

紡織工程師陳驊聲編

# 實用染色學

上海新學會社印行





紡織工程師陳驊聲編

實用染色學

上海新學會社印行

## 實用染色學凡例

- 一 本書定名為實用染色學。書中所詳，均偏重實際，適於應用。
- 一 本書專為染織學校及一般業染色者之教授教科與參攷之用。故其取材及編制，皆順一定程序。
- 一 本書每章或每段之末，有應加實驗者，皆加實驗以證明之，與學者以實驗之機會。
- 一 本書對於染用機械，皆有插圖，并加說明。
- 一 本書中所用專門名詞，多為斯界所習用，然亦間有自行擬定者。
- 一 書中一切化學名詞，皆搜集多書，擇最適當者而用之。
- 一 書中機械名詞，皆根據詹天祐君所著英華工學字彙而定。
- 一 染料名詞，無從翻譯，音譯既嫌未當，意譯又極繁瑣，故均照錄原名。讀者諒之。

實用染色學 凡例

## 實用染色學序

陳君驪聲學於北京國立工業大學機織科，既卒業。本其所學心得，著實用染色學一書，都十萬言。凡纖維材料、染料性質、應用機械，以及一切關於染色所應有之知識，無所不備。誠染色工場與學染色學生必需之書也。吾國自古用天然染料，其手術甚簡單。自德國發明人造染料後，新者日出不窮，司染色者應具備化學與機械之知識。各國此類專書已不少，吾國則尙寂然無聞。陳君始作此書，又能詳瞻如是，豈非吾國染色學發達之一大佳音歟。

民國十四年六月工學博士馬君武序



# 實用染色學目錄

第一章 引論 染色目的 染色法則 染色之理論 紡織纖維 礦物纖維

動物纖維 植物纖維 人造纖維 染料 染料之分類 染色學之讀法

第二章 植物纖維棉 棉 棉子屑 棉之種類 在顯微鏡下之狀態 死棉

其他缺點 組織 木材質 木材質之製備與其性質 木材質之溶劑 硝酸木

材質 氧化木材質 酸之作用 礮化 鹼之作用 製絲光法 變化之狀況

性質

第三章 亞麻其他植物纖維 亞麻在顯微鏡下之狀態 組織 性質 棉在亞

麻中之檢別法 苧麻 組織與性質 大麻 中國麻 其他植物原料

第四章 動物纖維羊毛 羊毛 種類 在顯微鏡下之形態 死毛 物理的性

質 生羊毛之成分 纖維之組織 羊毛之溶液 氯化之羊毛 羊毛之氧化

羊毛之損害 吸收力 對於染料之作用 羊毛之檢別 礮化 縮呢之耐力

第五章 絲 蠶之吐絲 繅絲 絲之種類 物理的性質 組織 灰質 絲之

實用染色學 目錄

一

478.93  
380

486071

溶液 吸收力 金屬鹽類 染料 絲之損害 絲之氧化 絲羊毛及棉之計算

法 野絲 塔沙絲之成分及性質 塔沙絲之檢別

第六章 染色工作之初步 棉及亞麻之漂白 目的 濕透 漂白 漂白之化

學關係 鹼化法 漂色 漂色作用 氧化木材質 鬆棉之漂白 紗之漂白

紗捲之漂白 漂液之製法 漂液之管理 漂液之滴定法 酸水之管理法 布

正漂白 印花漂白 市漂白 土耳其紅漂白 漂貨之疵點 漂白另法 亞麻

漂白 麻線 麻布 苧麻漂白

第七章 羊毛與絲之洗濯及漂白 鬆羊毛之洗法 洗法與機械 肥皂 附產

品 洗毛別法 紗之洗法 洗法與機器 附產品 匹洗法 滲透法 羊毛漂

白 硫漂白 過氧化氫漂白 絲 煮絲之法 半熟絲 漂白 別一工作 增

重法

第八章 染色機器及手術 生原料 染 洗 乾 棉條或毛條 縵 手染法

機器染法 洗 抽水 乾 經紗 染機 漿紗 乾 紗捲染法 匹染法

第九章 染色上應有之注意 溶化染料 硬水 水之改正法 水之煉清法

染色求勻之法 飼色 脚水 染料之混合 染料之耐力 對於日光之耐力

對於洗濯之耐力 縮呢之耐力 對於水之耐力 對於汗之耐力 對於混染時

之耐力 對於漂白之耐力 對於燻漂之耐力 對於烙熨之耐力 對於碳化之

耐力 對於磨擦之耐力 耐力之需要 染色之缺點 經皂液 染絲之法

第十章 染料之分類 染料之普通分類 天然染料 染料在紡織纖維上之作

用 染料在羊毛上之作用 染料在絲上之作用 染料對棉之作用 纖維與染

法間之普通關係 (a)羊毛 (b)絲 (c)棉

第十一章 直接棉染料 性質 對於纖維之作用 應用於棉 染法 助染品

染色求勻之法 直接棉染料之混合法 染鍋之汲取 脚水 直接棉染料之

染後處治法 套色及顯影法 套色 套色鍋之管理法 顯影 應用 顯影染

色之着色法 顯影染料應用於絲 雙合法 染後處治以金屬鹽 應用 染時

之缺點 套直接棉染料以鹽基染料 直接棉染料之耐力 應用於亞蘇 應用

於羊毛 應用於絲 後治法

第十二章 硫化染料 性質 硫化染料之溶化 染法 後治法 經皂液 硫

化染料之套色 硫化染料之耐力 染時之缺點 硫化缸染料

第十三章 鹽基染料 組織 性質 白色鹽基 應用於棉 鞣酸 鹽類 硬

水 對棉之愛力 銻鹽類 媒染以鞣酸 鞣酸之固定法 染 Taus 染料

染後治以鞣酸 媒染以土耳其紅油或肥皂 明礬媒染 染料爲媒染品 顏色

之耐力 染後之缺點 脫色 鹽基染料染於羊毛 染 硫質媒染 顏色之耐

力 缺點 鹽基染料染絲 後治法

第十四章 酸性染料 性質 應用於棉 染法 應用於苧麻 應用於羊毛

染法 Alkali Colors 染色之平均 混合 染鍋之吸取 染色缺點 耐力 酸

性染料染於絲 染法 Alkali Colors.

第十五章 媒染染料 應用之法 天然媒染染料 人造媒染染料 媒染染料

染於棉 晏立東林 應用之法 土耳其紅法 晏立東林紅法 Fehlan 及 Spec

It's 法 用鉻媒染品染晏立東林 Erlona 及 Spectra's 法 用鐵媒染品染晏立東林 蘇木 性質 鹽類 染法 二次媒染法 經皂液 缺點 其他媒染染料 染媒染染料於亞麻 媒染染料染於羊毛 普通媒染染料 媒染以鉻 媒染用鉻 染 二次媒染法 染色之平均 染之缺點 單鍋法 混合 蘇木 酸性媒染染料 單鍋法 雙鍋法 混合色及套色 媒染染料應用於絲 媒染

第十六章 不可溶性染料 缸染染料 靛青 人造靛青 性質 還原之靛青

靛青之染法 靛青之耐力 應用於棉 綠礬缸 鋅缸 次亞硫酸鈉缸 還原靛青 靛缸之製造 染 靛青之套色 應用於羊毛 靛青之精煉 Aniline-quinone 缸染染料 Cabazol 缸染染料 氧化染料 阿尼林黑 性質 應用於鬆棉或紗上 染於布疋之上 套阿尼林黑 經皂液 染阿尼林黑中之缺點 不溶解氮輪質染料 Tarantiraniline Red 滲透 顯影 經皂液 缺點 其他染料 礦物染料 鉻黃 產出 性質 鎂棕 鐵棕色 紺青

第十七章 製絲光法 人造絲 浮凸狀之製造 絲光之製造 製絲光法之手

續 製絲光用之機器 絲光棉之性質 染絲光棉 直接棉染料 鹽基染料

*Sarcop feel* 染色之平均 人造絲 性質 染 檢別 動物膠質絲

第十八章 合織物之染色 棉及羊毛合織物 直接染料之染法 應用 酸性染

料 鹽基染料 翻製呢之染色 棉及絲合織物 羊毛及絲合織物 染法

第十九章 染料混合法 染料驗法 太陽光帶 分光帶之吸收 雙色質 原

色間色餘色 色彩淡色影色純度 分光帶吸收之混合 原色及間色混合色

染料之混合 影色 淡色 染料之驗法 染料比較試驗法 混合染料之驗法

核定某染料應屬於某類之方法

第二十章 附錄 附錄一 染色家及紡織化學家最常應用之表件 比重計

相氏分度杜氏分度及比重之比較表 科學上通用度量衡之等量 變化表 溫

度計 各種化藥精力之比較 各種溶液之精力及密度表 染色時所用之計算

法 染色之計算表 附錄二 各種染料之名目 重要直接棉染料名目表 直

接棉染料適宜於染後處治以膽礬者 直接棉染料適宜於染後處治以鉻及膽礬者 重要顯影染料名目表 染料不受套色作用之影響者 染料適用於雙合法者 重要硫化染料名目表 重要鹽基染料名目表 重要酸性染料名目表 重要媒染染料名目表 染料套以鉻不致變色者 革登錫林類之染料名目表

## 實用染色學目錄終

實用染色學 目錄

實用染色學 目錄



# 實用染色學

陳驊聲 著

## 第一章 敘論

染之爲義至廣，除紡織物之染色外，舉凡着色於翎、羽、紙、皮之屬及其他物體之上者，無不可謂之染。本書所述，限於紡織纖維之染法，即染生原料與織物是也。

染色目的 染色之目的，乃在染顏色於原料之上。其法即倚賴染料而完成之。惟間有藉漂白作用者，例若通常之白色織物等是。凡染色皆先須配妥確定之樣本，然後始可照此樣本着手工作。但除此配擇樣本之外，關於所染之色之耐力、價格等，均必須預先講究。顏色能經洗滌而無損，則須進謀供給其抵抗日光之能力。反是則須謀供給其抵抗肥皂及熱水作用之能力。此類需要，皆照其所用染料及其染法之差異而定。

染色家對於所染之色，必求經種種工作，不至有所變化。例如已染之紗，必不可令其顏色因受磨擦而凋落，致變爲無色之紗。或染物經過烘熨，亦不可使其顏色有驟變之虞。



染色法則 染色之法則、視染料及紡織纖維之化學及物理之性質而定。與染料之應用法、亦有重要關係。各種纖維、各有特性。對於吸收同樣染料之能力、亦各不同。染法之有益於甲種纖維者、或有害於乙種。又染料對於纖維之作用、亦大不相同。故其應用之方法、亦必須照其原質而定之。

染色之理論 染色之理論有數種、其解釋直接染料之作用者、謂其所以成色之故、乃由於纖維有誘引染料之力所致。解釋利用媒染物者、則謂染料及媒染物能在化學上互相誘引之故、並非絕對倚藉纖維也。下列兩種理論、各具說明染色原理之理由。

(1)機械的理論、謂染色純為物理的變化。纖維為一固體溶劑、其吸收染料之多少、視纖維之溶量如何。其動作與用醇精由水中吸取物體極相似。例如實驗1所述。

實驗一 化少許粉紅染料 *Bozo* 於水中。加入醇精、盛於試驗管力搖之。醇精遂溶化一部分之粉紅染料、使水變色。若再加鹽酸數滴搖之、則醇精即盡吸此染料、使水變無色。

(2)化學的理論、則謂染色、乃由於染料與纖維原質之結合而來、其所成之化合物、名為色質。

(Color-Take)

紡織纖維 棉、亞麻、羊毛、絲等，皆謂之紡織纖維。可區分為三大種。

1 礦物纖維。如石棉等是。

2 動物纖維。如絲及羊毛。

3 植物纖維。如棉、亞麻、苧麻等是。

礦物纖維 性不燃燒，亦不能染色或漂白。石棉乃一種天然之硅酸鈣與硅酸鎂，不易燃燒及傳熱。故人多以爲包裹汽管、及防火之用。

動物纖維 絲及羊毛皆爲動物纖維中之最重要者。羊毛爲綿羊身上之毛。絲爲桑蠶所吐之絲。動物纖維常含碳、氫、氮及氧。羊毛則更含硫質。對於染料及其他化學作用，皆與植物纖維完全不同。詳見下章。

皮、羽、骨、角、及牙等，其性質多類似動物纖維。染色之法，亦相同。

植物纖維 大多數植物纖維皆得自植物之枝幹或葉，其中最重要之棉，爲環繞於植物種子上之毛。次要者爲亞麻、苧麻等。則由莖幹得之。植物纖維常含碳、氫、及氧，但無氮與硫。其化學上作用之敏捷，遠遜於動物纖維。

稻草(製帽用)假象牙(製鈕用)木及紙等其性質多類似植物纖維故亦可列歸一類。

人造纖維 人造絲在今日工業上已佔有重要之地位。詳後章中。

染料 染料可分爲兩種。即天然染料與人造染料是也。

天然染料多來自植物及動物之體。動物染料中較重要者爲洋紅(Cochineal)乃一種小蟲所製成者。

迄今五十年前、染色家全恃此天然染料、及少許礦物染料、以染成顏色。至一八五六年、人造染料(Mauve)始由博京氏(W. H. Perkin)首先創製、其純淨美麗、實足巧奪天工、是爲人造染料之鼻祖。厥後染料發明者接踵而出。每年新增無已、市場上實難確保何種染料能長處其最新地位焉。

近年來科學進步、能以人工製造天然之染料。其最著者爲晏立束林(Alizarin)之製造。晏立束林爲茜草樹中主要之色質、乃數百年來用以染猩紅之色(即土耳其紅色)於棉織物上者、爲需長時間染法之染料。然今之人造晏立束林、其構造與性質之佳、較諸天然品、實有過無不及。故染業上莫不偏重於人造之一途矣。靛青爲一種重要藍染料、乃由天然染料中用

化學方法以提取者。但現時之人造靛青。已與真品相埒。雖未臻盡善。固已能與天然者競爭於市場之上。最後之勝利尙未知誰屬也。

染料之分類 依染料之性質及用法。更可分爲數種。

- 1 直接棉染料 (Direct Colors)
- 2 硫化染料 (Sulphur Colors)
- 3 鹽基染料 (Basic Colors)
- 4 酸性染料 (Acid Colors)
- 5 媒染染料 (Mordant Colors)
- 6 不可溶性染料 (Insoluble Colors)

染色學之讀法 染料之在今日。爲吾人所共知者。爲數已極巨。而其增加之率。復極迅速。益以各種繁多之名目。頭緒紛紜。莫測端倪。初學者固不克將全數染料之來源一一詳知。要在先將重要者。分別種類。區析用法。提綱挈要而熟誌之。則雖有千百種新染料。當無不能迎刃而解。直探其源矣。惟學者首當通曉染料之性質。與其對於纖維之作用。更及各種纖維之性

質，與其吸收染料之能力。二者既已滲透，然後始可從事講求各種染色之機械，及適用於織物或鬆纖維之染法焉。

## 第二章 植物纖維 棉

植物纖維可分兩類。

(1) 種子毛 (Seed Hair) 即植物種子外面所附着之纖維。尤、蒲公英及棉等皆是。棉在此類中為最重要。每一纖維為一單細胞所組織。長短各異，其長有自四分之一吋至二吋者。

