

偶氮染料的生产



偶氮染料的生產

М. А. ЧЕКАЛИН Ф. Ф. ЕРЕМИН 著

化學工業試驗所染料室 譯

重工業出版社

М. А. ЧЕКАЛИН Ф. Ф. ЕРЕМИН
ПРОИЗВОДСТВО АЗОКРАСИТЕЛЕЙ
Госхимиздат Москва 1952 Ленинград

* * *

偶氮染料的生產

化學工業試驗所染料室 譯
重工業出版社（北京東交民巷26號）出版
北京市書刊出版業營業許可證出字第〇一五號

* * *

北京市印刷一廠印

一九五四年七月第一版

一九五四年七月北京第一次印刷（0,001—3,000冊）
31"×45" 1/16 • 380,000字 • 印張16 • 定價23,000元

* * *

發行者 新華書店

目 次

序言	(1)
緒論	(2)
第一章 製造偶氮染料用的原料及其製備	(5)
無機原料	(5)
酸類	(5)
鹽酸	(5)
硫酸	(6)
鹼類	(7)
無水碳酸鈉	(7)
碳酸鈉	(7)
苛性鈉 (氫氧化鈉)	(7)
苛性鉀	(7)
氨水 (氫氧化銨)	(8)
鹽類	(8)
亞硝酸鈉	(8)
食鹽 (氯化鈉)	(8)
氯化鈣	(9)
氯化鋇	(9)
硫酸鋁	(9)
鉀鋁礬 (硫酸鋁鉀)	(9)
硫酸銅	(9)
氯化鋅	(9)
氯化鎂	(9)
鉛鉀礬	(9)
硫化鈉	(9)
有機原料 (中間體)	(9)
概論	(9)
胺類	(13)
一元胺類	(13)
二元胺類	(15)

硝基胺類	(16)
羰基化合物 (苯酚類及素酚類)	(17)
磺酸類	(19)
氨基磺酸類	(19)
羧基磺酸類	(19)
氨基羧基磺酸類	(20)
其他的原料	(21)
水楊酸	(21)
醋酸	(21)
醋酸钠	(21)
原料質量的檢驗	(22)
原料的標誌	(22)
操作工對原料的檢驗	(23)
加料	(23)
測驗題	(25)

第二章 偶氮染料製造過程的一般敘述 (26)

偶氮染料的製造方法	(26)
偶氮染料的結構	(29)
偶氮染料的生產流程	(30)
測驗題	(34)

第三章 偶氮染料生產的技術原理 (35)

甲、重氮化反應	(35)
重氮化合物的性質	(35)
重氮化合物的物理性質	(35)
在鹼性介質中重氮化合物的轉變	(35)
在偶合反應中重氮化合物的活動性	(38)
重氮化合物在保存及昇高溫度時的不穩定性	(38)
重氮化合物與金屬、金屬鹽類及其他物質作用時的分解作用	(40)
重氮化合物與亞硫酸鈉的作用	(41)
重氮化合物的爆炸性	(41)
重氮氨基化合物的形成	(41)
重氮化反應的速度	(43)
生產中進行重氮化反應的主要條件	(44)

重氮化所用原料的稱取和計量	(45)
胺類在重氮化之前的溶解	(46)
介質反應的控制	(47)
利用各種試紙測定溶液的反應	(48)
重氮化時溶液濃度的意義	(49)
重氮化的溫度	(50)
重氮化反應的進行及其操作控制	(50)
亞硝酸鈉加入的速度	(50)
重氮化操作的控制	(51)
作用時間	(53)
重氮化合物產率的測定	(53)
各種胺類的重氮化條件	(55)
不含負性基而僅含正性基的苯系胺類的重氮化	(55)
苯系的硝基胺類的重氮化	(56)
苯系氨基磺酸和氨基羧酸的重氮化	(56)
二元胺類的重氮化	(57)
素胺類的重氮化	(58)
素胺磺酸類的重氮化	(58)
鄰氨基苯酚衍生物的重氮化	(59)
氨基素酚磺酸類的重氮化	(59)
弱鹽基性胺類的重氮化	(60)
氨基偶氮化合物的重氮化	(60)
測驗題	(62)
乙、偶合反應	(63)
概論	(63)
偶合速度	(64)
生產中進行偶合反應的主要條件	(65)
偶合時的介質	(65)
偶氮組成物的加料和溶解	(67)
偶合過程中溶液濃度的意義	(68)
偶合時的溫度	(68)
偶合進行的次序	(69)
攪拌的意義。偶合時間(作用時間)	(70)
偶合過程的控制	(71)
各種偶氮組成物的偶合條件	(73)

