. 鄰,鄰'-二羥-偶氮衍生物('Neolan' 型)	121
4. 'Metachrome' 型	122
第四節 鹼性偶氮染料(及乙酸酯絲染料)	122
第五節 能溶性色澱偶氮染料	124
第六節 不溶性偶氮染料	125
1. 冷染料	126
2. 色澱染料	129
第七節 直接偶氮染料	129
1. 聯苯胺衍生物	135
2. 其他對-二胺系染料	136
3. J 酸衍生物	136
第四章 二苯乙烯型染料	138
第一節 概說	138
第二節 雙二苯乙烯類	138
第三節 由二氨基-二苯乙烯-二磺酸生成之偶氮染料	140
第五章 硫氮圀型染料	141
第一節 概說	141
第二節 雙-脫氫硫代-對-甲苯胺衍生物	142
第三節 脫氫硫代-對-甲苯胺衍生物	142
第六章 二氮羧圀型染料	144
第一節 概說	144
第二節 酸性染料	144
第三節 酸性媒染染料	146
第七章 鐵型染料	147
第一節 概說	147

第二節 二苯基甲烷染料·····	148
第三節 三苯基甲烷染料·····	149
1. 概說·····	149
2. 二氨基染料·····	151
3. 三氨基染料·····	153
4. 氨基-羥基染料·····	157
5. 羥基福醌染料·····	158
第四節 醑型及二苯駢氧因型染料·····	159
1. 概說·····	159
2. 間-苯二酚-醑類·····	161
3. 苯三酚-醑類·····	162
4. 間氨基酚-醑類·····	163
第八章 醑亞胺型染料·····	165
第一節 概說·····	165
第二節 醑胺型及醑酚型染料·····	165
第三節 對-二氮因型染料·····	167
1. 概說·····	167
2. 氨基苯氮因類·····	168
3. 苯駢對二氮因類·····	168
4. 獨氨基-N-苯基苯氮因類·····	169
5. 二氨基-N-苯基苯氮因類·····	170
6. 三-或四氨基-N-苯基苯氮因類及 'Nigrosine' 類·····	173
7. 苯胺黑·····	174
第四節 氧氮因型染料·····	175
1. 概說·····	175
2. 媒染染料·····	176
3. 鹼性染料·····	176
第五節 硫氮因型染料·····	177
1. 概說·····	177
2. 鹼性染料·····	177
3. 媒染染料·····	179
第九章 硫化染料·····	180
第一節 概說·····	180

第二節 黑色硫化染料	181
第三節 藍色硫化染料	181
第四節 其他之硫化染料	184
1. 綠色硫化染料	184
2. 黃色、橙色、及褐色硫化染料	185
3. 紫色系硫化染料	185
第十章 苯駢氮因型染料及多次甲基型色素	186
第一節 苯駢氮因型染料	186
第二節 多次甲基型色素	186
1. 概說	186
2. 苯駢氮因系多次甲基型色素	188
3. 硫氮因系多次甲基色素	192
4. 異苯駢氮因系多次甲基色素	193
第三節 苯乙烯基色素	194
1. 概說	194
2. 增感性苯乙烯基色素	194
3. 減感性苯乙烯基色素	195
第十一章 二苯駢氮因型染料	196
1. 概說	196
2. 二苯駢氮因類	196
3. 苯代二苯駢氮因類	197
第十二章 蒽醌染料	199
第一節 概說	199
第二節 蒽醌系媒染染料	199
1. 二羥-蒽醌類	199
2. 三羥-蒽醌類	201
3. 多羥-蒽醌類	202
4. 二羥-蒽醌類	204
第三節 蒽醌系酸性染料	205
第四節 蒽醌系乙酸酯絲染料	208
第五節 蒽醌系鹽染染料	209
1. 鹽基氨基-蒽醌類	210

