

染料应用手册

第八分册

硫化染料与缩聚染料

上海市纺织工业局《染料应用手册》编写组 编

纺织工业出版社



染料应用手册

第八分册

硫化染料与缩聚染料

上海市纺织工业局《染料应用手册》编写组 编

纺织工业出版社

内 容 简 介

《染料应用手册》按主要染料类别分成十册出版，本册是第八分册。

本书介绍了硫化染料与缩聚染料的性能、应用方法、品种选择和各类纤维印染的基本工艺；收集了这两种染料常用的国内外同类商品名称、染料结构式、各项染色牢度等；书末还附有硫化染料与缩聚染料国外商品的英文名称索引。

本手册是印染工业科技人员和供销业务人员必备的工具书，也可供纺织院校印染专业师生以及染料工业、轻工业、外贸等部门的有关科技人员、供销业务人员参考。

特约编辑：虞福俊

责任编辑：陈伟康

染料应用手册

第八分册

硫化染料与缩聚染料

上海市纺织工业局《染料应用手册》编写组 编

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

新村印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

787×1092毫米 1/16 印张：6 4/16 字数：142千字

1985年4月 第一版第一次印刷

印数：1—15,000 定价：1.20元

统一书号：15041·1380

： 手 册 编 写 人 员

(以姓氏笔划为序)

刘正超 孙洪年

许尊岱 邢仪泽

诸锡纯 阙德铭

前 言

随着纺织工业的迅速发展，染料的使用品种和数量日益增多。为了适应形势发展的需要，也更加合理地使用染料，我们编写了《染料应用手册》，以供印染工业等部门的生产技术人员和供销业务人员日常查阅和参考。

本手册按染料应用分类，编成十个分册：第一分册《直接染料》、第二分册《酸性染料》、第三分册《酸性媒介、酸性络合与中性染料》、第四分册《阳离子染料》、第五分册《分散染料》、第六分册《活性染料》、第七分册《还原染料与可溶性还原染料》、第八分册《硫化染料与缩聚染料》、第九分册《不溶性偶氮染料》、第十分册《酞菁、苯胺黑、涂料与荧光增白剂》。每一分册对各类染料的结构性能、商品特征、应用原理和生产工艺都作了必要的叙述；对染料同类商品则分品种介绍染色性能、牢度和应用情况。除介绍常用染料外，也列入有发展前途的品种。

本手册的编写工作是在上海市纺织工业局技术处、供销处的领导下和上海印染、毛麻、丝绸、针织、一织、巾被、线带工业公司及有关厂、兄弟单位的督促帮助下完成的，在编写过程中得到纺织工业部纺织科学研究院杜燕孙顾问的热情指导和关怀，谨此表示衷心感谢。本手册的定稿得到了多方面的协助，但限于编者水平，难免有疏漏和错误之处，希读者批评指正。

上海市纺织工业局

《染料应用手册》编写组

染料应用手册

- 第一分册 直接染料
- 第二分册 酸性染料
- 第三分册 酸性媒介、酸性络合与中性染料
- 第四分册 阳离子染料
- 第五分册 分散染料
- 第六分册 活性染料
- 第七分册 还原染料与可溶性还原染料
- 第八分册 硫化染料与缩聚染料
- 第九分册 不溶性偶氮染料
- 第十分册 酞菁、苯胺黑、涂料与荧光增白剂

科技新书目: 95—153

统一书号: 15041·1380

定 价: 1.20元

目 录

第十一篇 硫化染料 (硫化还原染料)