(2) 莖內皮纖維 (Bast Fibres) 纖維得自植物之莖幹或葉者，如黃麻、亞麻等。此類纖維頗長，有時竟長至六呎餘。為一種複合纖維，乃由多數單細胞黏着而組成。其單細胞或纖維原質則甚短。

紡織纖維所用之植物纖維，約有二十種。其最著者為棉、亞麻、苧麻、黃麻及中國麻等。

棉 棉乃錦葵族植物之種子毛。美國產生最盛。我國與印度埃及產額亦多。然我國之棉，品質不及美國與埃及所產者。近年各省皆試種美棉，成效大著。因氣候土性，兩俱適宜，將來我國棉花必有改良之一日也。

棉纖維皆裹閉在三重或五重之外苞內。一經成熟，即行綻裂。用手摘下，軋去種子及粗大之雜質，若樹葉等，裝爲大包（每包重約三百至五百磅）即可肆諸市場。軋下種子可以製極有價值之副產品。若棉子油，可代菜油豬脂之用。且可以製肥皂。棉子粉可代牛骨粉爲肥料。棉子殼可爲燃料及肥料。

棉子屑 軋花之時，種子之小者，常被軋碎，攙雜於纖維之中。製造工程中，有時未克除淨，而常留於紗或布上，呈小黑點，是名「棉子屑」。此類棉子屑，在某種情形之下，常給油質於纖維，而使染色時不能均勻，多留污垢。中以染鹽基染料爲尤甚。

棉之種類 棉之分類，首視纖維之長短。其色澤及所含之塵土、碎葉、種子碎片等雜質，亦宜考察及之。纖維長者，直徑細小，帶絲光，可以紡細紗，遠勝於粗短者。

海島棉爲美棉最。亦世界棉中之特佳者，其纖維最長且細。其次則爲埃及棉。再次則爲美之大陸棉。是皆棉中之優者。我國之棉，質較劣，纖維粗短，色澤不帶絲光而極白。

南美洲祕魯國（Peru）產一種特別之棉。纖維粗而硬，屈曲如羊毛。名爲「植物羊毛」。人多用以混雜羊毛而製毛織物。除用化學試驗法外，鑒識甚難。

茲示各種棉纖維之平均長度及直徑（此長度及直徑均以吋計之）如下表。

棉種	長度	直徑
海島棉	1.64	.000640
埃及棉	1.41	.000655
大陸棉	0.93	.000763
印度棉	0.89	.000844
中國棉	0.86	.000949

他種紡織纖維之直徑如下。

直徑均以吋計

絲 .00072

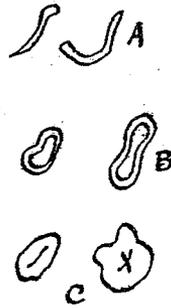
亞麻 .00060— .00148

羊毛 .00033— .00181

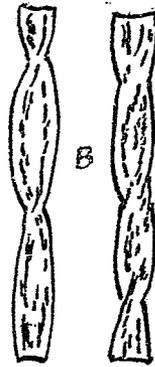
在顯微鏡下之狀態 棉纖維在顯微鏡下，常呈一種參差不齊，平扁而略帶捲曲之細管狀。

一端微尖。頗似中虛之帶。圖一即示各種棉纖維細紋之狀態。

圖一 棉纖維



當幼稚時，每棉纖維皆含一單圓形之細胞，充滿流質。迨漸長，細胞外苞漸變薄弱。最後乃至於潰裂，所含流質，曝於日光與空氣中，漸變凝固。此類凝固體亂積於外苞之外部，使纖維成捲旋之狀。



死棉 (Dead Cotton) 凡每部分之棉，皆必含有已熟、未熟及半熟者，因其纖維雖同在一種子上，而成熟之序，固有不齊故也。未熟之棉纖維，而成熟之序，固有不齊故也。未熟之棉纖維，互為透明體，互相疊摺。是類纖維，工業上稱為「死棉」，甚難染色，且常呈白點於染色之棉織物上。

其他缺點 硬實之體質在已熟棉纖維中，亦時見之。其吸收染料之力，常較弱於他處，故染色時亦必至參差不勻矣。由是觀之，可謂僅有完全成熟之纖維，始得有供給紡績與染色時完

全之需要之力。所以論者咸謂棉纖維物理的構造，關係染色之重要，固不啻於化學的構造也。

組織 市場上所售之棉，泰半含水百分之八，木材質百分之八十七，其餘百分之五，則爲他種雜質，如棉臘、棉油、果蔬熟膠酸、色質、蛋白質等。一包之棉，含水之分量，彼此亦大相差異，但不若毛絲相差之甚耳。棉所含之他雜質，除木材質外，漂白時概可除淨，故漂白棉只含純粹之木材質。

棉臘 棉臘爲一臘狀物體，不溶於水，而溶於酒精。煮以苛性鈉溶液，亦不能溶。此臘質皆勻敷於棉纖維之表面，吾人用水濕棉時，頗不容易，即是故也。

脂肪酸 脂肪酸乃一種有機酸，可與苛性鈉化成爲溶解鹽（肥皂）

色質 棉常含有棕色物質。埃及棉含之最多。質次者尤甚。色亦較暗。

果蔬熟膠酸 爲膠狀物體，溶於沸水。沉澱於酸溶液中。與鹼類化合則成棕色物質，不復如

果蔬熟膠酸之易溶於水中矣。

木材質 前此已言棉含有大部分之木材質矣。其實凡植物纖維莫不含有多數木材質。不

特此也。樹木中之枝幹莖葉莫不含之。棉乃爲純淨之天然木材質，漂白棉爲其最純者。紙所含純木材質較次於棉。

紡織纖維中，除棉與亞麻之外，所含別種物質之量，恒較多於木材質。所以棉與亞麻之性質，幾可謂爲單純木材質。不過因其纖維之構造，需少許其他物體組織而成，故其性質始稍爲改變。而其他纖維則與之大異，蓋其構造非恃此多數木材質而組織之也。

木材質之製備與其性質，單純木材質之製備，第洗棉於酒精及醇精中，再煮以氫氧化鉀溶液，經若干時，然後洗淨，乾燥之即可。惟若不用棉而用其他原料，則必不如棉之容易製成耳。

木材質含有碳、氫、氧，其比例量照分子式  $C_6H_{10}O_5 \cdot (C_6H_{10}O_5)_x$  而定，其分子量尙未能明。木材質屬於碳水化合物，例若澱粉、糊精、糖等皆屬之。故溶解木材質於濃硫酸中，再行沖淡而煮之，即可變爲葡萄糖類  $C_6H_{12}O_6$ 。



木材質無色、無臭、無味、不溶於水、酒精、醇精及其他尋常溶劑。比重爲 1.0。燃燒時不放惡臭、惟徐徐焚燒、則微帶臭味。

木材質之溶劑 木材質之溶液、常由化學變化與其他化合物相連而成、此變化常含有化合之水或水化物。此溶液皆非固定性、故木材質甚易沉澱。木材質可溶解於氯化鋅濃溶液、鹵精之氫氧化銅、濃硫酸、及其他溶劑等。

氯化鋅溶液、乃用以製造木材質細絲、復碳化之以供製氣燈罩之用。其法先將此溶液、由小管孔擠出之入於酒精中。水化木材質遂與氫氧化鋅混合而沉澱成一細線、洗之以水與酸、乾後再施碳化即得。

實驗二 溶化十克鋅於濃鹽酸內、熱之、加一克鬆棉於其中、小心攪動之、顯何種現象。傾一部分溶液於水中。於酒精中。有何沉澱。

鹵精氧化銅 製此溶劑有兩法。

(1) 蔽銅以強鹵精、使空氣或氧氣通過此混合物。由是銅即被氧化而溶解。



(2) 氫氧化銅可由硫酸銅(含少許礆精或甘油)與氫氧化鈉混合液中沉澱而出。再將沉澱洗之、溶解於強礆精中即得。



礆精氧化銅乃一藍色液體、有強烈之礆精氣味。能溶木材質而成膠狀之溶液。若以此溶液瀉注於稀鹽酸、水、或酒精中、或將氯化鈉、氯化鉀、糖、或其他物體加入此溶液中、皆能沉澱之。而成水化木材質。(Hydrocellulose.)

威烈司丁防水法。(Willesden process of Water-Treating.) 凡繩素帆布或紙等、皆可行之。其法即將此帆布等物經過礆精氫氧化銅溶液中、然後乾之。則帆布等遂被有膠狀木材質與氫氧化銅混合之薄膜、呈鮮綠色。而其孔隙皆滿填此薄膜、水遂不能滲透入之。其所含之銅質復能防止蛀霉之害。

實驗三 溶化二十克硫酸銅及十 cc. 甘油在一千 cc. 水中、并加入氫氧化鈉稀溶液。待至流質變成弱鹼性為止。(反應如何)容其沉澱沉下、須經過數小時始澄清、瀉去清溶液、并濾出沉澱在濾紙上。容其滴完、乃加三十 cc. 之礆精 0.9 Sp. Gr. 待其不能再溶化

爲止。浸入棉布一塊於此流液中，取出乾之，不加洗濯，其性質如何。

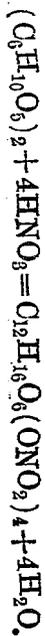
濃硫酸 濃硫酸能溶木材質，初則膨脹，後乃化爲膠體。以水沖淡之，則可沉澱爲澱粉體。

木材質在短時間內，可完全溶解於強硫酸，而成爲硫酸木材質。苟將溶液沖淡，煮之若干時，則木材質卽變爲葡萄糖。

木材質以苛性鈉處理後，再加二硫化碳，卽行溶化。但此溶液有時分解而成爲膠質物，能吸收多量之水而不變爲液體。此化合物名爲硫酸酸木材質。可製人造絲。

硝酸木材質 在低溫度之下，木材質苟遇硝酸，卽成爲硝酸木材質。其硝化之程度，則視酸之濃淡而定。

硝酸與硫酸混合以處治木材質，卽可以成四硝酸木材質， $C_{12}H_{10}O_6(ONO)_4$ ，及五硝酸木材質。 $C_{12}H_{10}O_6(ONO)_5$ 。



兩者皆可以溶化於酒精及醇精混合液中，此溶液名爲醇精火棉膠液，供攝影之用。若將此溶液傾瀉於玻璃片上，醇精及酒精卽速行蒸發而留下硝酸鹽之薄蓋，卽攝影時用以攝影。

之藥品。此溶液亦有用以爲製人造絲者。(第十七章)

六硝酸木材質、 $C_{12}H_{10}O_4(ONO_2)_6$  乃以硝酸與硫酸之混合液處理木材質至二十四小時、(溫度攝氏十度)而製成之。苟以棉製者卽爲火藥棉、用以製造炸藥及無煙火藥。

假象牙爲火棉與樟腦之混合物、其製法乃加酒精於此兩物而緊壓之、待其冷時卽成爲硬而且脆之物體、是卽爲假象牙。但若在稍高溫度之下、卽任意捏成各種形狀。此等假象牙至易燃燒。

氧化木材質 木材質較能抵抗氧化作用、凡用藥品以漂白或分離木材質者、皆屬於氧化作用。此作用卽以敗壞木棉中所混雜之其他物質而漂白之也。但木材質若用過量硝酸、過錳酸鉀、鉻酸、漂白粉、或直利用空氣等以氧化時、皆可發生一種氧化木材質。

此類木材質大爲漂白之缺點、苟染以酸性染料、必更見瑕疵。酸性染料如 Methylene blue, Methyl violet 等、氧化木材質對之之勢力、皆較尋常木材質爲大。故漂白時若發生氧化木材質者、常令染色有不勻之弊。

實驗四 (1)用十 cc. 水將二克漂白粉在小礮白中礮和爲漿、以之點在一小塊之棉布

上(四立方吋)約有小銅圓大小。待至半小時後，洗以水，再洗以鹽酸酸化之水，最後洗以微鹼性之硼精水，然後用以染色如(3)法。

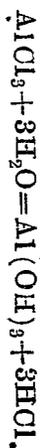
(2)用10%水混和二克重鉻酸鉀及 $\frac{1}{2}$ %硫酸，用以點布如上述。

(3)用 $\frac{1}{2}$ % (照十克計) Methylene blue 化在二百 cc. 水中，染此兩塊棉布，洗而乾之。

讀者於此能分別 Methylene blue 對於木材質及氧化木材質之行爲乎。Methylene blue 爲鹽基染料。

酸之作用 稀無機酸(若硫酸、鹽酸之類)對於木材質少作用。然使之乾燥於木材質上，則有損害。蓋因乾時稀酸亦可變爲濃酸也。纖維包含木材質者，如棉及亞麻等，其質必將變爲纖弱，且有碎成粉末狀者。此皆視乾時之熱度及酸之濃淡如何而定。苟用高熱度而速乾之，其所受影響必猛於慢乾者。酸之強者，則木材質完全崩解成碎粉，其成分爲  $C_{12}H_{20}O_{10}$ 。  $H_2O$ ，是名水化木材質。

木材質若遇氯化鎂、氯化鋁，或氯化第二鐵，皆可生此影響。蓋此等藥品一經乾燥，即分解而發生鹽酸。



碳化 藉無機酸之作用，在高溫度中毀壞植物纖維，是曰碳化。羊毛不毀於碳化。碳化法之應用如下。

(1) 應用碳化以除羊毛中所含之植物碎屑，或以除碎呢塊中所有之棉或麻。其法將碎呢浸入無機酸中，然後乾之於適當溫度之下，或加熱焉，使鹽酸氣通過。厥後將此水化木材質之細末擊出，則所留之羊毛，復可翻製呢絨矣。

(2) 應用碳化以製羅紋於棉毛合織布上。法先將擬妥之意匠，用氯化鋁濃溶液印於此合織布上，乾之於適宜溫度之下。則受作用之棉均毀壞，而羊毛獨存。

實驗五 沖淡四<sup>cc</sup>濃硫酸爲一百<sup>cc</sup>，以一小塊棉布、一小塊呢、及一小塊棉毛合織布浸於其內。乾於攝氏八十度，驗其結果。

鹼之作用 木材質有弱酸及鹽基之性質，故能吸收極稀之酸性與鹼性溶液。所以稀苛性鈉溶液，無論其熱或冷時，對於棉皆不發生十分明顯作用。以此類推，如碳酸鈉、碳酸鉀、肥皂、硼砂、磷酸鈉等，皆屬相同。

製絲光法 棉經苛性鈉之強溶液後，并洗之以水，即呈一特別變化，其長度可以縮短至百分之二十至三十，且可變成更重密更堅實之棉。此種變化乃一八五〇年由一英國印花工人約翰莫沙 (John Mercer) 所發明，因名其法曰莫沙烏利色省 (Mercerization) 我國染業中，有名之為製絲光法者。

變化之狀況 木材質初與苛性鈉化合而成一化合物，其成分如次。



洗之以水後，此化合物遂分解而發生水化木材質，其式為  $C_{12}H_{20}O_{10} \cdot H_2O$ ，是即為絲光棉之分子式，其所得之棉重為百分之四·五至五·五。

