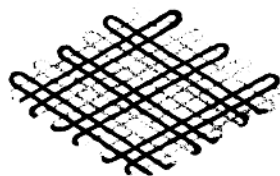


色織、印花、染色、整理、整理

纱线漂染与织物整理

天津纺织工学院编 天津纺织工学院出版



色織厂职工工业余学校教材

紗綫漂染与織物整理

天津市紡織工业局色織物工业公司 編

紡織工业出版社

色織厂职工业余学校教材
紗綫漂染与織物整理
天津市紡織工业局色織物工业公司編

紡織工业出版社出版

(北京东长安街紡織工业部內)

北京市書刊出版业营业許可証出字第16号

纺织出版社印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行·各地新华书店經售

787×1092/32 开本·3¹⁴/₃₂印张·62千字

1960年11月初版

1960年11月北京第1次印刷·印数1~3100

定价(9) 0.37元

色織厂职工工业余学校教材

紗綫漂染与織物整理

天津市紡織工业局色織物工业公司 編

紡織工业出版社

色織厂职工业余学校教材
紗綫漂染与織物整理
天津市紡織工业局色織物工业公司編

紡織工业出版社出版

(北京东长安街紡織工业部內)

北京市書刊出版业营业許可証出字第16号

纺织出版社印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行·各地新华书店經售

787×1092 1/32 开本·3¹/₃₂印张·62千字

1960年11月初版

1960年11月北京第1次印刷·印数1~3100

定价(9) 0.37元

目 录

第一章 紡織纖維和棉纖維.....	(5)
第一节 紡織纖維的类别.....	(5)
第二节 棉纖維的化学成分.....	(5)
第三节 棉纖維的物理和化学性能.....	(6)
第二章 漂染用水.....	(8)
第一节 漂染加工对水質的要求.....	(8)
第二节 硬水及其檢驗法.....	(9)
第三节 硬水的軟化方法.....	(12)
第四节 酸、碱、盐.....	(14)
第五节 有机助剂.....	(19)
第三章 漂練工程.....	(22)
第一节 煮練.....	(22)
第二节 漂白.....	(30)
第三节 絲光.....	(36)
第四章 染色工程.....	(42)
第一节 緒論.....	(42)
第二节 活性染料.....	(48)
第三节 硫化染料.....	(52)
第四节 还原染料.....	(56)

第五节	可溶性还原染料.....	(61)
第六节	不溶性偶氮染料.....	(65)
第七节	染纱机.....	(72)
第八节	经纱的上浆.....	(75)
第五章	脱水和烘线工程.....	(81)
第一节	脱水.....	(81)
第二节	烘线.....	(84)
第六章	织物整理工程概论.....	(84)
第一节	织物整理的目的和任务.....	(84)
第二节	整理工程中所采用的方法及机械.....	(84)
总复习		(108)

第一章 紡織纖維和棉纖維

第一节 紡織纖維的类别

主要的紡織纖維按其来源可以分为天然纖維及人造纖維两大类。

天然纖維包括植物的天然纖維，如棉花、麻类（亚麻、大麻、苧麻、黄麻）等和动物性的天然纖維，如羊毛、蚕絲以及矿物性的天然纖維如石棉等。

人造纖維的原料，大都取自含有纖維素的植物，经过人造纖維工厂加工后制成。如粘胶纖維，人造絲等。

使用简单的有机化合物，用化学的合成方法，可以得到合成纖維，如尼隆等即为合成纖維。

第二节 棉纖維的化学成分

成熟的棉纖維大部是由纖維素构成，棉纖維的化学成分主要有下列几种（以绝对干燥纖維的%計算），平均如下：

纖維素	94.5
蜡状物質	0.5~0.6
果胶物質	1.2
含氮物質	1~1.2
灰分	1.14
未知部分	1.36

棉花含有纖維素、油脂和蜡質，是由纖維的種類和成熟程度而決定。完全成熟的纖維特點是纖維素含量很多，氮素、蜡質和灰分含量很少。成熟程度較差的棉花含有86~88%的纖維素，未成熟的棉花，約為75~76%的纖維素。

