

薛迪庚 编著

还原染料棉布印染法



TS193.633
3730

~~85.19314~~
~~841~~

还原染料棉布印染法

薛 迪 庚 编著

奚杏芬 湯善法 校阅

中国财政经济出版社

1966年·北京

内 容 提 要

本书系统地阐述了还原染料的结构、性质，还原染料的各种染色印花工艺、机理和设备。书末并以附表列出了各种常用还原染料的化学结构、染色性能、后处理性能和染色牢度等。

本书搜集的资料比较丰富，理论研究资料和工艺操作经验并重，可供棉布印染专业技术人员、研究人员和学校师生阅读参考。

还原染料棉布印染法

薛 迪 庚 編著

奚杏蓀 湯善法 校閱

*

中国財政經濟出版社出版

(北京永安路173号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第111号

中国財政經濟出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店經售

*

850×1168毫米1/32 · 6 $\frac{16}{32}$ 印张 · 164千字

1966年3月第1版

1966年3月北京第1次印刷

印数：1~3,950 定价：(科六)1.00元

统一书号：15166 291

目 录

序.....	(7)
第一章 还原染料分类、结构和性质.....	(9)
第一节 蒽醌类.....	(9)
第二节 靛类.....	(18)
第三节 杂类.....	(21)
第二章 染料的还原.....	(25)
第一节 隐色体电位.....	(25)
第二节 还原速率.....	(29)
第三节 还原条件.....	(32)
第四节 不正常还原及其防止.....	(35)
第三章 染料的上染.....	(45)
第一节 染料隐色体的被吸附.....	(45)
第二节 染料隐色体的氧化.....	(50)
第三节 皂煮后处理.....	(53)
第四章 隐色体染色法.....	(59)
第一节 染色方法.....	(60)
第二节 染料的选择.....	(67)
第三节 卷染法.....	(70)
第四节 连续染色法.....	(74)
第五章 悬浮体染色法.....	(80)
第一节 染色方法的特征.....	(80)
第二节 染料的颗粒.....	(81)
第三节 卷染法与轧-卷法.....	(83)
第四节 轧-蒸法.....	(86)

第五节	轧-熔态金属法及轧-回流槽法	(93)
第六章	隐色酸染色法	(96)
第一节	染色方法的特征	(96)
第二节	染色方法	(98)
第七章	直接印花法	(101)
第一节	染料的选择	(101)
第二节	色浆的制备	(102)
第三节	蒸化	(108)
第四节	与其他染料同印工艺	(113)
第五节	悬浮体印花法	(114)
第八章	防染印花	(124)
第一节	防染剂	(124)
第二节	防白印花	(125)
第三节	色防印花	(126)
第四节	地色轧染	(129)
第五节	后处理	(131)
第九章	拔染印花	(133)
第一节	拔染剂	(133)
第二节	色浆制备	(135)
第十章	还原剂	(138)
第一节	各种还原剂的性质	(138)
第二节	染色时对保险粉的控制	(142)
第三节	雕白粉的分解	(144)
第十一章	光敏脆损现象	(151)
第一节	现象的概述	(151)
第二节	光敏脆损现象与染料结构的关系	(152)
第三节	光敏脆损原因研究	(154)
第十二章	还原染料的鉴定	(159)
第一节	定性鉴定	(159)

第二节 品种鉴定.....	(161)
附录 1: 常用还原染料的商品名称、化学结构及色泽表...	(167)
附录 2: 常用还原染料的染色性能.....	(195)
附录 3: 常用还原染料的后处理性能.....	(203)
附录 4: 常用还原染料染色牢度表.....	(205)

•

•

•

•

序

人类使用天然的还原染料——靛蓝染色，已有悠久的历史。在人造染料发现以前，人们就认识到还原染料的坚牢度非常优良；但当时仅限于天然产品的极少数色泽，同时天然产品常常受到各种条件的影响而不能保证品质一致，纯度也很差。例如天然产的靛蓝中常常含有靛玉红，因此染得的色光不很鲜艳。自1883年人工合成靛蓝成功，并且在1897年投入工业生产以来，天然靛蓝便逐渐被淘汰。后来，由于强烈的还原剂——保险粉问世，促使了还原染料染色工艺的现代化。经过半世纪以来的不断发展和补充，还原染料现已成为一类品种繁多、色谱较全、牢度高超和色泽鲜艳的高级染料。