第一章 硫化染料概说	(1)
第一节 染料冠称.....	(1)
第二节 贮运注意事项.....	(2)
第二章 硫化染料的结构及其合成	(3)
第三章 硫化染料染色机理	(5)
第四章 硫化染料染色工艺	(7)
第一节 染色有关问题.....	(7)
第二节 各种纺织品的染色.....	(12)
第三节 水溶性硫化染料染色.....	(28)
第五章 硫化还原染料染色工艺	(30)
第六章 硫化染料各论	(34)
说明	
第一节 硫化染料.....	(34)
一、硫化嫩黄G.....	(34)
二、硫化黄GC; GCD.....	(35)
三、硫化蓝 CV.....	(36)
四、硫化新蓝BBF.....	(38)
五、硫化蓝BN; BRN; RN.....	(39)
六、硫化深蓝3R.....	(41)
七、硫化艳绿 GB.....	(42)
八、硫化亮绿.....	(44)
九、硫化草绿.....	(45)
十、硫化黄棕5G; 5GD.....	(46)
十一、硫化黄棕 6G; 6GD.....	(47)
十二、硫化红棕B3R.....	(48)
十三、硫化棕A.....	(50)
十四、硫化深棕GD.....	(51)
十五、硫化黑 BN; BRN; BRRN; RN.....	(52)
十六、防脆硫化黑.....	(54)
第二节 水溶性硫化染料.....	(55)
一、水溶性硫化蓝.....	(55)

二、水溶性硫化黑	(56)
第三节 硫化还原染料	(57)
一、硫化还原蓝 RNX	(57)
二、硫化还原蓝 GNX	(59)
三、硫化还原草绿G	(60)
四、硫化还原黑CLG	(61)
附录一 分散硫化染料的性能和牢度	(64)
附录二 硫化染料染色色光和强度的测定方法	(65)
附录三 硫化、硫化还原染料中游离硫磺含量的测定方法	(67)

第十二篇 缩聚染料

第一章 缩聚染料概说	(68)
第一节 染料冠称	(68)
第二节 染料化学结构	(68)
第三节 贮运注意事项	(70)
第二章 缩聚染料染色原理	(71)
第三章 缩聚染料染色工艺	(72)
第一节 棉纱染色	(72)
第二节 棉布染色	(75)
第三节 维棉混纺织物染色	(77)
第四节 丝绸染色	(77)
第五节 锦纶染色	(78)
第四章 缩聚染料印花工艺	(79)
第一节 直接印花	(79)
第二节 共同直接印花	(80)
第三节 同浆直接印花	(82)
第五章 缩聚染料各论	(84)
说明	
一、缩聚嫩黄 6 G	(84)
二、缩聚黄 3R	(85)
三、缩聚翠 蓝 I3G	(86)
四、缩聚翠 蓝 I5G	(88)
五、缩聚 (英锡洪) 艳绿 IB	(89)
六、缩聚深棕 RD	(90)
七、缩聚黑	(91)
索引	(92)

第十一篇 硫化染料

(硫化还原染料)

第一章 硫化染料概说

硫化染料分子结构中存在硫键，制造时要用硫磺或多硫化钠进行硫化，故名为硫化染料。

硫化染料应用时，先用硫化钠还原溶解成染料的隐色体被纤维素纤维吸收，经氧化处理，染着在纤维上的染料就不再溶解，因而具有较好的耐洗牢度。

硫化染料产量大，成本低，用途广。主要用于棉及其他纤维素纤维的染色。各类什色布包括：灯芯绒、劳动布、制服布、雨伞布、家俱布、鞋面布、维棉混纺布等，以及色织（布）染纱、线带用品。染料色谱中缺少艳丽的品种，而以黄棕、草绿、红棕、蓝、黑为主色。染色成品不耐氯漂，日晒牢度不及还原染料。用硫化染料染制的深棕和黑色棉布贮藏过久纤维强力会下降，织物容易脆损，染色时需要作防脆处理，或使用防脆染料等其它措施。

随着染色废水的处理和环保要求的加强，硫化染料的需用量有所下降。染料商品中的海昌蓝和应得元，其染色性能和染色牢度接近还原染料，因而称为硫化还原染料。它对维棉混纺织物有实用价值。其中应得元还是唯一可用作印花的硫化染料。