2. 蒽醌亞胺類	211
3. 蒽醌駢氮因類	213
4. 蒽醌-二氫氮因類	214
5. 蒽醌-芳駢氮腙因類	218
6. 黃蒽醌類	220
7. 芘蒽醌類	222
8. 雙聯苯嵌蒽醌類	223
9. 二苯駢蒽醌類	227
10. 蒽醌蒽醌類	229
11. 蒽醌-苯-駢硫腙因類	230
12. 蒽醌駢硫氮因類及蒽醌駢硫因類	231
13. 蒽醌駢二氮因類	233
14. 其他之蒽醌系羰基染料	234
第十三章 醌類染料	237
第一節 概說	237
第二節 苯駢氮因-醌類	237
1. 醌及其衍生物	237
2. 醌紅及其衍生物	244
第三節 苯駢硫因-醌類	245
1. 硫醌	245
2. β -氧-苯駢硫因之合成法	246
3. 硫醌衍生物	249
第四節 混合醌類染料	251
第十四章 天然染料	253
1. 概說	253
2. 苯丙烯醌基系天然染料	257
3. 黃素系天然染料	258
4. 黃素鹽系及氧因系天然染料	259
5. 蒽醌系及萘醌系天然染料	262
6. 氮因系天然染料	264
7. 醌因系天然染料	265
第三篇 染色	267
緒論	267

第一節 染色理論概說	267
1. 羊毛及絲綢用酸性染料染色之理論	269
2. 羊毛及絲綢用鹼性染料染色之理論	270
3. 棉用直接染料染色之理論	270
4. 纖維素酯之染色理論	271
第二節 染色工程概說	272
1. 精練	273
2. 漂白	274
3. 絲光處理	274
4. 染色	274
5. 整理	275
第一章 浸染用器具及機械	276
1. 未紡纖維之浸染	276
2. 紗線之浸染	277
3. 織物之浸染	279
第二章 棉之浸染	282
1. 棉用直接染料染色	282
2. 棉用鹼性染料染色	287
3. 棉用鹽染染料染色	288
4. 棉用硫化染料染色	291
5. 棉用冷染染料染色	292
6. 棉用苯胺黑染色	295
7. 棉用媒染染料染色	295
第三章 人造絲之浸染	298
1. 硝酸酯絲、銅氨絲及膠絲素絲	298
2. 乙酸酯絲	298
第四章 羊毛之浸染	300
1. 羊毛用酸性染料染色	300
2. 羊毛用酸性媒染染料染色	301
3. 羊毛用直接染料染色	302
4. 羊毛用鹽染染料染色	303
第五章 絲綢之浸染	305
1. 絲綢用鹼性染料染色	305
2. 絲綢用酸性染料染色	305

3. 絲綢用直接染料染色	306
4. 絲綢用媒染染料染色	307
5. 絲綢用鹽染染料染色	307
6. 絲綢之加重	307
第六章 印染	309
第一節 概說	309
1. 直接印染	309
2. 拔染	309
3. 防染	309
第二節 印染用機械裝置	310
1. 印染機械	310
2. 乾燥器	313
3. 蒸熱器	313
第三節 棉之印染	314
1. 棉用鹼性染料印染	314
2. 棉用直接染料印染	316
3. 棉用鹽染染料印染	317
4. 棉用硫化染料印染	320
5. 棉用冷染染料印染	321
6. 棉用氧化染料印染	322
7. 棉用媒染染料印染	322
第四節 羊毛之印染	323
1. 羊毛用鹼性染料印染	323
2. 羊毛用直接染料印染	323
3. 羊毛用鹽染染料印染	324
4. 羊毛用媒染染料及酸性媒染染料印染	324
第五節 絲綢之印染	325
1. 絲綢用鹼性染料印染	325
2. 絲綢用酸性染料印染	325
3. 絲綢用直接染料印染	325
4. 絲綢用鹽染染料印染	326
5. 絲綢用媒染染料印染	326

染料及染色工業

總 論

1. 色素與染料 凡物質本身具有本然之色者，統稱為色素 (colouring matter)，其為有機物，為無機物，不問也。有機色素之中，藉適當的方略染着於纖維，即經洗濯，摩擦等亦不脫色者，稱為有機染料，簡稱染料 (dyestuff, dye 或 colour)。是以現今所謂染料，均指有機化合物而言。因此，不溶於水之無機色素，雖可稱為礦物染料 (mineral dyestuff)，而習慣上均名之為顏料 (pigment)。其用白色顏料或其他種無機顏料吸附染料所成之顏料，稱為沈澱色料，簡稱色澱 (lake)。

2. 天然染料與合成染料 人類自有史以來即已使用染料。此皆為由天然之動植物體或礦物所採取之天然染料 (natural dyes)。公元前數千年即存在之埃及乾屍 (mummy，以往習用日本名木乃伊)，外纏之麻，即用靛 (indigo) 染色，此為歷史上著稱之事實。