我国使用合成还原染料的早期历史，也是帝国主义对我国进行经济侵略的记录。当时一些帝国主义者在我国大量倾销各种牌号的合成还原染料，从城市到乡村，霸占市场，掠夺我国人民财富，挤垮我国天然染料的生产以及用天然染料染色的染坊。他们对使用技术严加控制，造成工厂墨守“洋行秘方”生产，因而使我国印染技术水平在解放前一直停滞不前。解放以后，在党的正确领导下，我国的染料制造工业以突飞猛进的速度发展着，目前应用的主要染料和还原剂都已能自己生产。印染加工技术也获得了飞跃的发展。

还原染料的使用技术比较复杂，需要控制的因素较多。本书的编写目的，主要是为生产提供较有系统的参考资料。但是限于编著者的水平，难免有疏漏和谬误之处，欢迎读者批评指正。

本书中的染料名称，采取统一编号，目的是避免译名上的混乱。并且为了方便起见，所采用的编号次序均与国外出版的“染料索引”第二版相一致。读者如需要知道这些编号所代表染料的商品名称和化学结构，可从书末附录中查到。

薛迪庚

1966年2月

第一章 还原染料的分类、 结构和性質

还原染料的色谱较全，色泽鲜艳，而且皂洗、日晒等牢度高超，因此它已成为目前棉布印染工业中最重要的染料之一。

还原染料不溶解于水，大部分还原染料的分子结构中含有羰基，在碱性介质中能还原成隱色酸盐后而上染于棉纖維上，再经氧化后，回复成不溶状态的染料而固着于纖維上。

按照化学结构，还原染料可以分为三大类，即蒽醌类、醌类和杂类。除此以外，近年来还出现一种新型的带活性基团的所谓活性还原染料。

第一节 蒽 醌 类

这是还原染料中最重要的一类。凡是从蒽醌或其衍生物出发合成的还原染料，以及具有蒽醌结构的染料，都属于这一类。

蒽醌类染料的特点是：

- (1) 各项坚牢度都比较良好。
- (2) 色谱比较齐全。
- (3) 色泽较鲜艳。
- (4) 对棉纖維直接性高。

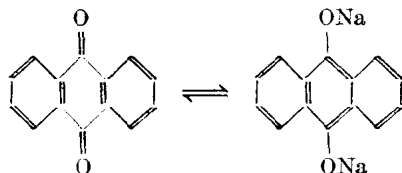
但是这类染料也存在着一些缺点：

- (1) 染料的合成步骤复杂，原料昂贵，因此价格较高，一般只能用于染高级织物。

(2) 色谱中红色较少，而且都不鲜艳。

(3) 染色时要求的技术条件较高。

这类染料的隐色酸钠盐大部分均较未还原的色泽为深，只有极少数和未还原的色泽近似。这是由于原来没有共轭双键的蒽醌，在还原成隐色酸钠盐后，产生了连贯的共轭双键的缘故：



共轭双键的增多，会促使吸收光谱移向波长较长的一端，因此能造成深色效应^[1]。

共轭双键的增减，还决定着染料的隐色酸钠盐对棉纤维直接性的大小。凡是还原后隐色酸钠盐结构中共轭双键较多的染料，它的直接性就比共轭双键较少的染料高。

这类染料按照结构，又可分成八系。

1. 酰胺系和亚胺系

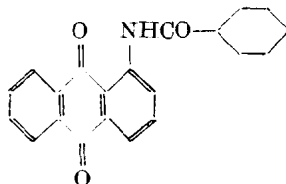
这系染料的特征是：

(1) 结构简单。

(2) 合成过程简易。

(3) 染料在热碱溶液中非常容易水解，因此这系染料一般都用低碱低温的方法染色。

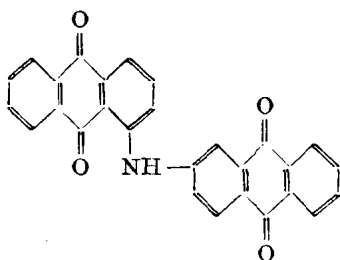
酰胺系中结构最简单的是还原黄WG，它的结构为：



它同时也是蒽醌类中结构最简单的染料。

本系染料中有很多黄色染料，例如还原黄 3 号、10 号、12 号（还原黄 GK、GGF、3GF）等。在红色中有还原红 42 号（还原红 5GK）。在紫色中有还原紫 15 号（还原艳紫 BBK）、17 号（还原艳紫 RK）等。