为应用方便，另有水溶性硫化染料，它是将硫化染料精制加工的产品，能溶于水，是连续轧染用的品种。还有适合混纺织物染色的分散型硫化染料。

丝绸包括柞蚕丝，应用硫化染料极为有限，因为蛋白质纤维不适宜在碱性较强的硫化碱染浴中染色。毛纺产品中的毛粘和毛棉混纺的纤维素组分常采用硫化染料染色，但多数限于染深色。黑色粘胶纤维是用水溶性硫化染料以原液纺丝着色方法进行染色。

第一节 染料冠称

硫化染料及硫化还原染料国外商品种类较多，各有不同的用途。现将国外硫化染料及硫化还原染料商品冠称汇集如表11-1-1。

表11-1-1

国外硫化染料冠称表

国 别	厂 名	硫 化	水 溶 性 硫 化	液 状 隐 色 体	硫 化 还 原
联邦德国	开 色 拉 CFM	Immedial	Hydrosol	Cassulfon Immedial Leuco	Hydron Indocarbon
瑞 士	山 德 士 S	Thional			
英	卜 内 门 ICI	Thionol	Thionol M		
英	鲁 宾 逊 JR	Sulphol	Sulphosol	Sulphol Liquid	
美	南 方 SDC	Sodyesul		Sodyesul Liquid	
日	化 药 KYK	Kayaku Sulphur •Kayaku Homodye	Kayasol		Kayaku Carbanol
法	法 兰 Fran	Sulfanol	Sulfanosol		
意	阿 克 纳 Acna	Solfo			Tinaldene
罗	罗 马 Roum	Sulphur	Solacva		
捷	契 玛 坡 Chem	Sulfogen	Sulfatin Sulfosol		

注 有 • 者表示分散型硫化染料。

第二节 贮运注意事项

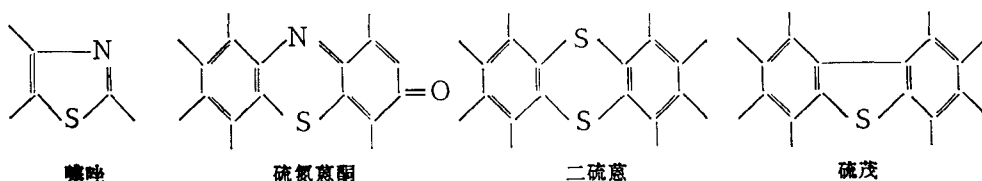
硫化染料极易吸收空气中的水分而潮解结块，以致氧化变质，尤以夏季为甚。搬运染料要小心轻放，防止损坏包装。装卸入库，注意贮藏在干燥通风的地方，防止受潮发热；不可放在露天日晒。

硫化黑因特别容易受潮发热，更需注意切勿与氧化剂或易燃物品混杂堆放，以免引起燃烧或变质，造成损失。

染料开桶后如不能用完，必须将桶盖盖紧，防止受潮而影响强度。

第二章 硫化染料的结构及其合成

硫化染料并非是单一结构的化合物，多数是混合物，它的化学结构难以确定，几乎不溶于各种有机溶剂，至今只有少数染料的分解产物，可以通过单独的化学合成途径加以证实。各色商品染料由硫键结合的环状结构，大致有以下几种：



硫化染料沸染时所以对棉纤维有好的亲和力，可以确认为是染料的分子较大的原因。许多环状结构的发色团由硫键（—S—）、二硫键（—S—S—）或多硫键（—S_x—）相互联结而成，在染色过程中被硫化钠还原成硫氢基（—SH），并溶解于碱性溶液。

生产硫化染料是以芳烃的胺类或酚类为中间体，用硫磺或多硫化钠进行硫化制成。在染料合成中，硫和多硫化钠作还原剂（能将硝基转化为氨基）、脱氢剂和亲核性试剂。合成硫化染料用的多硫化钠（Na₂S_x），其硫指数 x 为3~4。