苯酚類的偶合	(73)
苯系胺類的偶合	(74)
萘酚及其衍生物的偶合	(76)
羧胺和羧胺磺酸類的偶合	(78)
氨基磺酸類的偶合	(81)
其他偶氮組成物的偶合	(81)
自溶液中析出偶氮染料	(82)
鹽析	(83)
酸析	(84)
過濾	(84)
測驗題	(85)
兩、偶氮染料的性質、分類和命名	(85)
偶氮染料的性質	(85)
偶氮染料的溶解度	(85)
偶氮染料的色澤	(86)
偶氮染料的化學性質	(88)
偶氮染料的熱穩定度、可燃性和爆炸性	(90)
偶氮染料的分類	(90)
偶氮染料的命名	(91)
測驗題	(93)
第四章 生產偶氮染料車間的設備	(94)
甲、概論	(94)
製造設備的材料	(94)
金屬和合金	(95)
非金屬材料	(96)
木材	(96)
橡膠	(97)
合成樹脂及塑料	(97)
石蠟件及陶瓷	(97)
金屬的腐蝕及其防止方法	(98)
腐蝕作用概論	(98)
使金屬設備不受腐蝕的預防方法	(100)
設備的用途和配置	(100)
測驗題	(104)

乙、中間體的溶解、重氮化和偶合設備	(105)
槽	(106)
木槽	(106)
木槽的構造	(107)
鋼槽	(111)
槽的容積的測量和校正	(112)
槽的檢查和清理	(113)
槽的管理	(115)
計量槽	(116)
磅秤	(117)
泵	(118)
活柱泵	(118)
立式多室球閥活柱泵的構造和動作	(118)
活柱泵的管理	(119)
離心泵	(120)
離心泵的構造和動作	(121)
離心泵的管理	(121)
揚液器	(122)
揚液器的構造，它的使用及其裝置的流程圖	(122)
揚液器的管理	(124)
高位槽	(125)
高位槽的構造及其裝置的流程圖	(125)
高位槽的管理	(125)
測驗題	(127)
丙、過濾偶氮染料的設備	(128)
有關過濾的基本知識	(128)
框式壓濾機	(129)
附有螺旋壓緊裝置的壓濾機的構造	(129)
附有水壓壓緊裝置的壓濾機的構造	(133)
框式壓濾機的操作	(134)
框式壓濾機的管理	(135)
真空鼓濾機	(141)
真空鼓濾機的構造	(141)
真空鼓濾機的操作	(143)
真空鼓濾機裝置的流程圖	(144)

真空鼓濾機的管理	(144)
操作時真空鼓濾機的準備和開動	(146)
真空鼓濾機操作時的觀察	(147)
偶氮染料的壓榨	(150)
水壓機	(150)
測驗題	(151)
丁、全車間共用設備	(151)
管道	(151)
管道的種類及其用途	(152)
封閉設備	(153)
旋塞	(153)
球心閥	(153)
管道的管理	(154)
壓縮空氣用的管道的管理	(157)
襯墊的替換	(157)
計量儀器	(158)
溫度計	(158)
比重計	(158)
壓力計	(158)
真空計	(161)
昇降機	(161)
冰的粗碎和運輸設備	(162)
冰的粗碎和運輸設備的管理	(162)
通風設備	(163)
概論	(163)
離心式通風機的構造	(163)
通風設備的管理	(163)
測驗題	(165)
第五章 最重要的偶氮染料的工業製造過程	(166)
注意事項	(166)
甲、酸性偶氮染料	(168)
概論	(168)
酸性單偶氮染料	(168)
酸性橙	(169)