其纖維之構造，亦受有變化。如以顯微鏡觀之，(如圖一C)可見其細胞之外圍反變厚，中間之體積反減小。纖維本為參差傾頽之管狀，今亦變成圓桿之狀。此纖維經過絲光法後，且可得一種特別螺旋形之紋紐。

性質 絲光棉之性質，異於普通之棉有數端。其對於染料有甚大之愛力，而於直接棉染料如 Congo 1 之類則尤甚，能從溶液中將染料吸收殆盡，不少留於染鍋。

絲光棉對於媒染劑之愛力，亦較強於普通棉。在同一情形之下，絲光能吸收四十%之鞣酸，而普通棉則僅能吸收二十%云。

實驗六 溶化八十克苛性鈉在四百<sup>。</sup>水中，并任溶液冷卻。慎勿沾於手上。

剪一塊未漂白棉布，長約六吋寬兩吋。量準後，以水濕之并擲乾，浸於上述溶液五分鐘，取出，洗而乾之。再量其長短。收縮若干，爲若干%。

浸四縷煮過之棉紗於上述之溶液中。經五分鐘，取出，以水洗之，再洗之以水中含有少許醋酸者。乾燥後，留供實驗七之用。此紗之性質有異於尋常之棉紗否。

實驗七 染絲光棉一縷用 $\frac{1}{2}$ % Diamine Blue BX 及十%硫酸鈉溶在二百<sup>。</sup>水中，煮十五分鐘。染鍋吸取完淨否。此染料乃爲直接棉染料。

染未經製絲光之棉一縷如前法。此紗縷是否可提取較多之染料。顏色孰深。驗其對酸、鹼、及洗之耐力。比較此兩者之色孰爲堅固。此驗法可參看第九章。

實驗八 (a) 將絲光棉一縷受工作於二%鞣酸混入二百<sup>。</sup>冷水之液中，經三十分鐘。媒染未經製絲光之棉一縷(煮過)如上法。

染每縵棉紗於含有  $\frac{1}{2}\%$  Methyl violet 及二百 cc. 之水之染鍋中，溫度爲攝氏五十度，經二十分鐘。此染鍋吸取完淨否。何縵紗能吸取較多之染料。其顏色之深度，特於所吸取鞣酸之分量。何縵紗能吸取較多之鞣酸。

驗其對酸、鹼及洗之耐力。兩者之比較如何。

(c) 用 0.5% Methylene Blue 化在二百 cc. 水中，在攝氏五十度，染絲光棉一縵，經十分鐘。染未經製絲光之棉紗一縵如前法。視此兩者有何不同。

(a) 及 (b) 所用之兩染料皆爲鹽基染料。

染濃淡相同之色，絲光棉所需之染料恒較少，普通之棉恒較多。故絲光棉若染以淺色者，可省染料百分之十至十五，深色者可省百分之二十五至三十。其原因以染料只被絲光纖維之表面所吸收，並不透入纖維之內部，所以無需許多染料也。

## 第二章 亞麻 其他植物纖維

亞麻在植物纖維中，需要次於棉花。乃由亞麻樹莖所製成。美國產之不多，歐洲南部及愛爾蘭產額較豐，我國亦產之。

亞麻樹除纖維外，含有七十至八十%之木質、木髓及其他物質。分離纖維之法，須經數種手續。最初乃將此植物從根砍下，即予以經過於粗梳機，以去其附着之種子。次即施以浸麻法，為一種發酵作用。目的在毀敗與纖維相膠黏之木質。浸麻之後，應用各種機械工作以分離纖維中之木質。先行壓碎工程，將麻經過兩個槽形轉子間，以壓碎所有木質。次為打麻工程，即將所碎之木材質用手或機器擊出之。

最終手續，則為梳麻。乃經過粗梳麻機械之。愈梳愈細，梳至適合紡績之細度為止。

在顯微鏡下之形態 亞麻纖維為無數之短細胞膠合而成一長纖維，圖二乃示其纖維橫

切面之形狀。

圖二 亞麻纖維



亞麻之單纖維，可用稀鉻酸液以分離之。其狀狹直中空，長約·八至一·五吋，直徑·○○○六至·○○○一四八吋。

組織 亞麻，未漂者含有百分之六至八之水，百分之六十二至七十七木材質，百分至十五至三



十之其他物質。大半爲果蔬熟膠酸，比較棉中所含者更難驅除。木材質與果蔬熟膠酸乃成爲化學的結合。

性質 亞麻之性質強固而耐久，惟乏柔軟性及彈力，有特別光澤。其傳熱之力，勝於棉。吾人試以手觸亞麻之織物，必覺其冷過於棉，卽其證也。

亞麻木材質，其成分及普通性質，皆與棉之木材質同。溶化於氯化鋅之溶液，鹵精氧化銅之溶液，及濃硫酸等中。能化成硝酸木材質，氧化木材質。可用碳酸化之。能氧化於漂白粉等物質。凡此種種，皆與棉同。

亞麻較棉尤易損壞。一經化藥之作用，卽可將其互相膠黏之細胞各自分裂。遂至損弱其纖維之組合。

亞麻對於染料及媒染品之作用，皆類似於棉。但染時較棉爲困難。此兩種纖維，以其物理之構造不同之故，其染色之性質因亦不同。亞麻纖維中若留有果蔬熟膠質時，亦可使之較棉爲難染。染亞麻之色，常須有極強固之耐力。

棉在亞麻中之檢別法 麻布或紗中若含有棉，可以顯微鏡檢別之。此外尙有數試驗法，可

以利用。茲略述之於次。

(a) 將樣本浸在橄欖油中，取出以吃水紙壓之。若為亞麻則變半透明體，棉則仍為不透明體。  
(b) 將樣本浸在一% Fuchsin 之酒精溶液，洗之，并置入於鹵精中。棉仍為無色，而亞麻則變為玫瑰紅色。

苧麻 亦麻纖維之一種。多種於印度，與亞麻相似。其抽取纖維之法，亦同。色微黃，有甚亮之光澤。其纖維亦由長約一吋之細胞組合而成。

組織與性質 苧麻纖維之性質，頗似於亞麻。纖維甚細如絲，但不能抵禦潮濕。已漂白之纖維，不久亦可失其白色。若被氧化則呈黃棕色。多用之製造棉袋、蓆、粗麻布。有時亦用以製為幃幔、地毯、墊褥等物。

苧麻含有九至十二%之水，八十六至八十九%木纖維質 (Ligno-cellulose) 及二%之灰、脂肪及其他可溶解於水之物質。

苧麻之木纖維質乃木材質與一種木狀纖維質，名曰 Pastose 之混合物。Pastose 對酸及鹼之作用，極易感動。極易毀於無機酸。對氣之壓力極大。故用漂白粉漂白時，倍須謹慎。

苧麻亦如棉可以用鞣酸媒染之，且有時可直接染以鹽基染料，不需媒染品。對一二酸性染料亦頗有愛力。

大麻 多產俄國及印度。用以漂白或染色者頗少，因其纖維太粗也。其纖維亦含有木材質。多用以製繩索。麻袋、網布之屬。

中國麻 多半產於中國，故名。乃一種苧麻類植物之莖纖維。甚有光澤，狀如絲。漂白甚易，惟以之染色則難免損及光澤云。其爲用至廣，如夏布、幃帳、花邊、手巾、地毯、繩索等，皆可用此爲之。中國麻之纖維，幾爲純粹木材質。

其他植物原料 稻草及紙均含有多量之木材質，亦可漂白及染色。

#### 第四章 動物纖維 羊毛

動物纖維之組織及性質，完全與植物纖維不同。含有多量氮質，能溶於鹼質溫溶液。酸類不能碳化。對於染料與媒染品，有極大之愛力。其染色之法亦與染植物纖維不同。

羊毛 質言之，羊毛當然爲綿羊體上之毛。但工業上所謂羊毛，則舉凡山羊毛、駱駝毛等，莫不屬之。細毛大半爲家兔或野兔之毛，多用以製造高等之毡帽。

種類：羊毛種類之優劣，全恃其簇毛 (Scales) 之長短，及其纖維之粗細、光澤、堅實、彈力、顏色、彎曲等性質而定。同一毛皮，其各部分亦各有優劣。羊毛之剪自病羊體上者，其性質較劣，光澤黝暗，吸收染料之力，遠遜於尋常羊毛。或有將毛皮浸於石灰水中，或硫化鈉中，以鬆離其毛，然後拔下，以其鞣製為皮革。此類羊毛名曰拔毛，俗稱灰退毛，性質較劣。羊毛可分為長簇毛、短簇毛兩種。長簇毛之纖維，長約一吋半以上，多用以紡暉吱、短纖維及廢毛 (Noil) 多用以紡毛紗。

在顯微鏡下之形態：羊毛在顯微鏡之下 (圖三) 其纖維皆呈硬桿之狀。表面滿佈無數之鱗，同向一方凸出，與魚鱗相似。若再加細察，則可見其每一單纖維中，必含有無數之單細胞，體狹而端畧尖。纖維之內層細胞，對於染料之變力，遠勝於外面角狀之鱗。凡染鍋內常加以酸類與其他增加物，其意即思藉其助力，以掀起一部分之鱗，而露出內層之



圖三 羊毛



細胞、使受染料之作用也。

苟將羊毛纖維一根、夾在右手之姆指與食指間、用左手執羊毛之尖端而拉之、則覺纖維粗糙、此即因其表面多鱗之故也。毛纖維苟加濕而力擦之、(水中含有肥皂及蘇打、其緊縮力更大) 則纖維之鱗、必互相鈎連而緊縮。

各種羊毛長度之平均、約在吋半與七吋之間、直徑約由 $\bullet$ ○○四至 $\bullet$ ○○一八吋。

死毛 死毛爲光滑明亮之纖維、缺乏內部之結構、且無鱗。此類死毛、下等羊毛中含之最多。因其無鱗之故、遂無縮力。染時亦不能吸收顏色、即稍能之、亦必較淡於尋常纖維、是以染色時最忌原料中雜此死毛。

物理的性質 羊毛富吃水性、常從空氣吸收水分。熱至攝氏一百度、則變爲黏狀、可隨意捏塑、冷後仍留其所捏之狀而不改變。羊毛有此性質、故可獲下列三種利益。(a)能增加毛紗之長度。(b)合織物含有羊毛者、洗時可防收縮。(c)毛織物經受濕整理各手續時、皆不發生種種妨害。

實驗九 置角製湯匙或篾於燒杯中、加入沸水、約浸漬十五分鐘、并彎曲之。冷後、即成彎

曲之狀。其原有狀態，非再煮熟，永不恢復。角之成分與毛同，此實驗即所以說明羊毛之可塑性。

生羊毛之成分 市場上所售羊毛，其情形有兩種，一爲已洗者，即未剪前就羊體上洗淨，一爲未洗者。

未洗之羊毛，含有水、纖維，及三十至八十%之脂垢及其他物質，皆可於洗時除淨之。此類物體統稱爲脂油及汗垢。

羊毛含水之分量，多視天氣之濕度而異。在晴燥之氣候，含有八至十二%。潮濕時約含三十%。普通銷售市上之羊毛，大都含有一八·二五%之潮濕。確定所含潮濕之分量，稱爲濕度檢定法。

脂油含有固體酒精時，能與脂肪酸化合，不溶解於水。但可與皂液化成漿狀，故用肥皂洗之，甚易除淨。輪質、亞硫化碳等亦可以溶解脂油。

汗垢含有油酸鉀、脂臘酸鉀、甘松酸鉀諸鹽類及醋酸等，可溶化於水。  
羊毛所含之塵土，多用機械打淨之。

各種生羊毛之成分，相差甚多。大概皆含有下列諸成分。

脂油及汗垢 十二至四十七%

纖維 十五至七十二%

塵土 三至二十四%

纖維之組織 就化學言之，羊毛纖維之組織及性質，與其他纖維皆大不相同。羊毛纖維含有角質，凡屬角類構造之鯨魚骨、角、羽等物，皆含有此種角質。各種羊毛纖維之成分，各自不同，其完全洗淨者，平均含有下列諸成分。

碳 五十%

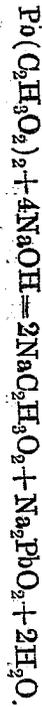
氮 十五至十七%

氫 七%

硫 二至四%

羊毛纖維含有硫質，即其與絲之不同處。將羊毛煮於亞鉛酸鈉之溶液中，即可將硫質分離而沉澱成硫化鉛，使溶液轉成黑色。

亞鉛酸鈉之製成，乃用氫氧化鈉處理醋酸鉛或其他溶解鉛鹽而得之。



實驗十 置重一克之醋酸鉛於試驗管內，化於五或六cc之水中。加入氫氧化鈉稀溶液，待其沉澱。初沉澱時，再宜溶化之。（試書其反應式）然後加入羊毛一小塊，熱之至沸，呈若何現象。其黑色沉澱即硫化鉛。

羊毛含有硫質時，能阻礙染色。因荷遇染水中之含有鉛質者（多從汽管等物而生）則此鉛質必與硫化合而成硫化鉛，可使毛之顏色黝暗。荷欲免除此弊，可加少許硫酸於染缸中，使鉛化爲硫酸鉛，則無礙矣。

羊毛之溶液 羊毛與棉相同，無化學變化即不能溶解。濃厚之無機酸可以溶解羊毛，在尋常溫度其作用甚慢，高溫度則較快。荷將此溶液稀釋之以與酸性染料混合，則能沉澱一不溶解之化合物（色質 *Lakes*）

硝酸能溶化羊毛，溶化時放濃烟。溶液爲黃色。

苛性鈉、苛性鉀之熱鹼溶液，極易溶化羊毛。溫度在沸點時，一分之苛性鈉可以溶化百分羊

毛。溫度低時，則其作用亦減少。若在攝氏零度時，雖爲濃鹼液，其作用甚微。

實驗十一 溶二克苛性鈉於一百cc水中，加入羊毛一小塊，熱之至沸，經數分鐘呈何現象。再製此苛性鈉液煮之以棉。棉與羊毛有何分別。羊毛對硝酸之作用何若。

羊毛溶化於鹼所成之溶液，含有多數有機酸，最重要者爲能溜靜力克酸 (Tauric acid)。能溜靜力克酸爲一棕黃色之粉末，溶於水。遇染料則與之沉澱成濃色質。此酸亦可沉澱於鞣酸、重鉻酸鉀、醋酸鋁、醋酸鐵、醋酸鉻、醋酸銅等物中。此等物質皆可被羊毛所吸收。是以此酸質既生存於羊毛中，而復有如此特性，遂令主張染色屬於化學理論者，益可執爲明證矣。

氫化之羊毛 羊毛對於氫質吸收甚速，過量則反能爲害。若用漂白粉小心處理之，可使吸收三十三%之氫質。氫化羊毛之性質頗類於絲，光澤甚足，但變爲黃色，并甚粗硬。極易溶化於鹼精而放出氮氣。對於染料之愛力增加甚多。印花羅紗多以此類氫化羊毛織製者，即因其富有染料愛力之故。或欲染兩種顏色於一呢織物，亦多利用此氫化之羊毛。其法宜於未織之前，先將一部分羊毛氫化，織後始染色。凡已經氫化之羊毛皆必吸收多量之染料，遠過於未經氫化者。