硫化黄、橙、棕的化学合成是固相反应，把甲苯胺、联苯胺或其他中间体加入熔融的硫磺中进行硫化。硫化棕也可利用天然有机物，包括木屑、果壳、块根各种含有木质素的浸出液，在多硫化钠的水溶液或有机溶剂中高温煮熬制成。

就数量而言，硫化黑至今仍占世界染料总量的10%。硫化黑（C.I. 硫化黑1）的制备是用2, 4-二硝基酚与多硫化钠共沸，在高温反应锅内完成。反应完成后的染料蒸发浓缩、加入硫化碱，制成膏状硫化黑，可直接用于棉布染色。为了提高染料的强度，在生产后阶段，通过空气氧化使染料析出，经过滤、干燥、粉碎和拼混得到的商品染料称“双倍硫化黑”。

硫化黑的色光有青光、红光、青红光之分。对色光影响最为显著的是硫化时的分子比、硫指数和反应温度。硫指数低，反应时间短，合成的染料带红光；反应温度高或反应时间长则带青光。因此严格控制硫化反应工艺条件，是硫化染料质量的重要保证。

硫化蓝（C.I. 硫化蓝7）系由对亚硝基苯酚用多硫化钠还原，然后在较高温度下蒸煮硫化，最后通空气析出染料。多硫化钠中的硫指数偏低时，得到的染料带红光，当硫指数等于4.3时，制成青光硫化蓝。

在染料制造过程中加入硫酸铜，使染料结构中形成铜的络合物，可得到色光比较好硫化艳绿GB。如用铜酞菁为染料母体，经氯磺化，还原、缩合等工序；最后用硫脲作硫化剂，由此合成的硫化亮绿色光比较鲜艳，用于棉灯芯绒的染色，有良好的日晒和耐洗牢度。染料合成过程中的化学反应用下式表示：



生产硫化还原染料要用硫指数为7的多硫化钠，并要在丁醇为溶剂的反应介质中硫化。硫化完成后，送入蒸馏锅回收丁醇，滤饼在水中打浆，通空气氧化，再过滤、干燥得还原染料，最后经商品化加工和元明粉拼混成标准强度的商品染料。

$$\text{R-SS-R} \longrightarrow \text{R-SNa} \longrightarrow \text{R-SSO}_3\text{Na}$$

硫化染料
染料隐色体
水溶性硫化染料

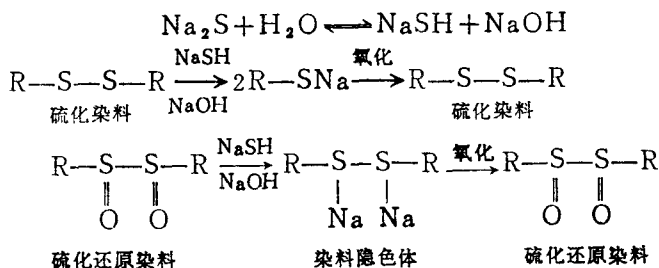
水溶性硫化染料是进一步加工而成的粉状固体。由于染料结构中引入暂溶性的酸性基团, 因此大大改进染料的应用特性。因染料直接性降低, 更适合各类混纺织物的轧染。自六十年代以来, 这类染料新品种, 已在海外得到广泛的应用。

第三章 硫化染料染色机理

硫化染料的染色过程可分下列四个步骤：

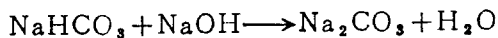
1. 染料还原溶解配成染液；
2. 染液中的染料隐色体被纤维吸着；
3. 氧化处理，染料在纤维上成为不溶性，并充分发色；
4. 净洗，上油，防脆或固色处理。