亚胺系染料中最简单的是 1,2'-二蒽醌亚胺，即还原橙 6RTK。它的结构为：

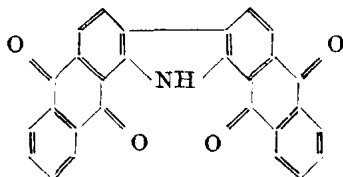


此外，还有还原红 48 号（还原橙 7RK），还原绿 17 号（还原橄榄 3G），还原黑 28 号（还原灰 K）等。

2. 吡唑系

本系染料的主要特征是染料的隐色酸钠盐对纤维素纤维有非常满意的直接性。因此，它属于较好的还原染料之一。

本系染料中最简单的是还原黄 28 号（还原黄 FFRK），它的结构为：

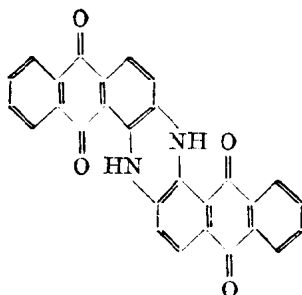


此外，还有还原棕 1 号、3 号及 8 号（还原棕 BR、R，还原棕 GR），还原橙 11 号（还原黄 3R），还原绿 8 号（还原卡其 2G），还原黑 27 号（还原橄榄 R）等。

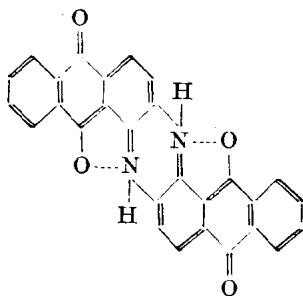
3. 蒽醌系

蒽醌（还原蓝 4 号）的商业名称是还原蓝 RSN，是在 1901 年

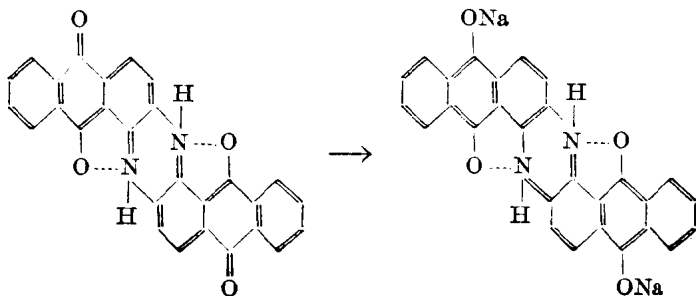
合成的第一个蒽醌类还原染料。它的色泽为宝石蓝色,非常鲜艳,而且各项牢度都很高。它是一种具有氢化吡嗪结构的化合物,结构通常写成:



勃腊沙特(Brassard)认为用下列结构式来表示似乎更接近于染料真实性质^[2]:



蓝蒽酮还原后的隐色酸钠盐的色泽和未还原前比较接近。如果按照勃腊沙特的结构,它的还原反应式为:



从上列隐色酸钠盐的结构来看，它与未还原的母体非常接近，因此两者的色泽比较接近。又由于共轭双键在整个分子中贯穿着，因此它对纤维素的直接性很高。

一般制得的蓝蒽酮中有三种结构存在。即蓝蒽酮甲、乙和丙。其中蓝蒽酮甲为主要部分，也是我们所需要的鲜艳蓝色染料；蓝蒽酮乙为蓝灰色，蓝蒽酮丙为灰绿色。它们虽然只有少量存在，也会影响色泽的鲜艳度。因此必须进行纯化处理。纯度越高，色泽也就越鲜艳。国外有些染料厂对它的精制品给予一种新的商品名称，例如还原亮蓝R等。

蓝蒽酮的卤化衍生物，具有较高的抗氯漂能力。例如二氯蓝蒽酮，即还原蓝6号(还原蓝BCS)，俗称士林漂蓝，它能经受氯漂而不致有显著的变化。另一常用的卤化衍生物为一氯蓝蒽酮，即还原蓝14号。这些衍生物的色泽都比蓝蒽酮明亮，且带青光。

带有羟基的蓝蒽酮衍生物，常用的有代入一个羟基的还原蓝12号(还原蓝3G)，以及具有两个羟基的还原蓝13号(还原蓝5G)等，它们都是带有绿光的蓝色染料。

此外，还有一个绿色的蓝蒽酮衍生物，即4,4'-二氨基-3,3'-二氯蓝蒽酮，它就是还原绿11号(还原绿BB)。

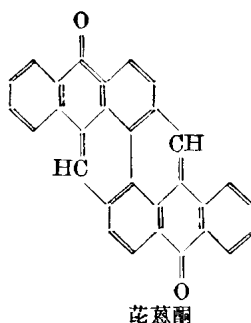
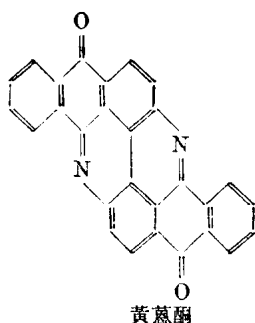
4. 黄蒽酮和茈蒽酮系