實驗十二 浸兩絛毛紗在一%鹽酸之溶液內。經十五分鐘擲出，留存此溶液。

碾十克漂白粉，用二十cc。水和之成漿。混以五百cc。之水，任其澄清。取一百cc。沖淡至三百cc。並將前兩絛毛紗浸於其中三十分鐘。再浸之於第一鍋中十分鐘，擲出，洗濯三四次。此毛紗即變為氯化毛紗。

染氯化羊毛及未氯化羊毛之紗兩絛於一染鍋中，含一% Diamine Scarlet，十%芒硝，及一%醋酸，在五百cc。水中，煮半小時。

再染氯化羊毛及未氯化羊毛之紗二絛，在一染鍋含二% Naphthol Green B，十%芒硝，及二%硫酸，在五百cc。水中。驗其洗濯之耐力。（參看第九章）

Diamine Scarlet 為直接染料。Naphthol Green B 為酸性染料。此氯化羊毛對於染料之愛力，較之未氯化者如何。

羊毛之氧化 羊毛不易氧化。惟可煮於重酪酸鉀及硫酸以氧化之。分量不可太多，苟太多使羊毛過於鉻化，不能受長時間之染色，如用蘇木染黑色之類。

羊毛煮以過錳酸鉀，若轉成棕色，則為已受氧化所損傷矣。

羊毛之損害 羊毛可受各種化學藥之損害。苛性鹼之暖或熱溶液，損壞羊毛最快。碳酸鈉在常溫度時，苟羊毛受其作用不久，則無甚損害。若為沸溶液，其損害亦甚速。

肥皂、磷酸鈉、硼砂、鹵精、碳酸銻等，雖為沸溶液，其對於羊毛，亦無甚作用。惟肥皂不純淨而含有碳酸鈉、苛性鈉者則可傷之。肥皂、磷酸鈉及硼砂等，染羊毛於鹼性鍋時，均須用之。

吸收力 羊毛對酸類富有愛力，雖在稀溶液中，亦能將酸吸收殆盡。酸之被吸收者，雖用沸水亦不易煉出之，故羊毛可在中性染液中染以酸性染料。硫酸、酒石酸、鹽酸等皆可被羊毛吸收。

亞硫酸亦可被羊毛吸收。羊毛以亞硫酸漂白者，苟用以印花，或與有色原料合織，則必須處理以氫化石灰或過氧化氫，壞其過剩之亞硫酸。否則因亞硫酸之還原作用，遂至妨礙染料之凝固，或令其落色。

鞣酸在冷時，對羊毛無甚作用。但一經煮熟，則羊毛吸收鞣酸而變更其性質。

金屬鹽類，以三價原素者為最，例如鋁、鉻、及鐵等，皆可被羊毛分解而與之化合。

對於染料之作用 羊毛對於多數染料，皆有直接之愛力。且吸收至速，染料一與之相觸，必

速被吸收，故染時常發生不勻之弊。

直接棉染料、酸性染料、鹽基染料，皆可直接染於羊毛而不需媒染品之助。媒染染料則必需媒染品。惟此特別之色，乃由於媒染品與染料之化合物所產生，染料本身固不能自成爲色也。

羊毛之檢別 最簡單之試驗法，用以分別動物及植物纖維者，即抽幾根紗線焚燒之，察其所呈之形狀及所放之氣味，即可以資分別矣。

棉或其他植物纖維，可以從毛織物或絲織物中檢別而出之。其法將原料煮於苛性鈉溶液中，動物纖維即完全溶化，而棉則毫無損害。

檢別羊毛與絲之法，可煮織物於亞鉛酸鈉溶液，苟有羊毛，則可化成硫化鉛之黑色沉澱。

碳化 欲由棉內分離羊毛以供翻製之用，可以碳化法爲之。是法前章已述其詳。乃以織物浸於杜氏二度至八度之硫酸或鹽酸中，并在乾燥室或乾燥機內乾之。乾後，將被碳化之棉打出即得。

經過碳化之羊毛，常失其強力及光亮，因被酸所侵蝕也。用以染酸性染料時，尤宜謹慎。

縮呢之耐力、Fastness to Milling。羊毛未織爲呢之前、卽以染色、則必須求其對於行縮呢工程時之耐力。所謂耐力者、卽當織物經縮呢工作時、其所染之顏色、有抵抗肥皂及鹼之作用之耐力是也。已染色之棉、若與羊毛混合而紡或織者、亦宜有此耐力。

試驗此耐力之法、係將已染之毛線及未染之毛線爲一處、浸在十克肥皂與每立特之水含有一克蘇打之溶液中、并力搓之二十分鐘。擱置十分鐘、洗之、烘乾、視其褪色或否、卽可驗其耐力如何矣。

## 第五章 絲

絲爲一種纖維狀物體、由蠶繭所繅成。性質類似羊毛。種類頗多、可概分兩大類、卽家蠶、野蠶之絲是也。最重要者爲家蠶、飼之以白桑之葉。中國、日本、印度、意大利、法蘭西之南部、希臘等處皆飼之。亞洲之飼蠶者、皆任之顯露於空中。歐洲則閉置於廠棚之內。飼蠶之法、將蠶卵置在架上。室內之溫度在十八日內由十八度徐升至二十五度。卵既孵化、卽將此毛蟲另移一室、始飼以桑葉。蠶之生長甚速、約五六日卽一脫其皮。待至三十日至三十三日之末、卽成爲蛹、乃置之於樺樹細枝之上或金雀花叢枝中、聽其自紡爲繭。其時期通常者約需三日。但欲

待其所有蠶蛹盡成爲繭，則無妨遲至五日後，始往收集之。乃選擇最佳者，留以爲種，餘則殺之。殺之之法各不同，有爆炸之於爐上，溫度由六十度升至七十度，經三小時者。有蒸之以蒸汽，約經十分鐘之久者。

蠶之吐絲 在其未曾吐絲之先，於蠶體中可得兩種流質。其一爲清淨無色之流質，一爲無色或淡色者。此兩者各分泌於蠶體中之兩腺內。兩腺居首之兩旁，藉首中之毛細管孔而相通接。此兩絲液同時由口中吐出，與空氣相觸，始變爲固體，而成一勻整之雙纖維線。可以用種種方法分離之爲兩根細絲。

繅絲 蠶繭經選擇之後，即將絲繅出。繅絲之法，先將繭之外部除去，以此處多爲鬆亂之絲也。其後始將蠶繭浸於溫水中，以軟其膠質。乃聚合四個或至十八個之繭，抽出其纖維之端，集合一處，繅而出之，如成一線然。每繭纖維之長，約由一千碼至四千碼。

絲之種類 絲有熟絲，生絲之分。熟絲爲已經將所含之絲膠除淨者，生絲則仍爲原狀而未經除去絲膠者。此外尚有「紡絲」，即將廢絲紡紡毛棉之法而紡之者。

物理的性質 絲之性質似羊毛，富有吸濕性，能從空氣中吸收潮濕。可吸收至百分之三十

之水而猶不覺其潮濕。法律上規定其應含之水分爲百分之十，貿易場中皆照此規定而交易。檢定濕度之法，國家特設濕度檢定所以行之。歐美各國均有設立。而我國農部尙未有見及此者。近年上海始由中美絲商私立一檢定所以備檢驗云。

絲爲導電體，一經磨擦，即能生電。故甚有礙於製造，其防護之法，惟有常保房內空氣之潮濕，以杜此弊。

絲之性質甚強韌，富彈性。能強伸之，較原長可多出五分之一或七分之一，亦不至破斷。在顯微鏡之下，呈一種無結構、透明、光滑之帶狀纖維。直徑平均約·〇〇七吋。

組織 絲含水、絲膠、及絲纖維、色質、脂肪、與灰等。

水之分量、視天氣之濕度而異。

絲膠爲纖維外所附之膠質。可溶化於沸水、或肥皂溶液。生絲含有二十至二十五%之絲膠質。此絲膠質之成分、爲絲質及雲母。 $C_{15}H_{23}N_5O_6$ 、能沉澱於酒精、鞣酸、及金屬鹽溶液。絲纖維、將生絲之膠質用熱水煮淨、再洗以酒精或醇精、即可得此分子式  $C_{15}H_{23}N_5O_6$ 、名爲纖維質。Fibroine。

灰質 絲纖維含有少量之無機礦物質體，約由·七至一%，是爲灰質。

生絲亦含有臘質、脂肪質及樹質等。又一種黃色絲則含黃色質。

絲之溶液 絲可以溶化於各種化學藥中，同時且受其化學變化。各種濃無機酸溶絲甚易。鹽酸可供分離絲與羊毛之用。因絲一遇鹽酸即溶化，而羊毛則不能一時即化也。

鹼溶液在冷時，雖濃厚者亦不能溶解絲纖維。但熱溶液則溶解極易。然亦不若溶解羊毛之速也。

實驗十三 用十%苛性鈉溶液煮一小塊絲織物。試言其所遇。

置一小絲塊及一小呢塊於濃鹽酸中，此絲即行溶解。瀉此溶液於水中，呈何現象。再浸此

呢塊於酸中，數日後羊毛始溶解。

鹽基氯化鋅之沸溶液可以溶絲，但對於毛與棉無甚影響。故常用以分離絲與毛或棉之合織物。

實驗十四 鹽基氯化鋅之製法，乃熱一百克氯化鋅及四克氧化鋅於一百<sup>cc</sup>之水中，待其成爲溶液即得。

可將此溶液試棉、毛、絲等織物而察其作用。

氫氧化鎳溶化於硃精，以之溶化絲纖維甚為容易，但不能溶棉或羊毛，亦可用以分離羊毛中之絲。

實驗十五 溶十克硫酸鎳於一千。水中，再加苛性鈉，使此溶液微帶鹼性。容其所沉澱之氫氧化鎳沉淀。

瀉出此澄清之液，將所留之沉澱瀘過，用水洗之。然後將此沉澱置入一百。之燒瓶中，加五十。硃精（比重〇・九），再將其加滿一百。此氫氧化鎳沉澱溶解之後，即可用以試驗對於絲、棉、羊毛等織物之作用。

氯化鋅之濃溶液，及氫氧化銅之溶於硃精者，皆可以溶解絲及棉。

在苛性鈉中之氫氧化銅，其製法乃加甘油於硫酸銅溶液中，并再加以苛性鈉溶液。待其沉澱，再溶解之。此溶液可以溶絲，而無影響於棉。

吸收力 絲對多數化合物有甚大之愛力，類似羊毛。

絲能從稀酸液中吸收酸質，且能固存於纖維之中。光澤因而增加，并發生一種特異之感覺，

即將絲織物磨擦時所發一種堅實之聲是也。此等感覺特名爲 *Sonop Feel*。凡絲織物皆宜有之。故絲於染色之後，每施以「顯光法」，所以給與此等感覺也。其法乃使絲經過醋酸、硫酸、或酒石酸之稀溶液少頃，即可得此特性。經酸之後，不須洗滌。酒石酸爲用最佳。醋酸經時後即失其效用。其餘皆能經久。

絲若吸收鞣酸可以加增重量。（參看第七章）

金屬鹽類 絲對於用普通金屬鹽類爲媒染品之作用，頗類羊毛。絲雖在冷溶液中，亦能分解鹽類。

染料 絲對於普通染料之作用，亦如羊毛。惟對於酸性染料殊少愛力。對鹽基染料之愛力則甚大。

絲之損害 苛性鹼之熱溶液，極有損於絲。石灰水可毀敗其光澤，而使之硬澀。漂白粉除極稀薄之溶液外，皆足損害之。碳酸鈉或碳酸鉀之溫溶液，亦能損害。

絲之氧化 絲之氧化之易，較甚於羊毛。重鉻酸鉀能使之變黃色，且可使受損。

過錳酸鉀苟應用過量時，能將其纖維分解。用量較少，再以亞硫酸或重亞硫酸鈉漂白之，則此過錳酸鉀將令其轉變為棕色。

極稀薄之漂白粉溶液，可以氧化絲纖維，而加增其對染料之變力。惟濃厚者則反可以損壞之。

絲、羊毛、及棉之計算法 在一織物內之絲、棉、及羊毛，皆可用下列之法計算之。但絨織物不能應用。

稱織物一部分，煮以1%鹽酸溶液，經十分鐘。洗濯後使在攝氏一百度乾燥之。再稱其量。因酸能除去染料及一切塗傅織物上之物。故第二次所稱之重量乃為棉、絲、及羊毛之總重。以溶於鹵精之氫氧化鋁冷溶液治絲而溶化之（觀實驗十五）再將其剩餘消化之於鹽酸（1%）沸液中，經二三分鐘洗之。在攝氏一百度乾燥後稱之。其所剩餘之重量乃為羊毛及棉。

將此剩餘品用2%蘇打溶液煮之，洗而乾之。（攝氏一百度）稱其重量，此最後之剩餘品即為棉花。

野絲 兒利亞絲 *Eria* 乃產於印度。苗格絲 *Muga* 乃非洲之土絲。野莫米絲 *Yamomi* 來自日本。以上諸絲皆得自野蠶類者。海絲 *Sea Silk* 得自一種附於崖石上之軟體動物。地中海沿岸多產之。

塔沙絲 *Tussur Silk* 乃野絲中之最重要者。產印度及中國，為製造人造海狗皮之主要原料。亦為一種野蠶所產者。

在顯微鏡下觀之，呈一平扁狀之複纖維，每單纖維可用適當方法剖解為六至八之小纖維。塔沙絲之分及性質，生塔沙絲約含五%之灰，及二十五%絲膠。其纖維質所含之氮較少於普通之絲，含氧則較多於普通之絲。

塔沙絲較硬於普通之絲，且帶棕色，甚難除去。即染色亦較難於普通者。

苛性鈉溶液溶化塔沙絲較普通絲為難。濃鹽酸及鉻酸之作用亦與此同。

塔沙絲之檢別 其法如下。

(a) 用顯微鏡觀察之。

(b) 用十%苛性鈉溶液煮之，約在十分鐘內，普通之絲或羊毛即被溶化，而塔沙絲則否。

(c)普通絲遇濃鹽酸，立時溶絲，而塔沙絲則須二十四小時。

### 第六章 染色工作之初步 棉及亞麻之漂白

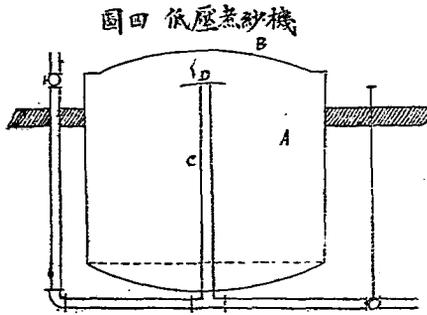
紡織纖維大都皆非純潔。因之未經染色之先，宜經一預備手續。各種纖維除其原含雜質之外，紗則可以由機器上沾黏若干污穢及油質，布則含有其織時所漿在經紗上之雜質。棉含天然脂肪及臘。毛線及呢常含多量之油。絲則含膠。此膠於染前必先除去。所有紡織纖維皆含有若干色質。棉經紗常有漿以牛脂、粉漿、膠、粘土、石臘之屬者。毛經紗亦有漿以膠質者。