第三節 棉纖維的物理和化學性能

一、棉纖維的物理性能

(一) 比重 $1.5 \sim 1.55 \text{ 克/厘米}^3$

(二) 強力 (抗絨強度) 平均35克/毫米²

(三) 單纖維強力 5克/根

(四) 棉纖維的長度細度與拈曲度 棉纖維的長度與細度有關，一般是細度愈小，長度也愈長。細度小，天然拈曲度也愈多。即對紡織價值來講，也愈優良，一般棉纖維的平均長度為20~40毫米，有時長一些。細度平均在16~20微米。每一厘米長度中，平均扭曲數在70~120之間。

(五) 棉纖維的伸長率 棉纖維的伸長率，平均在7%左右。

(六) 棉纖維具有吸濕性 棉纖維的吸濕性或回潮率，常隨空氣中相對濕度的大小而增減。在乾燥空氣中，棉纖維的吸濕性，即回潮率可低於7%。在相對濕度高的空氣中，可達20%。棉纖維的標準回潮為85% (溫度70°F，相對濕度為65%)。

(七) 色澤 純粹的帶乳白色，有光澤的帶有淺棕色，

天然色泽的色棉，国内也有少量生产。

二、棉纖維的化学性能

(一) 酸类作用 棉纖維能溶于低温浓酸液中，但低温稀酸液，对棉纖維并无损害作用，稀酸液温度超过 70°C 以上，会使棉纖維发脆。故酸液处理后的棉纖維，酸質沒有洗净，一經干燥，酸液变浓，即有发脆的危险。挥发性的有机酸，如醋酸等干燥时会受热蒸发，对棉質并无影响。但不挥发性的有机酸（如草酸，酒石酸等）則与无机酸相同，也会脆損棉質。

(二) 碱类作用 在通常情况下，碱类（烧碱，純碱等）不論浓淡，对棉纖維都沒有损伤，但棉纖維在碱液沸煮情况下，時間长久后，也能形成氧化纖維而脆損。当棉纖維在紧张状态下，用浓碱处理，并进行洗净，則棉纖維本身膨胀，同时强力增加，并产生象蚕絲一样的光泽，对染料的染色性有显著的增进，这种現象称为棉的絲光。

(三) 对氧化剂作用 棉纖維使用适量的氧化剂（如次氯酸盐等）处理时，可以破坏棉纖維上的色素，而不影响棉質。但氧化剂作用过剧或使用不当时，也会使棉纖維形成氧化纖維而脆損。

(四) 細菌作用 棉纖維含湿过多时，易生霉菌，对棉紗質量有损害作用。通常棉紗上，經霉菌作用后，会产生霉斑，将使纖維强度降低，染色时不易着色，这种弊端目前尚无法补救。

第二章 漂染用水

第一节 漂染加工对水質的要求

在漂染加工过程中，几乎大部分工序都是在水溶液中进行的，所以用水量很大；同时水質的好坏，也更能影响产品的質量和化学材料。对消耗鍋爐用水來說，有雜質的水会构成鍋垢，增加消耗，有的雜質会使鍋爐腐蝕；对漂染加工來說，水中一些雜質沾污紗綫表面，形成斑漬而成次品。有些雜質和染料及化学品等作用，而造成染料及化学品的浪費，金属盐类附在紗綫上，使手感变得粗糙，所以漂染用水的質量及軟化工程（或淨化工程），极为重要。

水的来源有井水、河水、自来水。通常水中含有的物質，有悬浮于水中含有的雜質，如泥沙、鉄銹、微生物及动植物残渣，还有大部分溶于水中的雜質，如鈣、鎂的无机盐类等。

水中的悬浮物沉淀在紗綫上就会形成斑点，而水中的色素及所含的有机物質会影响紗綫在漂白时的白度。

含有鈣、鎂无机盐的水，称为硬水。这种水中的鈣盐和鎂盐与肥皂結合，会生成难溶于水的油酸及硬脂酸的鈣、鎂盐；这些物質易固着在纖維上，并吸附住污垢微粒，因此形成斑点，同时影响染色不匀色光发暗。另外，也由于硬水而