硫化染料应用时，通常用硫化钠溶解染料，硫化钠既是强碱又是还原剂，在染液中生成硫氢化钠，于60~80℃染料随即被还原成隐色体钠盐，化学反应过程如下：



染料先被硫氢化钠还原，并溶解于碱，已染着于纤维的染料隐色体，后经氧化处理，在纤维上重新显现出染料原有的颜色。

在染色将近结束时，染浴中加入碳酸氢钠（小苏打），用量为硫化钠的0.5~1.5倍，使氢氧化钠转变为碳酸钠，降低染液的碱性，从pH12下降至10，促使残余的硫化钠加速水解。



这将有利于硫化染料充分染着，并能克服因染液氧化造成的染疵，而染色成品的各项色牢度不受影响。

硫化染料的染色温度，应根据颜色品种而定。棉布或棉纱染色多数接近沸煮，这是为了提高上染速率，加速染料向纤维内渗透。

染色时间一般需要25~40分钟，深浓色为40~60分钟。

染色后的氧化处理直接影响染色成品的色光和牢度。染色布（纱）多数情况能在水洗过程中氧化，对少数难氧化的染料，必要时可用重铬酸钠、醋酸浴，于25~60℃处理数分钟，而后充分水洗，上柔软剂，烘干。

液体硫化染料，多数制成稳定的染料隐色体分散液，使用时不必用硫化钠还原溶解，只需在染液中补充少量还原剂即可进行染色。

水溶性硫化染料的化学结构中带有暂溶性基团，故能直接溶解于水，具有很好的溶

解度(100~200克/升)。它对棉纤维的直接性比相应的硫化染料小得多,更适合棉布轧染,染液中使用少量还原剂,在碱性或中性条件下汽蒸时,染料转化为隐色体状态而被纤维染着,最后氧化水洗,如同正常染色工艺。

硫化还原染料的染色工艺条件与还原染料相似,染色时可用保险粉代替部分硫化钠,或完全改用烧碱-保险粉染色,氧化处理使用双氧水,并通过皂洗,最后获得优良的坚牢度。

第四章 硫化染料染色工艺

染色用的硫化染料有多种商品牌号，各有其特性和使用范围。国内外硫化染料商品不同种类和形态见表11-4-1。

表11-4-1

硫化染料商品种类

商 品 类 别	化 学 式	直接性	色 谱 范 围	使 用 特 性
硫化染料	$R-S-S-R$	较 高	黄、橙、红、棕、蓝、绿、黑	硫化碱用量多，棉布、棉纱通用
液状隐色体硫化染料	$R-SH$	中~高	同 上	染料直接溶解，硫化碱少用
水溶性硫化染料	$R-SSO_3Na$	低	同 上	硫化碱不用或少用，轧染为主
硫化还原染料	$R-S-S-R$ $\parallel \quad \parallel$ $O \quad O$	高	深蓝、黑	烧碱-保险粉代替硫化碱

注 在日本商品染料中，另有分散型硫化染料，推荐用于维棉混纺织物的染色（参见附录一）

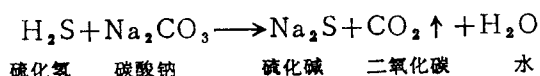
第一节 染色有关问题

一、染料溶解方法

（一）硫化碱一般的硫化染料不溶于水，通常用硫化碱（又名臭碱，学名硫化钠）加热水溶解。工业用硫化碱中硫化钠（ Na_2S ）含量50~62%，有桶装的块状和片状两种。块状的价格低。片状的使用时称料方便。国外另有液状的硫氢化钠（ $NaSH$ ），用于水溶性硫化染料。