人類使用天然染料以行衣服之染色，種數雖不多，而由來已頗悠久，至於採用煤瀝 (coal tar) 之成分為原料，藉人力以合成各種染料，則為十九世紀後半期事。1856 年，英人 W. H. Perkin 氏，將含有甲苯胺 (toluidine) 之不純苯胺，用重鉻酸鉀及硫酸以氧化之，得生成一種紫色染料，並定其名為 'mauve' (即苯胺紫，aniline purple)。此為合成染料 (synthetic dyes，亦稱人造染料或煤瀝染料) 最初之動機。嗣後，自德國開始，以至世界各國，對於合成染料，均有長足之發展，不論種數

方面，不論量與質的方面，無一不駕天然染料而上之，而將其壓倒。

3. 染料之合成工程 合成染料以分餾煤塔所得之苯、萘、蒽等環烴爲主要的出發原料(starting material)，而用種種無機藥品，如硫酸、硝酸、鹽酸等酸類，氫氧化鈉、氫氧化鉀等鹼類，以及氮、氯、鐵粉，種種無機鹽類，與醇類、冰醋酸等有機工業藥品爲助劑(assistant)，先行製造居間原料，即居間物^①(intermediate product 或 intermediate compound)。更於此等居間物施以多種多樣之化學反應，或將二種以上之居間物使起縮合(condensation)，以合成染料。複雜之場合，由作爲原料之烴類出發，經歷十數段之反應階段始得到達合成之染料，爲數殊不少。

4. 染料工業之多角性 染料在學術上，在工業上，其有關範圍，均至廣泛。大別之可分爲：(1)原料的多角性，(2)製法的多角性，及(3)應用的多角性。

先就原料方面言之，以石炭乾餾工業、酸鹼工業、電化工業等之製品，最爲必要，故與此等工業之關係最爲密切，隨染料方面之情勢而促進其他工業之發達，逆行促進之場合亦屢見不鮮。譬如德國因迫於染料製造上之需要，而成立發煙硫酸及液態氯製造工業，且日趨發達，此實爲舉世相傳之有名事實，足資佐證者也。

其次就染料及居間物之製造操作言之，舉凡所使用之原料，化學反應，製造裝置等，頗多與他種合成化學工業，如炸藥、合成醫藥、合成香料、合成樹脂、合成鞣質、照相用藥品、溶劑、及其他有機工業藥品，甚至如戰爭毒氣等場合，有其共通點與類似點，故其關係至爲密切。世間大

① [譯註] '居間物' 爲介乎原料與染料，或染料與染料之間的物質。有時亦譯 '中間物'。惟中間物一名稱，易於誤解爲 '染料中之物質'，殊覺不妥，故改譯今名。亦有譯爲 '介產品' 者。

染料廠平時每以製造上述種種合成品爲副業，一旦有事之際，忽變爲製造炸藥、毒氣之工場，此爲舉世所周知之事實。更如德國使用高壓於氮之合成、甲醇之合成、以及煤之液化等工業，均先他國而成功；至其所以成功雖有其他理由可言，但在德國之染料製造，對於壓熱器（autoclave）之使用，富有充分之經驗，實爲一種主要原因。

就染料之應用方面言之，最主要者當然爲紡織纖維之染色，此外可用於色澱（lake）顏料及墨水之製造，紙、皮革、賽璐珞、油脂、肥皂、飲品之着色，軍用有色煙之材料，土木方面之流速測定等。他如某類色素之作爲照相乾片之增感劑或減感劑，醫療方面之作爲醫藥，生物學研究上之用於生體染色，分析上之用作指示劑，用途均頗特殊而各有其重要性。

染料之種類頗多，從來工業上製造而發賣之品種，單就其中已將結構及製法公表於世者而論，已有千數百種，其他結構及製法均不明以及交相配合者，不下 4000 種，現今世界市場上所交易者約可達千數百種。此種特異情形其他化學工業罕有倫比，染色方面之要求多種多樣，實爲所以致此之一理由，同時染料化學上之不斷研究亦其一因。

今設就 1400 種染料，以色調作區別而計其品種之數，則以紅及青爲最多，各約 300 種，其次爲黃色 180 種，黑（及灰）150 種，紫 150 種，褐 120 種，綠及橙最少，各約 100 種。品質亦各種各樣，有因日光之直射數小時即變色或褪色者，亦有經歷長年月之使用，衣服之纖維已脆化破壞，而染料本身全不變化者。就價格而言，因品種之不同而有霄壤之別，例如實用於印染之黑色染料，以 1 仟克計，則硫化染料與高級陰丹士林染料價格之比約爲 1:240。