造成肥皂損耗。在煮練和煮練后水洗時使用硬水，則会降低紗綫的毛細管效应，增加烧碱的耗量，并使煮練过程緩慢。

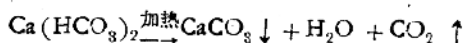
在水中如有鉄盐及錳盐時，会被棉纖維吸附，在紗綫上会形成褐色斑点，而且也会使紗綫造成局部脆損。

因此漂染加工所用的水質，应接近中性（酸碱度为 7 ~ 8.5），并且还要求氧化性很低，透明度为 30 厘米，色度在 10° ~ 15° 以下；鉄盐的含量不超过 0.1 毫克/升。

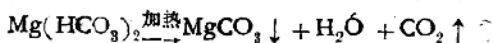
第二节 硬水及其檢驗法

一、硬水与硬度

（一）暂时硬水 凡含有鈣、鎂、酸式碳酸等雜質的水称为暂时硬水，一經煮沸就能从水中沉淀出碳酸盐，加热后的反应如下：



酸式碳酸鈣 碳酸鈣 水 二氧化碳



酸式碳酸鎂 碳酸鎂 水 二氧化碳

（二）永久硬水 凡含有鈣、鎂、硫酸盐或氯化物雜質的水称为永久硬水，因为这些雜質即使在煮沸后仍不会沉淀而被除去。

（三）总硬度 暂时硬度与永久硬度的总和称为总硬度。

（四）硬度单位 水的硬度单位的規定，因各国的度量

衡单位不同而异。

1. P.P.M.制：在化学分析上常以每一百万份水中所含碳酸鈣的份数来表示，简称P.P.M.。

2. 德国制硬度：一升水中含氧化鈣10毫克称为1°。

二、軟水与硬水的区分

极軟——硬度数值为0.15	毫克当量/升
軟——硬度数值为0.15~3.0	毫克当量/升
稍硬——硬度数值为3.0~4.5	毫克当量/升
較硬——硬度数值为4.5~6.5	毫克当量/升
硬——硬度数值为6.5~11.0	毫克当量/升
极硬——硬度数值为11.0以上	毫克当量/升

三、水質的檢驗法

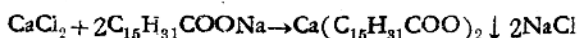
水質除了由外观考察其混浊程度，以及測定酸鹼度外，最主要的是檢驗水的硬度。

(一) 鈣、鎂盐类 將試驗水中加入少量的2%的肥皂液，振蕩后观察，如果透明的泡沫很难消失，証明是軟水，否則就是硬水。

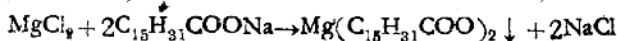
(二) 硬水的区分 將試驗的硬水煮沸后，也进行以上的試驗，液面有一层白色的渣滓，并有泡沫，則証明是永久硬水，如果有泡沫，也不消失，則为暂时硬水。

(三) 总硬度的測定 測定总硬度时，在一般工业分析

中常采用肥皂法，其主要原理是根据水样中所含的钙、镁等，能与肥皂结合生成不溶性的钙皂或镁皂等。因此，水样用肥皂滴定时，就不断的消耗肥皂液。在这种情况下，水不会产生肥皂泡沫，待水样中所含的硬度，与肥皂完全化合后，才能发生泡沫，这时就达到终点，其反应如下：



氯化钙 钠肥皂 钙肥皂 食盐



氯化镁 钠肥皂 镁肥皂 食盐

(四) 钙盐 将试验水中加入少量的氨水及草酸铵，然后放置片刻，如有钙盐存在，则生成白浊的草酸钙。

(五) 镁盐 试验完钙盐的水过滤后，将过滤液蒸发浓缩，再加上过剩的氨水与少量的磷酸钠溶液，加热时则生成磷酸镁沉淀。

(六) 氧化物 含有氯化物的水中，加入少量硝酸，然后滴入硝酸银溶液，如有氯化物存在，则生成乳白色沉淀。

(七) 硫酸盐 试验水中加入少量的盐酸，使呈酸性再滴入氯化钡液，如果生成白浊的沉淀，则证明水中所含的硬化盐类为硫酸盐。

(八) 碳酸盐 游离碳酸遇石灰水呈白浊现象，碳酸盐遇盐酸即有气泡发生。

(九) 铁质 将试验水中加盐酸，再加少许黄血盐，如含有铁质则溶液呈蓝色。

第三节 硬水的软化方法

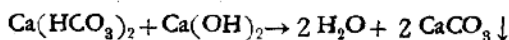
硬水的软化，又称为净水工程，就是将水中含有的杂质使用物理和化学的方法处理，得到纯洁的水，以供应用。硬水的软化方法很多，根据漂染厂常用的几种方法，介绍如下：