硫化碱的用量为染料重量的1~2倍。由染料的强度和品种而定。硫化染料溶解时，先用水调成浆状，必要时加入适量的助剂，而后倒入热水溶解好的硫化碱溶液，搅拌直至溶化完全。碱液溶化染料温度，一般为60~70℃，温度太高，有些染料会发生色变。硫化碱用量还与水溶液容量有关，浴比大，用量要增加，浴比小，用量适当减少。染浴中硫化碱含量通常比理论用量要多些，一般在染浴中硫化碱经常保持2~3克/升的过量。检验硫化碱在溶解染料后的用量足够与否，可以在滤纸上滴一滴染液，仔细观察染液的渗透和扩散情况。若染液在滤纸上分布均匀，并不出现分层的斑印迹，即知染料已被硫化碱充分溶解，否则需增加用量，使染浴能保持充分的还原力。此外，硫化染料染液在与空气接触多的情况下，硫化碱用量需适当增加；用量不足时，染料的还原和溶解都不完全，会使染物产生古铜色染斑或红块，并会使染物摩擦牢度降低；反之用量过多，则影响染料上染，不易染得深色，并且色光掌握不易一致。已充分溶解好的染液放置时间过长，染液表面与空气接触后，氧化而形成一层薄膜称为“氧化膜”，在染色进行时氧化

膜不断破裂和产生,使硫化碱含量逐步被消耗,还原力相应地减弱,以致染色质量受到影响。染色设备结构的不同,硫化碱用量也应有所增减。如手工操作,因染料与空气接触面大,极易受氧化作用,就必须适当增加用量;至于在密封的液流式染纱机内,硫化碱用量可酌情减少。另外,还与染色成品色泽深浅有关,浅色可多用些,以提高缓染作用;深色应少用些,可增加上染率。溶解硫化碱或硫化染料时都不宜用含铜的器具,而以铁器或不锈钢器具为宜,能避免硫化碱的强烈腐蚀作用。总之,硫化碱用量多少,第一必须使染料能完全溶解和还原状态良好为标准;第二在染色过程中必须注意染浴具有抵抗外界因素,如氧气、碳酸气、其他化学性气体和日光照射等干扰的能力。在染色时,最好先将硫化碱溶解去杂,然后鉴定浓度,确定用量。必须注意,硫化碱遇到酸,会产生硫化氢气体,有腐蛋臭味,有毒。在硫化染料溶解时要加碳酸钠,一方面可起软水作用,另一方面将硫化氢转化成硫化碱,从而防止硫化氢气体的产生,反应式如下:



(二) 保险粉 硫化蓝染色时常用保险粉作还原剂,以减少氧化斑的产生。由于保险粉还原力强,且价格比硫化碱贵,故仅适量加入,以帮助增强染浴还原。

硫化还原染料染色时,要用保险粉作还原剂,在碱性浴中进行,使染料充分还原成隐色体,被纤维吸收。但也有用硫化碱-纯碱染色的。为了提高染色牢度,减少热能消耗,习惯上都是以烧碱-保险粉染法为主。当硫化还原染料与硫化染料拼色并以硫化染料为主时,则用硫化碱-纯碱或硫化碱-保险粉法染色。

此外,还可用烧碱-葡萄糖作硫化染料染色时的还原剂,尤其是硫化蓝,能避免过早氧化而产生红筋斑点,由于成本较高。实际应用不多。

二、促染剂

硫化染料染色后的残液,如不用于续染,必须加入促染剂,以节约染料。通常促染剂为食盐或元明粉,如用含结晶水的,用量要适当增加。硫化染料商品中,一般都混有元明粉等电解质,起到促染作用,但染料中的元明粉含量不多,在染色时必须另行加入。其用量为每升染液中加5~15克(浅色5克/升,深色15克/升)。电解质用量过多,会降低染液的稳定性,甚至会使染料析出,吸附在染物表面,使摩擦牢度降低。染浅色或不易渗透的织物,电解质宜尽量少用或不用。硫化染料连续轧染时,可不加电解质,以防止产生上述疵病。

三、染色温度

硫化染料染液呈胶体状态,其上染速率是随温度上升而递增;由于温度升高后,会使胶体状态的染料缔合度减小,染料颗粒随之变小;同时由于温度高,纤维膨化,使染料易于渗入和扩散到纤维内部。但温度升高后,硫化碱的消耗量亦渐增大,削弱了染液的还原能力,易于氧化而造成斑点。一般硫化黑染料染色温度控制在90~95℃。至于硫化蓝、绿、棕等色,在温度稍低时吸色比高温时好,故染色温度为65~80℃。如系手工操作,因高温带来不便,也可在55~60℃进行染色。一般来说,低温使染料上染速率减缓可获得匀染效果,但温度过低会影响得色深度,温度过高又会造出色疵,影响外观质量,所以合