酸性耐晒黃	(175)
酸性猩紅	(175)
酸性紫紅	(176)
酸性紅3C	(177)
酸性麗紅	(178)
酸性磺基苯胺黃	(179)
酸性藍9K	(180)
酸性一次雙偶氮染料	(181)
酸性藍黑	(182)
酸性二次雙偶氮染料	(186)
酸性黑C	(187)
酸性藍K	(195)
測驗題	(198)
乙、染毛用媒染性偶氮染料(酸性鉻媒染料)	(199)
概論	(199)
媒染性單偶氮染料	(200)
酸性鉻黃H	(200)
酸性鉻棕K	(201)
酸性鉻藍黑	(202)
媒染性一次雙偶氮染料	(203)
酸性鉻黑O	(203)
媒染性二次雙偶氮染料	(204)
酸性鉻黑	(204)
丙、染棉用媒染性偶氮染料	(206)
媒染純黃	(206)
測驗題	(207)
丁、直接性偶氮染料	(207)
概論	(207)
直接雙偶氮染料——聯苯胺的衍生物	(209)
剛果紅	(209)
直接紫紅	(211)
直接重氮黑C	(213)
直接棕KX	(214)
直接紅X	(215)
直接黃MX	(216)

直接雙偶氮染料——3,3'-二甲氧基聯苯胺的衍生物	(216)
直接純天藍	(216)
直接藍 KM	(217)
直接雙偶氮染料——猩紅酸的衍生物	(219)
直接醞橙	(219)
直接紅 2C	(220)
直接猩紅	(221)
直接二次雙偶氮染料	(222)
直接重氮黑	(222)
直接叁偶氮染料——聯苯胺的衍生物	(224)
直接黑 3	(224)
直接綠 KX	(230)
直接棕 KX	(231)
直接二次叁偶氮染料	(232)
直接耐晒藍	(232)
直接重氮藍 K	(237)
直接重氮藍	(238)
測驗題	(242)
戊、色滲性染料、色滲和顏料	(243)
概論	(243)
色滲性染料	(244)
色滲性猩紅 C	(244)
色滲性紅 C	(244)
色滲性紅 K	(245)
色滲	(246)
色滲橙	(246)
色滲紫紅 CX	(247)
色滲紅 B	(248)
顏料	(249)
顏料紅 M	(249)
顏料紅 C	(250)
顏料猩紅	(250)
不褪顏料橙	(252)
耐晒顏料黃	(255)
測驗題	(256)

己、其他偶氮染料	(256)
油溶性偶氮染料	(256)
油溶性暗紅	(257)
醋酸纖維用偶氮染料	(257)
測驗題	(259)
第六章 偶氮染料生產中的輔助過程和設備	(260)
甲、偶氮染料的乾燥	(260)
關於乾燥的基本知識	(260)
偶氮染料的乾燥溫度	(260)
偶氮染料的乾燥速度	(261)
各種不同型式的乾燥設備和乾燥的過程	(262)
分室(空氣——循環)乾燥器	(262)
乾燥器的構造	(262)
乾燥器的操作	(263)
滾筒乾燥機	(263)
帶有兩個臥式最後乾燥器的常壓雙滾筒乾燥機	(264)
常壓雙滾筒乾燥機的構造及其裝置的流程圖	(264)
常壓雙滾筒乾燥機的管理	(268)
真空雙滾筒乾燥機	(270)
真空雙滾筒乾燥機的構造及其裝置的流程圖	(270)
用蒸汽加熱及耙形攪拌的真空乾燥機	(271)
用蒸汽加熱及耙形攪拌的真空乾燥機的構造	(271)
耙形攪拌的真空乾燥機裝置的流程圖	(273)
耙形攪拌的真空乾燥機的管理	(275)
用煙道氣加熱及耙形攪拌的連續操作乾燥機	(275)
用煙道氣加熱及耙形攪拌的連續操作乾燥機的構造	(275)
用煙道氣加熱及耙形攪拌的連續操作乾燥機的管理	(277)
乾燥過程的控制	(277)
測驗題	(279)
乙、偶氮染料的研磨和標準品的配製	(280)
偶氮染料的研磨	(281)
錐形研磨機	(281)
構造	(281)
管理	(282)

雙轉盤鼠籠式研磨機	(282)
構造	(282)
動作	(283)
管理	(283)
單轉盤鼠籠式研磨機	(283)
構造	(283)
管理	(284)
研磨的控制	(285)
偶氮染料的初步混和	(285)
初步混和用自動混合筒	(285)
初步混和用自動混合筒的構造	(285)
初步混和用自動混合筒的管理	(290)
研磨——混和裝置	(291)
偶氮染料標準品的製配	(291)
錐形混和滾筒	(292)
測驗題	(293)