这系染料的特征是：

(1) 它们的色泽大多是黄色和橙色。黄蒽酮及其衍生物大部为黄色，茈蒽酮及其衍生物大部为橙色。

(2) 茈蒽酮及其衍生物染色的棉织物，受日光作用后能出现光敏脆损现象；而黄蒽酮及其衍生物染色后的棉织物则无此种现象。

(3) 它们的结构式非常相似，例如：



黄荳酮本身为一种不很鲜艳而带红光的黄色，即还原黄1号。

卤化的黄荳酮衍生物如二溴基黄荳酮，商品名称为还原黄R，它实际上很少应用。

荳荳酮本身也是一种带黄光的橙色染料，即还原橙9号(还原金橙G)。

荳荳酮的卤化衍生物有二溴化荳荳酮，即还原橙2号(还原橙RRT)。此外，用四溴化荳荳酮与1-氨基蒽醌及氨基紫荳酮在无水醋酸钠和氧化铜存在下加热缩合而成一种黑色的还原染料，即还原黑9号(还原直接黑RB)。

5. 二苯嵌蒽酮系

本系染料的特征是：

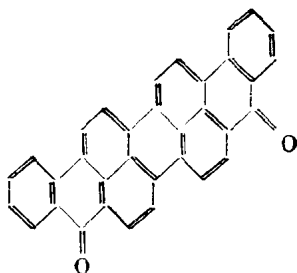
- (1) 有高超的染色牢度。
- (2) 对棉纤维素有良好的直接性。
- (3) 具有十分鲜艳的绿色和紫色染料。

因此，本系染料在蒽醌还原染料中占有很重要的地位。

这系染料主要可分成两支，它们是：

- (1) 紫荳酮及其衍生物；
- (2) 异紫荳酮及其衍生物。

紫荳酮的结构为：

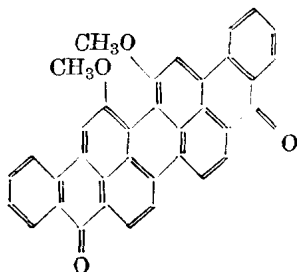


紫葳酮本身是一带暗红的深蓝染料，色泽很不鲜艳。即还原蓝20号(还原深蓝BO)。但是它的坚牢度却很好。把7份紫葳酮与15份还原蓝4号、3份还原绿9号混合，即成还原蓝FSHB，它主要用来染制高级深蓝色棉织物。

紫葳酮的卤化物如四氯紫葳酮，为一暗蓝色染料，即还原蓝22号(还原深蓝RB)。

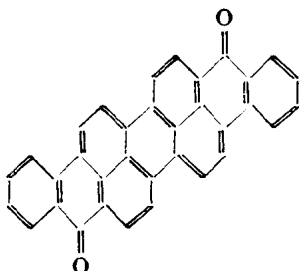
紫葳酮在特定条件下硝化，可生成7,8-二硝基紫葳酮，是一种绿色染料，即还原绿9号。染后用漂粉液处理后又成为具有吡嗪结构的紫葳酮，是一种蓝光黑色，在商业上称作还原黑BB。

1920年台维斯(Davies)等将紫葳酮氧化，生成二羟基紫葳酮，再经甲基化生成二甲氧紫葳酮，即为下列结构物：



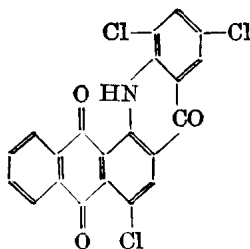
它就是还原绿1号(还原亮绿B)，它的精制品称为还原亮绿FFB。这是染料史上的一个重大发现，因为从原来一个晦暗的暗光蓝色染料衍生成一个非常鲜艳的嫩绿色，而且它的牢度又极高。这一染料广用于高级棉织物的印花和染色。

异紫萘酮的结构为:



6. 吡啶酮系

这系染料中紫色的有还原紫14号(还原红紫 R RK), 它的结构为:



• 16 •