理掌握好染色温度是重要的。

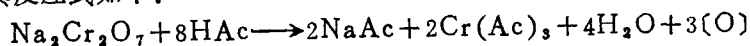
四、氧化方法

硫化染料隐色体上染于纤维后,必须经过氧化,才能显示出所需的颜色。氧化是硫化染料染色后的一个重要步骤。氧化方法有两种,即空气氧化法和氧化剂氧化法。对易氧化的硫化染料可用空气氧化法;对一些不易氧化的硫化染料,则用氧化剂处理促进氧化。

(一) 空气氧化法 染色物经充分水洗,再经轧干或离心脱水,在空气中透风20~30分钟即可。如硫化黑或防脆硫化黑在染色后,均采用空气氧化法,即在充分水洗时,被水中的氧和空气中的氧氧化,使染料隐色体充分发色。

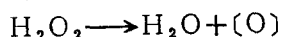
(二) 氧化剂氧化法 长期来,都用重铬酸钠在醋酸(或硫酸)介质中作氧化处理,该法可靠、快速和完全,能控制各批色光一致,且氧化浴稳定,不会造成过度氧化。其缺点是处理后色光较深暗,手感较粗糙,亲水性变得差些。此外,由于它会造成公害,只有在加强污水处理条件下,得到环保部门的许可,才可使用。双氧水、过硼酸钠、过氧化钠、碘酸钠等都可用作氧化剂,处理后染物的色光均较以重铬酸钠处理的鲜艳,手感较柔软。其缺点是:用双氧水和过硼酸钠氧化时,会略降低染物的水洗、皂洗牢度,得色稍浅;用碘酸钠时,不仅手感柔软,且重现性很好,但价格太贵。现把各种氧化剂的反应作用和氧化方法列举如下:

1. 重铬酸钠:重铬酸钠(俗称红矾)具有氧化能力,在中性或碱性介质中,它是弱氧化剂。随着酸性增强,氧化性能也提高。因此,硫化染料染色后,常用重铬酸钠-醋酸(或硫酸)溶液处理,使隐色体化合物加速氧化发色。重铬酸钠和醋酸作用,放出初生态氧,其反应式如下:



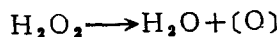
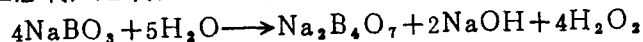
氧化方法:将充分洗净的染色物,用1%重铬酸钠和2%冰醋酸(或1%硫酸66°Be)在50℃,处理15分钟后,充分水洗。

2. 双氧水:双氧水分解,放出初生态氧,起氧化作用。其反应式如下:



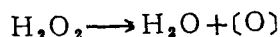
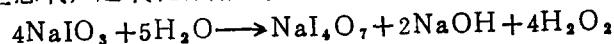
氧化方法:将充分洗净的染色物,用双氧水(30%)2~3毫升/升,在20~40℃,处理15~25分钟后,充分水洗。

3. 过硼酸钠:过硼酸钠溶解后分解成四硼酸钠、氢氧化钠、双氧水,然后双氧水再分解,放出初生态氧,起氧化作用。其反应式如下:



氧化方法:将充分洗净的染色物,用过硼酸钠3%,在45~60℃处理15分钟后,充分水洗。

4. 碘酸钠:碘酸钠溶于水后,分解成四碘酸钠、氢氧化钠、双氧水,而后双氧水再分解,产生初生态氧,起氧化作用。其反应式如下:



氧化方法:在应用时和重铬酸钠相同,氧化浴中含1~1.5克/升碘酸钠,添加量为