第七章 偶氮染料的應用、質量的檢查及產量的測定 (294)

偶氮染料的應用	(294)
紡織纖維的染色	(294)
對於紡織纖維染色用的偶氮染料在質量上的要求	(295)
色澱和顏料的應用	(296)
對於色澱和顏料在質量上的要求	(297)
關於偶氮染料的標準和技術規格的資料	(297)
偶氮染料的濃度和色調的測定	(298)
偶氮染料產量的測定	(299)
測驗題	(301)

第八章 安全技術、工業衛生和防火措施 (302)

蘇聯勞動保護的基本原則	(302)
偶氮染料生產中的安全技術	(303)
偶氮染料車間中可能發生的不幸事件	(304)
在偶氮染料車間中發生不幸事件的原因	(305)
操作毒品時的預防措施	(306)
普通毒物	(306)

最常使人中毒的物質	(307)
防止職業中毒的措施	(307)
在苯胺和其他有毒中間體中毒時的急救	(309)
有刺激性的物質	(311)
有腐蝕性的化學物質	(312)
能發生化學灼傷的物質	(312)
防止化學灼傷的措施	(312)
被腐蝕性的化學物質灼傷時的急救	(315)
在製造偶氮染料的生產過程中形成的有毒產品以及在操作這些物品時的預防措施	(315)
操作偶氮染料成品時的預防措施	(315)
個人保護的方法	(315)
呼吸器官的保護設備	(315)
濾過式防毒面具	(315)
隔離式防毒面具	(317)
防護口罩	(318)
身體和眼睛的保護設備	(318)
工作服	(318)
防護眼鏡	(319)
工人的個人衛生和現場的清潔	(319)
進行生產操作時的預防措施	(320)
管理、檢查和清理設備時的預防措施	(322)
在壓力下操作的設備的管理	(322)
設備的檢查和清理	(323)
在管理傳動設備時的預防措施	(324)
在管理電氣設備時的預防措施	(324)
觸電時的急救	(325)
偶氮染料生產中的防火措施	(325)
在處理易着火的物料，可燃的和有爆炸危險的中間體時的預防措施	(325)
可燃的及易着火的產品的處理	(326)
有爆炸危險的中間體的處理	(326)
2-氨基-4,6-二硝基苯酚的處理	(326)
重氮化合物的處理	(326)
氧化氮氣體生成時的預防措施	(327)
車間中發生火災時，在班人員的責任	(328)
測驗題	(329)

第九章 偶氮染料生產中的勞動組織及斯達哈諾夫運動..... (331)

工廠及車間的機構..... (331)

生產計劃..... (334)

車間的經濟核算制..... (336)

勞動生產率、勞動工資和技術定額..... (337)

技術文件..... (338)

勞動組織和工作地點的安排..... (339)

偶氮染料生產中的社會主義競賽和斯達哈諾夫運動..... (340)

測驗題..... (343)

附 錄

附錄 I 各種溫度下碳酸鈉在水中的溶解度..... (345)

附錄 II 各種溫度下苛性鈉在水中的溶解度..... (345)

附錄 III 各種溫度下亞硝酸鈉在水中的溶解度..... (345)

附錄 IV 各種溫度下醋酸鈉在水中的溶解度..... (345)

附錄 V 最重要的胺類(重氮組成物)的重氮化條件及其重氮化合物的性質..... (346)

附錄 VI 最重要的偶氮組成物的性質..... (346)

附錄 VII 最重要的偶氮染料的製造方法、結構、乾燥條件和應用..... (364)

序 言

在戰後斯大林五年計劃的年代中，已恢復的蘇聯化學工業，也走上了進一步發展和提高生產技術水平的道路。

在這些年代裏，偶氮染料的生产技術有着巨大的變化，大大地擴展了偶氮染料的品種，推廣了新的製造方法，安裝了新的設備等。在第二版的編寫時期中，本書曾加以徹底地修訂並增補了有關偶氮染料製造中的成就，先進的斯達哈諾夫工作者和生產革新者的工作經驗以及使用新機械的一些問題等等的新材料。