目的 染色初步之目的如下。

- (1) 浸濕所染之原料，使其任何部分皆能容媒染劑或染料之溶液平均滲透。
  - (2) 除去雜質，如油或脂膏等，此雜質皆能妨礙纖維之吸收媒染劑及染料。
  - (3) 除去纖維所含之天然色質，因色質有礙於染鮮艷之顏色。
- 本章只述關於棉及亞麻染前之豫備手續。

棉

濕透 凡染深暗之色、或淺色而不求特別鮮明者、僅用一濕透之豫備手續已足。其惟一目的、即求能將所染之原料透濕均勻。其法乃以此被染物用水煮之。或水中含少許碳酸鈉。(純鹼) 碳酸鈉能去一切脂肪及染物上所有之油垢。但所用染料若易受碳酸鈉之感動者、則須攪而不用。



圖四 低壓蒸氣機

鬆棉染前之濕透、常就染機中用水煮透之。不另在他處施行。

經紗及紗絡、有時亦即就染色機中濕透之。但通常皆用煮紗機。煮紗機(如圖四)為一長圓形木製或鐵製之盛水器(A)、頂連一蓋(B)。煮紗機之底內、置一大石塊或鑽孔之假底、使水可以上下流通。紗絡置(A)內、環繞正中鐵管之四周、此鐵管即為噴水管(C)、上以一鐵篷(D)、當蒸汽在底之下邊、推水由管上升至此鐵篷時、被其限制、遂四向

灑噴於貨物上。此水既滲透貨物，乃各尋其路而歸集於底。旋復被蒸汽推入(C)鐵管，再灑於貨物上。如是循環不已。此種循環動作，意在確保各部分之貨物皆得均勻煮透。

木製煮紗機只能工作於靜常空氣壓力之下。鐵製者可加以低壓力(由五磅至十五磅)或

高壓力(由四十磅至五十磅)

煮紗機之構造，多視其壓力之大小而微有不同。

(圖五)亦煮紗機之一種。

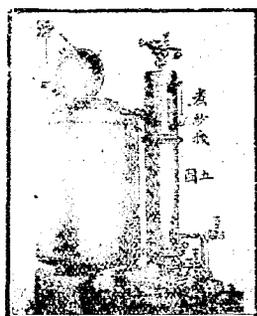
漂白之目的說明如下。

(1) 除去纖維中所含之棕色質。此色質能使光彩美麗之顏色變為黝暗，故若染美麗之顏色時，務須除

去。

(2) 製為純白之貨物，以供銷售。

漂白之法甚多，皆照其被漂之原料如何，及所欲得之結果而定。暗晦、劣等之棉，則須較優等者，多加以猛烈之工作。細紗及細緻之織物，其受漂白作用宜較粗紗為輕。亦有染色前需經



極佳之漂白者、

同一之原料、而漂白之法、各廠不同。有半漂白者、有四分之三漂白者、有滿漂者、皆從其所欲。漂白之化學關係 每一漂白法、皆必有兩種之工作次序。第一乃用鹼除去貨物所有之脂肪、油質、及一切漿附於貨物上之物體。此工作稱爲「鹼化」 Saponification。第二則爲漂去所有色質、稱爲「漂白」 Decolorization。

鹼化 動物或植物之脂肪、爲各種有機酸之化合物。大半爲梭櫚酸、脂臘酸、油酸等與甘油所成之鹽類。苟用碳酸鈉、苛性鈉、或石灰煮之、則此脂肪乃分解而化成甘油與脂肪酸鹽。



脂肪被鹼分解、所化成之梭櫚酸鈉、梭櫚酸鉀、脂臘酸鈉等、皆爲一靜常之肥皂。故此種方法名曰鹼化、棉臘、機械油及石臘等、鹼皆不能鹼化或溶解於水中。但肥皂溶液之能力、可以除去此類雜質、使盡成爲無數細末浮沈水中、是即所謂化漿法 *Thinning* 也。

鹼化法 普通鹼化之法有二。

(1) 此法乃將棉直接煮以苛性鈉或碳酸鈉之溶液，有時加入樹脂。

(2) 此法僅適用於布疋。其鹼化之法有數步。

(a) 用石灰水煮之，并加壓力，使各雜質化成不溶解石灰肥皂。

(b) 將此石灰肥皂用酸分解之。



(c) 煮以樹脂肥皂并加壓力。

(d) 煮以純鹼，加壓力。

最後工作乃用以除去脂肪酸，使溶解成爲各種脂肪酸鹽。樹脂肥皂可使礦物油及臘質等化爲漿狀。

漂色 所有脂肪、臘質等，既被鹼化而除去之後，棉仍留有淡棕色之色質。故第二步漂白工作即以氧化此色質。漂色工作乃繼承鹼化之後，故其結果之佳否，全恃於前此之鹼化工作是否通透。此淡棕色色質可以除去一部分，或完全除去。除去一半者爲半漂白，全部除去者爲滿漂白。

漂白中所用之氧化藥品如下。

(1) 氯化石灰、或漂白粉、及次亞氯酸鈉。

(2) 過錳酸鉀。

(3) 二氧化氫。

漂色作用 漂白粉 ( $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ ) 爲一白色粉末、常放次亞氯酸之氣味、溶化於二十倍其本體之重之水、但常留有不溶化之渣滓。苟治之以酸、如硫酸或鹽酸等、則放出其所有之氯質。故用鹽酸處理之、其反應如下。



實驗十六 在試驗管中盛少許漂白粉、加以鹽酸。試察其放出何物。并書其反應。

加少許阿尼林藍 Aniline Blue 於五百 c.c. 水中、使水成藍色、再加以漂白粉之溶液、試言其變化。又依此實驗重行一次、以 Fuchsine 或 Methylene Blue 代阿尼林藍。

漂白時、漂白粉藉助於空氣中之碳酸之力甚多。因其能使漂粉分出次亞氯酸。此次亞氯酸

即施其作用於色質以氧化之。



鹽酸一遇氯化石灰，能使其放出多數之次亞氯酸。

貨物漂白之後，必用水洗淨之，及經過稀薄酸水，使漂白粉完全分解，并以溶化所剩碳酸鈣、硫酸、鹽酸及醋酸皆可用。若用無機酸時，則所漂之纖維必須洗之極透淨，以預防酸之損害。用醋酸則無須預防。

除氯劑 *Anti-Chlor*，為酸性亞硫酸鈉 ( $NaHSO_3$ ) 之溶液。常用以除去漂物上所留氯質之餘迹。

實驗十七 漂白兩縵棉紗，一為上等，一為下等顏色暗黑者。

(1) 鹼化 煮之於五百 c.c. 或六百 c.c. 之水中，中含百分之四碳酸鈉，經一點鐘。然後再漂之於漂液中如(2)所述。

(2) 漂色 碾五克漂白粉於小白內，用二十 c.c. 水調勻，然後瀉入於五百 c.c. 水中。白中所剩者，加水洗之再傾入攪勻，并任其澄清。乃將此漂液另倒一鍋，棄其渣滓。

將已煮之棉紗。浸於漂液、攪動五分鐘。浸漬半小時。不加洗濯、即浸入鍋中、(含有二〇。濃鹽酸、及五百〇。之水) 紗既浸入、工作約五分鐘、洗畢、乾之。則此兩紗之顏色有何不同。

次亞氯酸鈉( $\text{NaClO}$ ) 有時亦用以漂白、以代漂白粉。其製法乃將漂白粉溶液加以適量之碳酸鈉即得。



所沉澱之碳酸鈣、宜容其澄清、將清淨之液傾出。其性質與漂白粉之性質完全相同。

次亞氯酸鈉在電離漂白法中、作用極敏捷、其法乃在適當情形之下、將電流通過食鹽溶液中即得。

用二氧化氫( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) 漂棉、所費太昂。故除一二貴重棉織物外、亦鮮用之。其用以漂棉之法與羊毛同。(第七章)

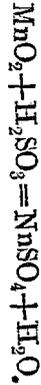
過錳酸鉀 此鹽類有時亦用以漂棉。或用中性液、或用酸性液。用酸性液之反應如下。



在中性液內，二氧化錳沉澱於所漂白之原料上。



二氧化錳能給貨物以棕色，可加亞硫酸鹽以除之。



氧化木材質 當用漂白粉或過錳酸鉀漂白時，木材質常受氧化而成氧化木材質，但在適宜情形，則無損害之作用發生。苟氧化太過，其結果必至使纖維纖弱或損壞。

鬆棉之漂白 鬆棉之漂白，其工作即於染鬆棉之器具內行之（第八章）或在一裝有假底之木槽內，並可用桿棒攪動之。

漂法有多端，示其一例如下。

- (1) 鹼煮 鬆棉先煮以充足之水，及按其重量之二或三%之碳酸鈉。
- (2) 漂白 將棉浸入漂白粉之清溶液，濃度為杜氏半度至二度，經一小時或稍過一小時之後，乃將漂液瀉出。濕棉則容其擱置，勿令紛亂。待數小時後始洗之。
- (3) 經歷弱酸 漂白之後，以弱酸溶液處理之（杜氏半度至一度）洗後，抽其潮濕而乾之。

紗之漂白 棉線漂白（如經紗或紗絡）皆較紗捲（Con）之漂白爲易。紗捲漂白須用一特別器具。

漂紗工作之次第如下。(1)鹼煮及洗。(2)漂白及洗。(3)經酸及洗。

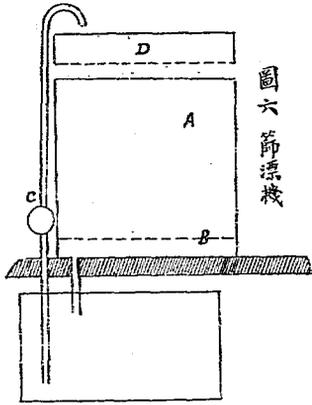
鹼煮 棉紗用三至六%碳酸鈉（純鹼）或苛性鈉，或兩者相混合，以煮之，約六小時至十小時。碳酸鈉鹼化棉油，較慢於苛性鈉。煮紗時乃用高壓力或低壓力之煮紗機，其時間則視煮紗機之壓力大小而異，高壓者時間宜短。

煮紗絡時，皆連成如練，約長六尺。煮經紗時，太長者皆疊爲二、三、或四重以減其長。或結成活結。其兩端宜用繩束縛，以防紛亂。紗線必平置於煮紗機內，使溶液得在其中心循環流通，不分流於兩大束之空間。上面宜蓋以粗麻布，并壓以木棍，用水宜充足，必將貨物完全遮蓋，以保工作時不與空氣相接觸，不被氧化之害。鐵製煮紗機須用石灰遮蔽其四圍，因恐剝落之碎鐵，留污點於紗上也。硬水有時亦可生污垢，以其易與棉油質化成一棕色鈣鹽，在漂白時極難除去之。

煮紗之後，即在煮紗機內先洗一次，然後再洗之於洗紗機內。抽乾之，始繼以漂白之工作。

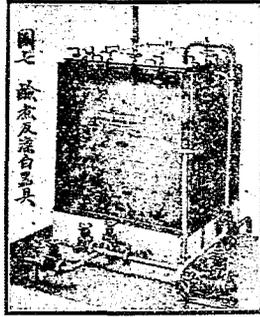
第一次驗煮之後，常再行第二次。

漂白 漂白工作成功之優劣，全恃煮紗時能否透徹為斷。煮過之紗，可漂以漂白粉溶液，（杜氏半度至一度）濃度之多少，紗照之粗細而定。漂白者有浸紗於漂液內三四小時，始瀉去漂液而使經酸者。有漂十數分鐘之後，即瀉去漂液，而任紗線曝露於空中，再以經酸者。兩者各從其便而為之。極細之紗，若用太強之漂液漂之，則易受損。漂液之力量，可用滴定方法（Titration）滴定之。此法容後詳述。



漂白、經酸、及洗皆可行之於如（圖六）之石製或木製水槽（A）內。下裝一假底（b）。紗置槽內宜平均，使漂液皆得循環流通之。漂液用抽水機（C）由地下水槽內抽入鑽孔木盤（D）。由（D）灑於貨物之上，而儲集於假底之下，然後復流回水槽中。再由抽水機抽之上升，如是循環不已。惟漂液之力量，宜時時增復，使不比原量減少。此

種漂白器名爲篩 (Sieve) 其工作稱爲篩漂法。抽水機常受漂液及酸之侵蝕，宜時加修繕。漂白亦可行之於一木製平槽中，紗皆浸於溶液內。至漂畢時，如漂液僅耗去一半者，則可將其餘者抽之入空槽內，再增復其力量，以備重用。



圖七爲鹼煮及漂白用具之照相圖。

經酸 Souring 硫酸、鹽酸、或醋酸皆可用之。從杜氏一度至二度。經酸後，宜用水洗之，務求透徹。

紗捲之漂白 紗捲漂白，須另用特別器具，（詳於紗捲染色中）將熱鹼液或漂液逼入紗捲內部，以煮或漂之。常以次氯酸鈉代次氯酸鈣。

漂液之製法 製漂白溶液之法，乃將充量之漂白粉與水調勻之。（每磅漂白粉至少須混和二加倫之水）盛於木槽或石槽內，俟其澄清。每漂一千磅紗約需漂白粉二磅。出其所澄清之漂液，沖淡至所需之強度。

溶化此氯化石灰，須用一特別器具。器爲生鐵製四方形鉛格之槽，內裝一細鐵鑽孔鼓，亦以

鉛爲格。將漂白粉與充量之水置入鼓內之後，使鼓旋動至漂液完全混和平均爲止。然後用吸管將漂液引出，此吸管與底之距離宜遠，以免與渣滓相混雜。

漂液之管理 漂液、酸水、及其他溶液，苟吾人欲照所定強度製成之，必需藉助於比重計。Hydrometer 因其能測定溶液密度之大小而定其精力之強弱也。（觀第二十章）

比重計乃一測計流質密度之器具。其主要構造卽爲能浮沉之物體，浸之流液中，可因流質自身之重而上下升降。器之中間有玻璃球一，連以刻畫度數之玻璃管。球之下端，又有一較小之球，內盛水銀，令此器具得以聳立溶液之中。用時置入液中，量之，視其指示之度數，卽可知此流液之密度多少矣。

比重計度數之劃分有數法，最重要者如下。

(1) 比重數 管上所劃分之格，皆照流質比重之數而分之。

(2) 杜氏 Twaddell 比重計 杜氏之分度數法與比重數不同，若欲變爲比重數，可由以五乘之，再加一千，然後以一千除之而得。

例如杜氏  $10^{\circ} = 1.050$  比重數。

(3) 栢氏比重計 此計近人常用之。但與比重數無簡單之關係。其轉變爲比重數。當應用一表。詳第二十章。

比重計之測量。有時不能精細。故需精細測量時。用之往往發生錯誤。由是不得不求助於化學方法矣。

漂液之滴定法 漂液之強度。既經應用。必致消耗。但其消耗之量。未能照其密度之減量而確定之。苟欲核察此漂液實在尙餘若干之強度。而定其應增之量者。宜照下述之滴定法行之。