一、煮沸法

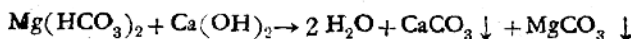
当溶解染料或药品时，须用少量的水，若预先将水加热，可移去暂时硬度。

二、石灰纯碱法

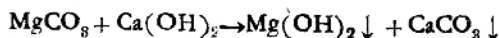
这种方法简单而经济，因为石灰可使硬水中所含钙、镁的酸式碳酸盐变为不溶性的碳酸盐而除去。纯碱可使钙、镁的硫酸盐或氯化物变成碳酸盐而除去，作用如下：



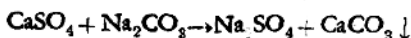
酸式碳酸钙 氢氧化钙 水 碳酸钙



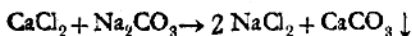
酸式碳酸镁 氢氧化钙 水 碳酸钙 碳酸镁



碳酸镁 氢氧化钙 氢氧化镁 碳酸钙



硫酸钙 碳酸钠 硫酸钠 碳酸钙



氯化鈣（純鹼） 食鹽 碳酸鈣

酸式碳酸鎂及硫酸鎂需經過 2 次作用，先成碳酸鎂，后成氫氧化鎂而沉淀。

三、泡沸石法

泡沸石是細小多孔性的顆粒。硬水通过泡沸石顆粒时，則硬水中的鈣鎂离子就被泡沸石的鈉离子代替变为軟水。

这种方法能使水充分軟化到德制 $0.12 \sim 0.2^\circ$ ，使用一定時間后，其中鈉离子被鈣离子置代軟化能力逐漸降低，此时可用食鹽液洗滌，使复原成鈉沸石。

国产軟水剂已大規模制造供应，是一种白色顆粒的无机化合物，不溶于水，具有优越的离子交換能力。其缺点是軟化速度較慢：遇到鉄、錳等悬浮物、酸性物等，容易損坏而影响軟化能力。

四、磺化煤法

用磺化煤法軟水，效果比人造泡沸石更高。磺化煤是用含碳物，如煤褐煤、泥炭等，以三氧化硫、硫酸及氯磺酸等磺化而成。

磺化煤的氢离子能与硬水中的鈣、鎂等离子交換，使硬水軟化。

氢型磺化煤，使用失效后，可用稀酸处理使其回苏，称

为氢循环。

钠型磺化煤，是用食盐水作用于氢型磺化煤，使其转变为钠离子交换体生成的。它适用于锅炉用水及漂染用水。使用失效后，可用食盐水冲洗使其回苏为钠型，称为钠循环。使用磺化煤时，必须注意，水洗不可含有悬浮物和胶质太多，否则会破坏磺化煤而失去效用。

除上述方法外，硬水软化法还有日光曝晒法、过滤法、醋酸法、偏磷酸钠法等，一般根据水质的硬度和实际需要而选择软化方法。

第四节 酸、碱、盐

一切化合物溶于溶剂中常显出三种不同的特性，有的是酸性称为酸类，有的是碱性称为碱类，有的既不是酸也不是碱而是酸与碱的中和产物称为盐类。

一、酸

酸的定义：化合物的分子里含有能被金属原子置换的氢原子，而且反应的结果生成盐类的，这种化合物叫做酸类。

酸的特性：酸类对指示剂的反应，要检验某种物质是不是酸（或是不是碱），通常都应用在酸、碱溶液里能显出不同颜色的特殊物质，作为这种检验常用的物质，有石蕊的水溶液，和酚酞的酒精溶液等。石蕊试剂在酸溶液里显红色（在碱溶液里显蓝色）。酚酞在酸溶液中无色（在碱溶液中