關於偶氮染料生產時所採用的原料及其性質的簡短敘述列在本書的開始部份。其次，是偶氮染料製造過程的敘述和生產技術的理論的說明。

關於這些理論的問題是很複雜的，同時也是很重要的。因為生產原理的理解對正確地掌握製造偶氮染料的技术過程是完全必要的。

各類的最重要的偶氮染料之製造技術一章，在本書中佔主要的地位。個別種類的偶氮染料則按照其採用的原料和製造方法的不同引述了幾個生產的過程。

在此章中，也舉了關於製造個別偶氮染料時所採用的具體的反應例子（硝基的還原，乙醯氨基的皂化及其他等），而色澱性染料、色澱，顏料，油溶性偶氮染料和用來染醋酸纖維的偶氮染料的製造的敘述也大大的加多了。

偶氮染料生產中的輔助過程，如乾燥，研磨和標準品的製配及其所採用的設備由專章來介紹。

關於偶氮染料的應用，安全技術和生產組織等在書中也有簡短的敘述。

本書中關於偶氮染料的複雜的化學問題都是用小號字排印的，以資區別。這些問題在剛開始研究時可以略去不讀，但在進一步深入研究偶氮染料的化學原理和生產技術時則甚為需要。

書末附有表格。在這些表格中列有無機原料和中間體的性質，並列出了本書中所述及的偶氮染料的結構式，有關它們的製造方法和應用的簡短說明。

本書適用於操作工人，工長和化驗員們，以便提高他們自己的技術水平，而這些同志們對普通化學和有機化學的最基本原理須有一定的基礎。

書中緒論，第1,2,3,5,7,9章及附錄等為М.А. 捷卡林(М. А. Чекалин)所執筆，而第4,6,8章為Ф.Ф. 葉列敏(Ф. Ф. Еромин)所執筆。

對本書缺點的批評和指正，作者將十分感謝。

——作者——

緒 論

織品、皮革以及其他物料的染色，從古代起就為人們所熟悉，但是在上世紀下半葉以前，幾乎祇用天然染料來染色。這些染料是從植物（例如藍靛）或動物的有機體中製得的。

在1856年發明了人造的有機染料。人造染料無論在美觀上，在顏色的種類上，在堅牢度上，都比天然染料要優越同時價格便宜，使用也簡便。所以人造染料迅速地得到了廣泛的發展。

因為在1842年著名的俄國化學家Н. Н. 齊寧(Н. Н. Зинин)發現了芳香胺類——如苯胺、間位苯二胺、聯苯胺、萘胺等的製造方法，所以才使得人造有機染料的生產能走向工業化的規模。

俄國的學者們在有機化學的發展上曾作出了無可估量的貢獻。天才的俄國學者А. М. 布特列羅夫(А. М. Бутлеров)創造了有機化合物的結構理論。這種理論是發展有機化學的基礎。[俄國化學的創始人]А. А. 福斯克列辛恩斯基(А. А. Воскресенский)他確定了萘的組成和對位苯醌的分子式。В. В. 馬爾科甫尼科夫(В. В. Марковников)Н. Д. 捷林斯基(Н. Д. Зелинский), С. В. 列比吉夫(С. В. Лебедев), А. Е. 法沃爾斯基(А. Е. Фаворский)以及其他許多學者們在有機化學的領域裏有着巨大的發現。

在染料化學方面我們學者的貢獻也是很大的。М. А. 依里英斯基(М. А. Ильинский), В. М. 羅古奧諾夫(В. М. Родионов), А. Е. 坡拉依——柯施茨(А. Е. Порай-Кошиз), Н. М. 基日涅爾(Н. М. Кижнер), Н. Н. 沃羅日佐夫(Н. Н. Варожцов)以及他們學生們的工作，促成了染料化學和製造技術上的發展。

煤和石油是製造人造有機染料的原料。

在煉焦工業的工廠裏進行乾餾處理，即在不通入空氣的情況下將煤加熱到高溫(800—1000°)就可以得到焦炭，煤焦油，氨水和焦爐煤氣。

煤焦油藉部份蒸餾可分得彼此沸點不同的五部份，即輕油，中油，重油，蔥油和瀝青。

從這些部份中用部份蒸餾和提純的方法，可以分離出造製染料的主要原料——苯，甲苯，二甲苯，萘，蔥和一些其他的產品。

苯，甲苯和二甲苯也可以從焦爐煤氣中提出來。

將石油在不通入空氣的情況下，在高溫下乾餾，然後再將生成物用部份蒸餾的方法來進行處理。這樣可以得到相當大量的苯。