將五·九五克三氧化砒之細末溶解於十五〇〇甘油中。加微熱以助溶解。再將溶液沖淡至一立特。取二十五〇〇。置於燒杯中。沖以一百〇〇之水。及加以一〇〇 Indigo Carmine 溶液。當未漂白之先。先將滴管吸取少許。逐漸滴入此溶液內。視其恰行褪色爲止。漂白之後。再將此已用漂液。照上述重行滴定一次。

應需若干漂液方能使此 Indigo Carmine 及亞砒酸之溶液褪色。則視其漂液之強度如何。例如於此漂液未用以前。需二十〇〇。而既經漂白之後。必需四十〇〇者。則可知漂液之強

度、已較未漂之前耗去四十分之二十或二分之一矣。欲補充其強度、須增加一半之新強漂液、始可復其原有之力量。若未用前需二十。〇。〇、而漂白之後則需六十。〇。〇者、則其漂液已較前者減去六十分之二十或三分之一矣。

Indigo Carmine 溶液之製法、乃化一克 Indigo Carmine 於五百。〇。〇水中。

苟漂細紗或精緻之布疋、則漂液最宜用化學方法滴定之、較宜於用比重計。因用太强之漂液足以致損害、故對於增復分量時不能不慎也。

酸水之管理法 貨物漂白之後、必經過弱酸水、其強度亦最宜用滴定法定之、而後乃可知應增若干新酸而使恢復其原有之力量。染廠所常用之法如下。

溶四克化學用純粹苛性鈉於一千。〇。〇水中。取二十。〇。〇所用之酸水沖淡至一百。〇。〇加幾滴稀 Methyl Orange 溶液於其中。再用滴管盛苛性鈉液、徐徐滴入之、待至變色爲止。酸水既用之後、仍可以再行滴定、然後照其應增之量添以新酸而復其原有精力。苛性鈉溶液當防其接觸空氣。

布疋漂白 布疋漂白之法、最重要者有三、爲市漂白、土耳其紅漂白、印花漂白是。

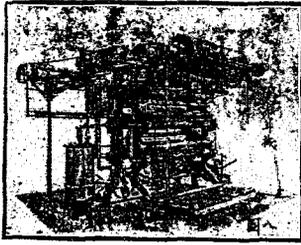
市漂白乃即以純白布疋鋪之於市場之上而不加染色者。其目的當求此白色足以悅目爽心。

土耳其紅漂白，乃豫備染（或印）晏立東林染料者，或用以染土耳其紅色者。

印花漂白，乃細布印花之一種豫備手續，其目的在將布疋上所含雜質驅除淨盡。

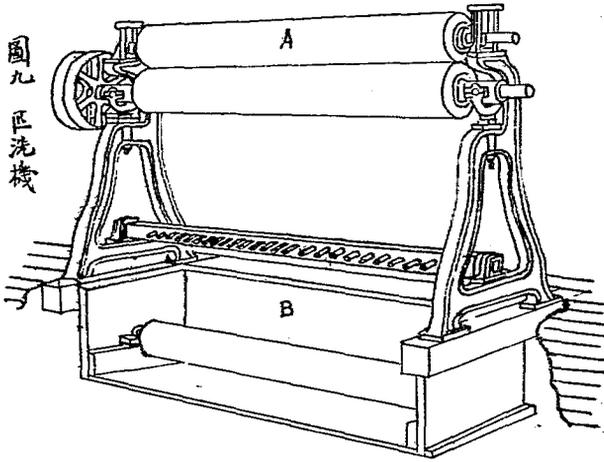
印花漂白 印花漂白方法之大要如下。布疋經過各種工作時，無論若干疋之布皆連縫一處，成一首尾相連之繩狀。

(1) 燒布茸 布面鬆聳之纖維，皆宜燒除。其法將布疋經過一種燒布茸機，如圖八。或經過灼



熱之金屬盤或輓以燒去之。

(2) 燒後之洗濯 既經燒灼之布疋宜用水洗之。以除其所留鬆焦之纖維。在洗機內（如圖九）將此布先經過壓輪（A）之中間，乃由此經過水槽中之另一輓子（B）之下，再穿過壓輪（A），將布疋首尾相縫，使之可循環穿越於水中。布疋在機內往返洗滌，經幾時



圖九 匹洗機

之久，待鬆焦纖維盡行洗去方畢。清水須常灌入，不可間斷。

(3) 石灰煮 布疋用石灰漿浸於一機內。此機頗似洗機，但構造微異，煮時置此布疋於鐵製煮桶，蓋之以水，并加以十五磅至五十磅之壓力，經六小時至十六小時之久。每百磅之貨用五磅至七磅之石灰。煮後將石灰水倒出，從速加滿冷水，以防布疋接近桶旁熱氣，被烘乾而留棕色之條斑。

(4) 第一次經酸 使布疋經過杜氏二度之鹽酸水。所用之機與洗機同，酸水必常保其原有精力，故宜常施滴定法，而時增

以新酸。經酸後再置之洗機內洗之。

(5) 驗煮 布疋再用碳酸鈉（一·五至三%）或苛性鈉（一·二至一·五%）煮之於煮機中，經三小時至五小時。加高壓力，煮畢再洗之以水。

(6) 松脂煮 煮布疋以松脂肥皂及苛性鈉，經七小時至十二小時之謂。松脂肥皂之製法，乃煮松脂於碳酸鈉溶液，強度約杜氏二十度，至其完全溶化即成。

(7) 漂白 將此布疋經過漂白溶液（杜氏半度至一度）其所用之機與洗機同。然後堆疊而擱置之約一夜許。普通漂法，於未經酸之前，多先以水洗之。

(8) 第二次經酸 漂後之貨，皆以之經歷鹽酸、硫酸、或醋酸之弱溶液，精力約杜氏一度至二度。

(9) 最後之洗 前此所述洗機，亦適用於此。

市漂白 其關於漂白方法與機器之選用，皆視貨物之本質而定。平常之布，可捲之如繩索之狀，而經過機器，不致損傷者，則可用印花漂白之機器。細薄之布，宜使成一捆或一堆，漂白及經酸皆在槽內行之，與漂紗同。

洗輕質之布，宜另用一種洗機。將貨物置在一鼓內，可使速轉，同時水流可以灌入以洗之。轉鼓之速度以令貨物能互相拋擲於鼓之兩邊間爲度。染皮革亦常用此同樣之機。

市漂白，其燒毛茸之手續，常多省略。染色家亦有并石灰煮而省略之者。漂白之後，貨物宜稍着藍色，其法即將貨物經過含有少許藍染料之水中，藉以中和漂白後殘留之微黃色。

土耳其紅漂白 貨物用以染土耳其紅色者，氯化石灰之漂白多省略之。只將貨物煮以水，再經過一次或兩次之鹼煮，即經歷硫酸洗而乾之。

漂白之疵點 漂白之貨，常留有鐵玷、油點，及漂白時纖維之被氧化者，皆是發生漂白中之疵點。

鐵玷經漂白後呈紅色小點。貨物若觸及機器上之鐵鏽，或鐵煮紗機上之鐵鏽，皆可生此疵點。至若所用之水含鐵過多，或機械油與鐵相混沾於貨物之上者，亦皆發生此弊。

油點經漂後，發生鮮黃色之點，惟經久其迹自退。凡用石臘漿傳經紗及貨物，或沾黏機械油，鹼煮時若未能盡除，則經漂白後必皆發生油點。石臘及機械油皆不能鹼化，可用牛脂或其他脂肪，或動植物油除之。石臘留於貨物之上，漂白時，能與氣質成一化合物，曝於日光即轉

黃色。普通除法，將此油點沾以少許橄欖油，待油潤透，以苛性鈉煮之。纖維被氧化而發生損害，大概由於下列諸因。

鹼煮時，貨物與空氣接觸。

石灰煮時，貨物接觸空氣，或石灰乾於其上。

漂白時，漂液之量太強，或未溶化之漂粉留於貨物之上。

過氧化所生之損害，可以用 Methylene Blue 溶液檢查之。（實驗四）

原料含有硫酸或鹽酸之餘迹，任其乾時亦足傷及纖維。

漂白另法 漂白尚有數法，其法或加入醋酸於漂液，（醋酸可以分解次亞氯酸）或將此潮

濕之貨物，通過含有二氧化碳之室中，使漂液之作用，逐漸增長。

電離漂白法，其漂液之製成，乃用電流分解氯化鈉之溶液，或氯化鈉及氯化鎂之溶液。

### 亞麻

生麻纖維所含一切外來之雜質較棉為多。漂白之時，棉所損失之重不過百分之五，麻則為百分之二十五至三十。其損失多半為臘類物體及果蔬熟膠質等。漂麻手續，極繁瑣而長久，

遠過於棉。漂法大致與棉同，惟漂劑宜稀薄，太強，必令纖維損傷，或反變為黃色。故若未得純白，寧可多重復幾次工作，必不可用太強之漂劑。

麻線 下列所詳，乃普通漂麻之法。

(1) 鹼煮，用碳酸鈉在低壓力煮紗機內煮之，洗淨。

(2) 漂白，使麻線在氯化石灰溶液中（杜氏半度）搖曳一點鐘之久而漂之。漂後即洗。搖曳之法，乃掛麻線於一橫竿上，竿可來回搖動，麻線只能輪流其一部分浸在漂液中。

(3) 經酸，即經歷稀硫酸溶液，而洗之。

(4) 燙煮，以碳酸鈉，而洗之。

(5) 漂之如前法，再加洗濯。

(6) 經酸，并洗。

如是即可得半漂白。若欲得四分之三漂白，則此麻線宜再行(7)燙、(8)曝之於草地約一星期、(9)漂白、(10)經酸，及洗。若滿漂白則最末數項工作，須重行二次或三次。惟麻線經如此漂白之後，其強力必大減矣。

二氧化氫亦可用以漂白麻線，惟能使麻線少致纖弱。其方法與漂毛之法同。

麻布 漂白麻布之主要方法，大抵如下。(1)石灰煮。(2)經酸。(3)鹼煮。(4)再鹼煮。(5)曝之於草地上。(6)漂白。(7)經酸。(8)燙。(9)曝之於草地。(10)漂白。(11)磨之板上，以去黑斑。(12)曝之於草地。(13)漂白。(14)經酸。

苧麻漂白 苧麻亦可用溫暖之漂白液以處理之，然後洗以稀硫酸，再加水洗。

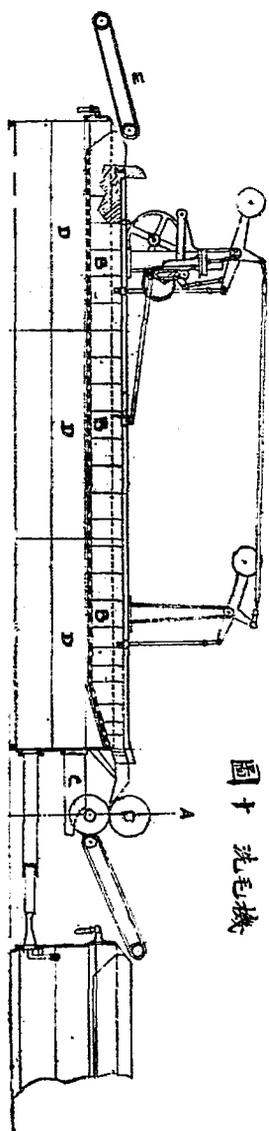
其別法如次。使苧麻通過含一%硅酸鈉之溶液。熱至攝氏七十度，洗之。浸入次亞氯酸鈉溶液。其所含有用氣質不得過一%。浸入時間，則視苧麻種類之優劣而定。洗後，并通過於杜氏半度之鹽酸水，更施極透徹之洗滌。

## 第七章 羊毛與絲之洗濯及漂白

鬆羊毛之洗法 鬆羊毛常含有百分三十至八十之汗垢及膏油。當羊毛未紡績之前，即宜將所有雜質完全除淨，因成紗之後，不易矣。洗滌不透淨者，必多留缺陷於染色中。洗毛之工作甚簡。常用溫暖之肥皂溶液洗之。肥皂可以溶化一切脂肪，并令各種臘質化成漿狀。羊毛洗濯，普通皆用接續三個之肥皂水槽。洗後再洗以清水，壓搾乾燥之。

洗法與機械 欲求洗毛之結果佳良，宜用中性軟肥皂，熱度不可在攝氏三十五度以上。因太高之熱度，足令纖維硬澀。下等之毛，則可用價廉之肥皂。有時雜以碳酸鈉，或硅酸鈉，或竟獨用碳酸鈉亦可。應用肥皂之分量，或肥皂及蘇打之分量，皆視羊毛之情形若何，不能確定。大概污黑之羊毛所需之量必多於尋常者。

羊毛多洗之於木槽中，槽裝假底。且用木棍攪動之。洗毛機之常用者如圖十。爲一長方形之鐵槽(D)，裝設假底并一自動之叉(B)，羊毛自格子(E)輸入槽中，被壓浸器(I)壓浸於水中。此時(B)推羊毛徐徐由槽之入毛之端向前移動，叉皆連在一架上，架沉入水下，又即推毛前進。一



圖十 洗毛機

出水面，則又後退而提高，出於水面。如是往還，乃使各叉得以循環沉入於水中而推毛前進。在出毛之一端，羊毛被一對壓輪(A)壓出其所含之污水，使之由(C)流入槽底。洗下之塵垢，均沉集於假底之下。

三個同樣之槽接續應用，可以節省肥皂。羊毛由第一槽末端之壓輪輸出，即浸入第二槽中，復由第二槽輸出浸入最末之槽中。其由最末之壓輪輸出者，即已洗滌完畢矣。

乾燥機之爲用，亦與用以乾棉者同。(第八章)熱度太高，足以傷羊毛之性質。

肥皂 肥皂之造法，乃用苛性鈉或苛性鉀，或碳酸鈉或碳酸鉀與脂肪或油煮之，最佳者爲碳酸鉀所製之軟肥皂。此皂極易溶化於水，且易洗去。肥皂含有松脂者務宜避而不用。因其放出不適宜之氣，足使纖維轉爲黃色，且黏結難洗，染色時亦必因松脂之存留而不能平均。肥皂含有過量之鹼，(如氫氧化鈉或氫氧化鉀)可損羊毛。惟加以碳酸銨或其他銨鹽類，足以防止此害，因能與鹼化成氫氧化銨也。

附產品 洗毛所剩廢水，含有碳酸鉀，及毛之脂肪，肥皂之脂肪，皆可從中提取之。

碳酸鉀 生羊毛中可取出碳酸鉀百分之一至百分之八。(平均約有百分之三·五)提取

之法，乃於未用肥皂洗濯之先，浸羊毛於溫水而提取之。然後將此水狀之抽取物蒸發之至乾，并燬之於一特製燒爐內。

**羊毛脂肪** 洗毛水中所含（由羊毛及肥皂）脂肪，均可以提取。法將此廢水儲集大水槽內，任其所有之髒物，沉澱於底。然後加硫酸以分解肥皂。則脂肪酸遂攜帶羊毛脂肪上升水面。以濾布濾之，再用網眼布將此脂肪壓搾乾淨，而融化之。容其所有雜質沉清。此類脂肪可以供潤滑之用，或嚴寒時以之塗抹羊身亦宜。

**洗毛別法** 法用一揮發溶劑處治羊毛，以除去羊毛脂肪。然後始水洗以去污垢，但大多數羊毛之洗濯皆不應。其所用之溶劑為二硫化碳、輪質、七碳輪質、及易氟石油等。將溶劑蒸溜，即可取出羊毛脂肪。

**紗之洗法** 毛紗與暉吱紗常含有二至六%之油。此乃紡績時加入以防護其折斷者。翻製紗含油十五%。此油在染漂之前，常先洗去。惟染價較廉之黑色，有時不洗。

毛紗常有遇濕即變捲曲者，故洗時必須拉緊以防紛亂。毛紗先用一對裝在架上之鐵棍拉緊，始浸入沸水中半小時，取出，冷之。將再紗轉半周，顛倒其上下之位置，復治以沸水。此法之

優點，在用高熱度而不致令羊毛棼亂。

洗法與機器 毛紗洗滌，最善者皆洗之於肥皂，或肥皂及蘇打之溶液中，熱至攝氏三十五度至四十五度。手續各有不同。羊毛之佳者只用上等肥皂。洗法如下。

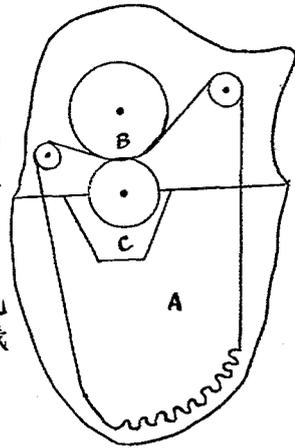
(1) 紗絡洗時亦與染時相同，皆懸之棒上，并轉動於肥皂液兩三時。肥皂液均盛之尋常染槽，一次可以洗百磅之紗。洗後抽去濕氣而乾之。

(2) 紗絡置入溫皂液中，待其浸透，轉動之，拋於夾板上，從一對壓輪間輸出，洗濯，擠壓而乾燥之。

(3) 紗絡皆鬆束爲一處，互相銜接，成一首尾相接之長帶，用壓輪導之循環經過於皂液，其機頗類豆利染機 Dolly。

附產品 紗絡洗後，所留之廢水，亦如洗毛，可以抽取肥皂脂肪。

匹洗法 織造平常呢貨，多不洗紗。普通染黑色或厚呢，只須媒染及染色，而不加洗滌。劣等黑色直貢呢只用蘇打洗之。上等黑色，或他色匹染時，始用肥皂液或肥皂及蘇打之混液洗之。（如圖十一）



圖十一 豆利匹洗機

攤而過。苟呢絨當洗時捲摺成繩索之狀，而足使之摺縐成痕者，皆可用此機洗之。

滲透法 *Crabbing*。凡用各類羊毛混合，或羊毛與棉混合製成呢疋者，遇水之後，其長短寬窄必不相勻，因兩種纖維間縮度不同故也。欲免除此弊，惟有於染前施以「滲透法」。

法照呢疋全寬，在極大緊張力下使之經過於沸水，然後緊捲於轆子上，容其冷卻。照此法再行一次。乃將呢緊捲於鑽孔鐵圓軸上。將蒸汽打入其中。冷後，另捲呢疋於第二圓軸，照樣重行一次。由是呢之全部分均受此蒸汽之作用。復因加以若干緊張力，故得免緊縮不均之弊。

洗呢機有兩種。如圖十一之機，名曰 *Dolly*。乃將呢縫成一無首尾之布鍊，令其循環通過木槽 (A)，為用以盛皂液者。復由 (A) 經過兩木頭轆子 (B) 之間，兩轆子既帶呢通過皂液，同時并壓出呢中污水，儲之於小木槽 (C)。「濶洗機」大致與 *Dolly* 相同，不過呢布穿過轆子時，不捲為繩索之狀，乃照其濶度平

羊毛漂白 漂毛之法，完全與漂棉及蘇之法異。若以漂棉之法漂毛，則羊毛將被完全損壞。漂白時，宜先將羊毛小心煮洗。以下述兩法漂白之：(1)用亞硫酸，(2)用過氧化氫。

硫漂白 用亞硫酸漂毛，可使有色質轉成無色，其原因或由於二氧化硫還原使成無色，或由二氧化硫直與有色質聯合，成一新無色體。惟此種變化非屬永久。因此已漂之毛，苟遇鹼性物體，若肥皂及蘇打之類，必復變成黃色也。漂白方法，或用燻漂，或用亞硫酸溶液，或重亞硫酸鈉液皆可。

燻漂法 *Shoving* 燻漂用具爲一磚製或石製燻爐，以木頭隔成小堵，關閉時不使稍通空氣。所有鐵及其他金屬均必隔離，因其極易受損也。潮濕之紗，皆掛於爐中木棍上。每百磅紗約用六磅硫磺，置堵中嚴閉而燃燒之，使毛紗受燻於過氧化硫之中六小時或八小時。或過夜之後，始行移出，令觸空氣。匹漂法則可用一種連續器具行之，將呢疋縫連一處，經過於燻爐旁之窄道，使呢疋循環起落於其處之木轆子上若干時，然後取出。

過氧化氫漂白 用過氧化氫以漂白羊毛，極爲適宜。最能氧化及破敗有色質，而生永久的漂白，并可直用市購之過氧化氫，或用過氧化鈉。

過氧化氫  $H_2O_2$  之市販品，化於水中，只得百分之三之有用溶液。又過氧化氫可攪入草酸而用之。

漂鍋之製備，可用五至十五容量之水沖淡此溶液，且加入鹵精或水玻璃（硅酸鈉）使微帶鹼性。用鹵精較佳於硅酸鈉，因硅酸鈉能使羊毛變成硬澀也。

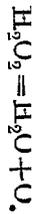
漂鍋過含鹼性，則作用更速。惟含之太多，氧氣往往從鍋中逃出。羊毛浸入此冷溶液中，漸熱至攝氏五十四度。（鉛管可用以通熱。鐵及其他金屬不得存在於鍋內，以其能使過氧化氫分解也。）漂白經三小時至八小時。然後將羊毛經過十分之二%鹽酸或硫酸洗水之。苟漂鍋熱至高溫度時，漂白作用亦更速，惟過氧化氫之量則多費矣。

過氧化鈉  $Na_2O_2$  乃淡黃色之粉末，露於空氣中即分解化為碳酸鈉。故宜封於密閉之器皿中。

若化之以水，則發生過氧化氫。



但在發生氫氧化鈉時，此過氧化氫亦即刻分解。成



苟有硫酸或其他酸類時，則不能分解。



過氧化鈉若觸紙及其他易燃物體，均能使之焚燒。其強力超過市售之過氧化氫約十三至十四倍。

用過氧化鈉漂白時，先加硫酸於鍋內，（每百加倫水用七至十四磅硫酸。）次加過氧化鈉（五至十磅）攪拌透澈，至力抵莫司紙變藍時，然後再用硫酸使此鍋造成酸性。繼將鹵精或硅酸鈉加入，以力抵莫司紙變藍為度。苟鍋中尚含有若干氫氧化鈉，或鹼性太強，則羊毛之色將帶微黃，不能復行漂去矣。

漂鍋之管理 其法已說明於實驗十八(B)。經滴定之後，漂鍋之精力，可加以適量之過氧化氫，或硫酸與過氧化鈉。

實驗十八 加五克硫酸於一千cc水中，攪勻，逐漸加入四克過氧化鈉。試書其反應式。既將此溶液攪透，試以力抵莫司紙為鹼性，可用硫酸使之稍變酸性。然後加入鹵精，待

其復微變鹼性爲止。留此液(溶液一)之一部分，備爲(B)用。漂兩絡五克重之毛紗於此四百。溶液中。徐煮之三十分鐘。將此溶液(溶液二)留一部分，備(B)用。

(B)化三·二克純乾過錳酸鉀於一千。之水。用吸管量出二十五。溶液一，用稀硫酸酸化之，乃用水沖淡之至一百。

用前製之過錳酸鉀液，由滴管滴定此溶液，宜徐徐滴入并常攪動。待溶液呈淡紅色，乃將此盛液之杯另置於白紙上，再取二十五。溶液二照同法滴定之。由是即可計算漂白時共耗去若干之過氧化氫矣。

例 如溶液一(二十五)需三十。過錳酸鉀液，而溶液二需五。則知經漂白後，只剩下或過氧化氫，其則被消耗矣。

絲 生絲缺乏光澤，常呈粗澀之狀。故須經過若干處置，始可應用。

(1)煮絲，或脫膠，乃除去絲上所有之絲膠，此膠包著絲外，膠黏各單纖維爲一綫。絲經脫膠後，則成一極光亮之絲。

(2)半熟絲，或半脫膠之絲，所有絲膠只煮除一部分。其重量之消耗亦僅百分之六至八，全熟

絲則耗百分之二十至三十。惟絲之重量雖損失較少，而光澤亦較劣。

(3) 若以生絲染色，不過預先除去其脂肪與如臘之雜質。觸手生澀，無光彩。但較已煮之熟絲爲堅韌。

煮絲之法 煮絲或脫膠之法，需兩層工作。

(1) 脫膠 此工作乃以除去包蔽絲上之絲膠。法煮生絲於肥皂鍋中，溫度約及沸點。鍋中含有絲量之二十五至三十五%之上等中性皂。約經一小時，取出，洗以弱鹼水。如用硬水，宜施以軟水法。煮絲所留下膠液，常留作染色時之用。

(2) 洗 藉此工作以除淨前工作所遺留未去之雜質。法盛絲於粗袋內，煮於鍋中，（含十至十五%中性肥皂。）約半小時至三小時，取出洗淨而乾之。煮過之絲即成絲線，可織成匹。

半熟絲 其工作如下。

(1) 洗 乃工作於一暖鍋內，約一小時。鍋含三至四%肥皂及五至一%碳酸鈉晶（蘇打晶）如是則所有脂肪及油皆被除淨，并除去一部分之絲膠。

(2)柔滑法 其法能使絲變爲軟滑柔潤。即將絲經過一鍋，含有煮沸之酒石酸，約按絲重之四%。然後取出洗淨。此處置可使絲變柔軟而不硬澀。

所用酒石鍋可留爲後用。苟欲漂白此半熟絲，則宜在洗後及未經柔滑法前，以之燻漂，或以過氧化硫漂之，其法同於漂毛。但若漂以過氧化氫，則宜在經過柔滑法之後。

生絲可洗之如(1)，以去其脂肪與油類。

漂白 漂絲亦如漂毛，可用亞硫酸。過氧化氫（或過氧化鈉）漂熟絲則漂鍋不加熱。

別一工作 此外有加另一工作於絲，以加增其長度或光澤者。一爲伸長之法，將絲縈掛在堅固之木釘上，用堅實之木棍插入縈內急拉之，則絲可以增長。一爲求表面光彩法，法將絲縈絞扭極緊，約經數小時之久。其欲求光彩燦爛者，則將絲縈伸引，同時以蒸汽蒸之。

增重法 絲之吸取多量鞣酸及各種金屬物之能力最著，且能增加其重量而無損及光彩。凡絲愈重價愈昂。染色者因而利用此性質，以種種方法產出重絲，獲利不淺。其可增之重約二百%。增重法在染前或染後皆可行之。

凡淺色之絲，可以用下列諸法。

(1) 用鞣酸 染色之後，將絲洗過，浸入鞣酸冷溶液，可增加十二至十五%之重，光彩稍損。  
(2) 用氯化第二錫（錫精）浸生絲於氯化第二錫溶液，接連兩次，洗之以水。可增百分之二十五之重。其後宜煮以皂液，以復其柔軟之質。

(3) 用硅磷酸鋅法 絲用氯化第二錫（淡紅鹽）處理之後，再用磷酸鈉處理之，最後乃用硅酸鈉。此磷酸錫與硅酸之混合物，遂沉積於纖維之上。照此工作重複數次，則可增重至一百五十%以上，并不損害光澤與柔潤，但損其強力。其後往往無故而自行霉壞。

凡深色或黑色者，適用下列諸法。

(1) 用不純之鞣酸如五倍子、鹽膚木之類，溫度徐徐升高。

(2) 用鞣酸第二鐵 將絲交互處理於鞣酸與木醋酸鎂兩溶液中，每經一次處理之後，均曝露於空氣中，以氧化此先成之鞣酸第一鐵。該工作須繼續重行七次。其另法則用鐵鹽類及鞣酸輪換浸灌於絲。以染黑色。用此種增重法者，可增二百%之重。但絲經處理之後，必須經過皂液，并用酸以光亮之。

(3) 用鹽基鐵鹽類 將絲用「硝酸鐵」浸透，再置於沸肥皂鍋中，以固定其氫氧化第二鐵。此

工作有時須重複至七八次。「硝酸鐵」爲一鹽基硫酸第二鐵，製法用硝酸治以綠礬（硫酸鐵）即成。

### 第八章 染色機器及手術

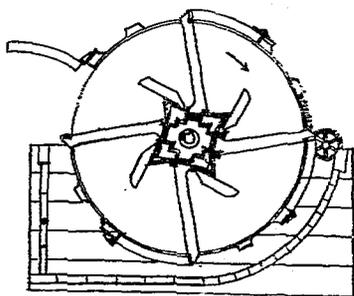
棉及羊毛，無論爲何狀態，均可染色。如鬆棉或鬆羊毛、棉條或毛條、紗縉及經紗、織成之布疋等，莫不可染。棉亦有染紗捲者。絲則成紗或成匹時，始以染色。染色者因狀態不同，乃須應用

各種不同之機械與手續。

生原料 鬆棉或鬆羊毛染色後，常用以紡有色之緯紗。或以紡各種雜色紗。各色鬆棉或鬆羊毛，更有互相混合以產出所欲得之顏色者。譬如深色之棉，可混以白棉使變爲淡色。其所成之色，較之僅將所有之棉均染此淡色者爲堅實。

染生原料，顏色齊勻與否，並不十分重要，因經過各項製造手續，不勻之處，亦可以混雜而勻之。惟

圖十二 寇氏鬆原料染機



染色者必須竭力求此生原料之疏鬆。因絞縮之纖維，工作時必多所損失。而已染之棉，存積於梳棉機鋼絲之上，往往較未染者爲甚也。

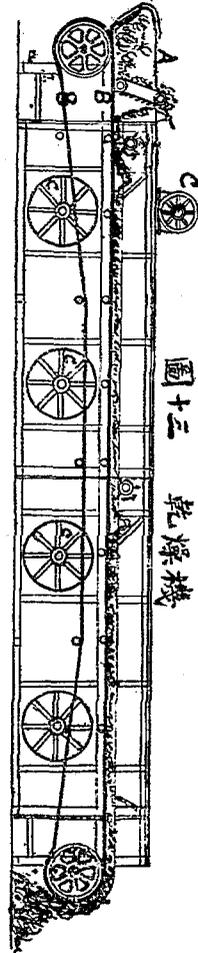
生原料可染之於平槽內，攪以棍棒，爲便於携提計，多置原料於網或筐內，再浸之在槽中。

染鬆原料之機，常用寇羅抵威盾氏 *Klander-Weldon* 染色機。其主要部乃一銅網鼓，能在染槽內旋轉，旁通蒸汽管以熱之。鼓內分爲若干小堵，有門可關閉。染時置入原料，令旋轉染液中，待原料染成所欲得之色始止。此機可爲煮、漂、媒染、染色之用。圖十二即寇氏機之斷面圖。

洗 洗時可就同槽洗之。或洗於抽水器內。

乾 染物上所剩水分，多用壓輪壓擠之，或用抽水器抽去之。鬆棉染後，有時即須經過開花機，故須用乾燥機乾燥之，使成爲適宜聳鬆狀態。

乾燥機有兩種。一種將鬆原料置於電鍍鐵網架上，置架小室內，或直接熱之，或用風扇煽熱氣熱之。熱空氣可利用蒸汽，直接熱法即使此小室直接與鍋爐之平面接觸也。



另一種乾燥機（如圖十三）乃置棉（A）箱，在機之一端，銜接一無首尾之鐵絲板（B），運棉穿過接續排列之小乾燥室。棉經小室，從此端而至彼端，即可乾燥。乾燥室近濕棉初入之端，溫度稍高。由此向出口之一端，溫度則以次遞降。空氣乃用適宜之風扇（C）吹入之，通過機之全部。棉條或毛條，棉條染色，其效果與染鬆棉同，且可免除染棉在梳機所受之影響，及纖維絞縮之弊。

毛條染色則以之紡製雜色紗。

染棉條時，乃置在兩個鑽孔金屬盤或圓柱筒間，染液則因抽器之力，滲透棉條中。

毛條〔Top〕亦有捲成紗縲之狀，以染於縲染機者。

縲 凡織雜色花布，皆宜先將紗線染色。紗之染法有數種，如紗縲及紗捲染法，通例均用以

染緯紗。因經紗另有經紗染法也。惟吾國染廠對此殊分少別。紗線染法用絡染法、皆較用其他染法爲易。絡染或用手或用機器。

手染法 圓形之桶、凡手染者莫不可用之、但普通常用長方形之染槽。而染棉用者、常較染毛者爲小。

染槽皆用蒸汽熱之。蒸汽管位於槽底之內、上遮鑿孔之假底、以阻染物與蒸汽管直接接觸。管多銅製、亦有用鐵、錫或鉛製之者。染物若留黑玷或條紋、皆因與蒸汽管接觸所致。染槽內各部熱度不均。則染色必不勻。

染槽常直接熱以蒸汽、汽管皆鑽有細孔、故蒸汽能直入槽內而使染液循環於其中。蒸汽常能凝結爲水而沖淡染液。惟其凝結之水量、不能與被蒸發及吸收所損失之水量相抵。染鍋用密封蒸汽螺管爲最佳、因可以防止蒸汽凝結以沖淡染液也。在螺管所凝結之水、多儲集之以供製造染液之用。

凡用直接蒸汽時、其蒸汽必須清潔、不可含少許油質。不純潔之蒸汽、常留斑點於染物之上。紗縲皆掛於木桿之上。木桿常以胡桃木製之。但如槐、榆或其他硬木不至經水而生漲縮者、

均可用之。一短木棍，以細木製成，其樹皮、枝節皆須剝削淨盡。

工作 待染料全溶之後，乃將此滿掛紗縲之木桿，置入槽內，舉落兩三次以濕其紗，始以桿之兩端支於槽角。每兩桿間相距四吋。待將所有紗縲皆如法置入之後，乃由兩人轉動之。即

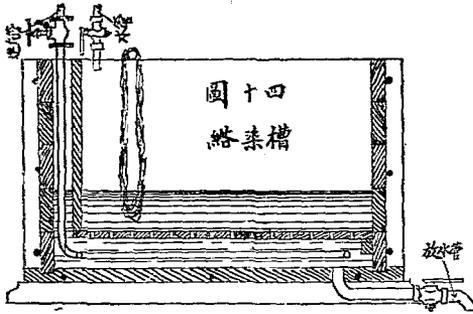
一人執桿舉起，一人用細木棍穿入紗縲而轉之，使紗縲每次轉移四分之一。全數縲桿轉法皆同。接續三四次後，此染法即告完畢。

圖十四即縲染槽之一種。

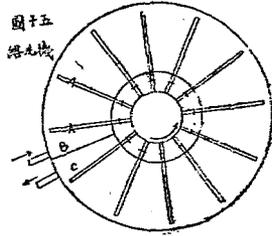
機器染法 用於縲染之機器有數種。通用者為寇羅特威盾氏 *Klauder-Weldon* 縲染機。一中軸裝設兩個圓形盤，縲掛其上，能旋轉於染槽中，其旋轉力乃由齒輪相銜接而傳動之。

洗 紗縲用手洗之染槽內。

洗機用以洗紗縲者，其構造有兩種。



第一種、紗縲皆掛在木桿或轆子之上，由齒輪使之旋轉於水槽之中。清水由頂灌入，濁水由底流出。

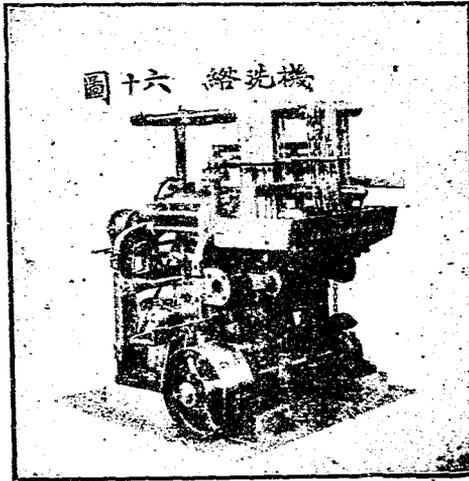


第二種（如圖十五）紗縲乃掛在長桿（A）或轆子上，能旋轉，同時并能由槽之兩端往復移動如圖示。此水槽乃圓形，故只用一人，即足以處理此未洗及已洗紗縲。清水由（B）灌入，而洗淨之縲，亦由此處取出。濁水由（C）流出，而未洗之縲，則從此處置入。故縲之轉動與水灌入之方向相逆。因名為「逆流制」。

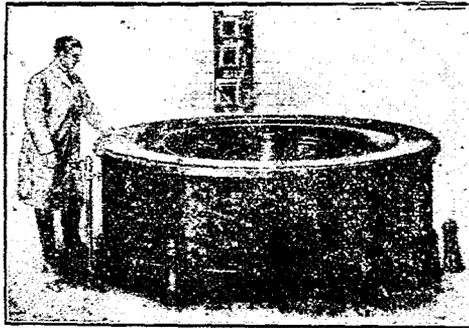
圖十六為縲洗機之一種。

抽水 除去存留紗縲中之水，計有三法。即絞壓抽是也。

絞水之法，將紗縲掛於牆上之鉤或短棒上，以手用短棍絞纏紗縲而擠出所留之水。  
 壓榨之法，即將紗縲經過兩壓輪之間，以擠出其水分。壓輪乃用彈簧，或重槌緊壓之。  
 抽水器（圖十七）為一鑽孔之筐，有以銅製，有以白鐵製，裝在一外套之內。其旋轉率，迅速無



圖十七 抽水器



比。貨物皆勻置筐內。動作時藉離心力將水分飛拋筐外，而集於外套內，復由此流去。此工作約需五分鐘即可完成。抽水器可動之以手，或皮帶及軸，或用小汽機小電動機直接傳動。抽水器之最佳者如圖十七。

下列之表，乃示此三法除水之效率，并指明能從貨物上除去百分之幾之水分。

絞水法(棉線)

四十五%

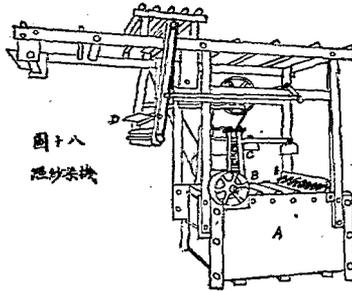
壓榨法

七十二%

抽水法

八十二%

乾 絞既除去水分後，即乾燥之。其法掛紗縲於桿，置於乾燥爐內。用汽管或熱汽乾燥之，或乾之連續乾燥機，與乾鬆棉之機同。



圖十八  
經紗染機

經紗 經紗雖甚長，亦可染色。其長可摺疊為數節，染時亦與不摺疊之單經紗同。

染機 經紗常染於各種經紗染機。雖其形狀及各部分裝設不同，其主要構造則大致相似。圖十八乃其一種。此機有一染槽(A)裝設適合之熱器，且設一架，架上支銅導輪(B)若干個。一束或數束之經紗可同時染之。經紗從架頂之箱穿過小護樁(B)。由此復穿過導輪(B)之上或下。最後乃由一對木製或鐵製之壓輪(C)間輸出而入於另一

箱，復運至於架頂。夾板(D)乃使經紗能勻放於箱內。此時經紗，俗謂「走一次」。通常走至數次後，染色始能成功。各束經紗各用小護樁分離之。

圖中之機可以染八束經紗。

漿紗 經紗常上漿糊，俾可耐織時之磨擦。上漿工程，常於染舉行之。其機器之構造，與經紗染機相同，惟槽則較小，只有一個或兩個之導輪。

乾 經紗既經染機上之壓輪壓乾後，復用蒸汽乾燥之，即經具燥熱鐵滾筒之「烘紗機」。

紗捲染法 染紗捲之目的，在省手續。蓋通常染色時，紗須捲繞為縷，染後復須再捲紗軸也。染紗捲之難點，為確保其內外層之紗，皆能染同樣之色。故只可用極易溶解、極易染勻之染料染之。

在紗捲染機內，紗捲皆插於鑽孔之小鐵軸上。小軸連於抽水筒。染液抽入，層層穿過紗捲，復流回染槽，循環不已。各種染機之形狀不一，而主要之構造則同。

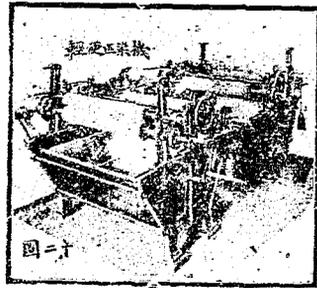
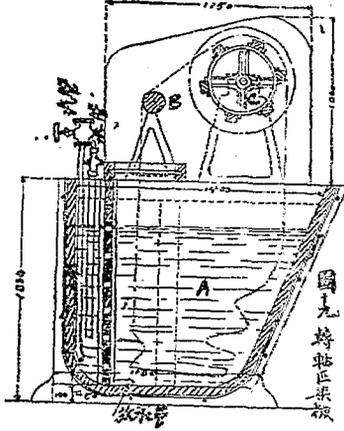
匹染法 布疋顏色必須一致，不可呈斑點及條紋。布之中心須與表面同其色澤。

染槽及絞車，輕便匹染機、壓染機、蓋染機、及單色印花機，皆可用於匹染。各機大小不同，形狀

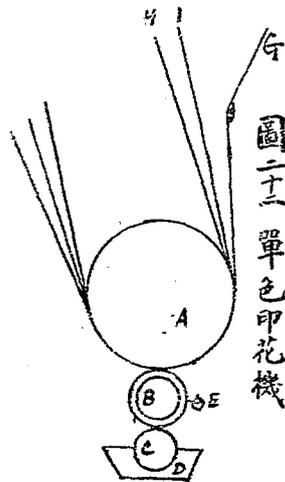
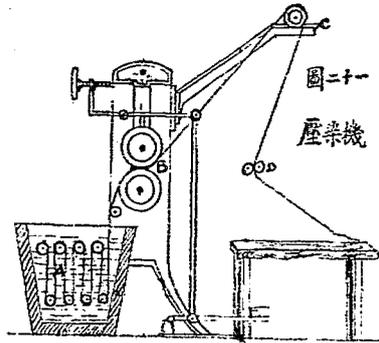
各異。

轉軸匹染機 Winch Dyeing machine 轉軸機乃用以染布匹者。布匹經過導輪(B)再經轉軸(C)然後入染槽(A)復至於(B)乃將布匹兩端相縫連成無首尾之帶故能被轉軸(C)循環旋轉於槽中以染色焉。

壓染機 Padding machine 壓染機只用以染淺色之棉布。棉布穿過(A)槽內之濃染液中槽



內導輪引導布匹經過槽中。出槽後即經過壓輪(B)間而達導輪(C)及(D)乃摺疊於檯上。其所



以能自行摺疊者、藉機上摺疊器之力。此等工作、實含有將色液壓透於棉布、及壓乾之兩手續。故顏色之深淺、恃染液之強弱、及壓輪壓力之大小。

單色印花機、Single color printing machine(圖二十二)乃用於僅染一面之布。布疋繞過鐵輥(A)、壓在銅製之印花輥子(B)上。(B)由木輥子(C)給以染液、(C)旋轉於貯有染液或媒染劑之箱(D)內。印花輥子之表面、鑄有細紋。吸取染液之多少、則視此鑄紋之深淺而定。多餘染液被

鋼刃(B)刮除之。布與(A)鐵輪之間，常襯一厚毡帶。此毡帶與布之間，復有第二毡帶經過之，以防此厚毡帶潮濕而變硬。

蓋染機、Hawking Machine 凡染色時不能使之浮露於空氣中者，皆用此機以染之。此機含有若干導輪，皆裝列於染槽中。故染物可被染液遮蓋。布疋縫爲無首尾之帶，用一對轉輪連續拉之穿過染液。

輕便匹染機、Tiger 普通用少量之水，及濃厚之染液以染布疋者，皆用之。(如圖二十一) 乾 布疋染後，即以壓乾。然後再烘之於烘布機。其構造與烘紗機大略相同。或乾燥於熱室內亦可。

### 第九章 染色上應有之注意

染布必求色澤齊勻，表裏同色，無一切斑點及條痕，始得謂之完全之染色。然各種染料，各有特性。對於各種纖維，又各有應用之法。故應用每一染料與每一染法，均宜加以顧慮，求其適當。本章所述，皆關於此點之應加注意者。

溶化染料 溶化染料，爲染色中最重要之手續。所溶染料，必令之勻佈於染鍋內。凡屬不可

溶性染料，多爲漿狀。溶化之法，將此染料混和以水，然後從濾布瀉入鍋中。可溶性染料，多爲粉末或漿狀，溶之須極謹慎。苟留有未溶化之小末，往往發生黑點於染物上，是爲「染斑」。大多數染料，皆可用沸水溶化之。但有一二種能分解於沸水者，則只宜用溫水溶化之。又有須用酒精溶化者，則須由濾布瀉入染鍋，以遮留其不溶解之小塊。

硬水 硬水大有害於染色，往往將一部分染料沉澱而成鈣鹽類，或與鹽基染料沉澱而成色鹽基。故無純潔之水時，則硬水必先使軟化，始可加染料於染鍋中。

硬水之硬度有兩種，一曰暫時硬度，含有重碳酸鈣、鐵、鎂等。一經煮沸，卽化軟水。一曰永久硬度，含有氯化石灰、鐵、鎂，或含硫酸鈣、鐵、鎂等，非煮沸所能軟化者也。

軟化硬水之法有數種，茲述之如下。

(1) 將水煮沸，能除暫時硬度，碳酸鈣照下列反應而沉澱。



(2) 加碳酸鈉於水煮沸之。暫時硬度及永久硬度皆可除去，硫酸鈣被分解而得下式。



(3) 加肥皂於水煮沸之。遂化成不溶解之肥皂脂肪酸鈣鹽類，呈渣滓狀，浮於水面。

以上三法，煮時當繼續至五分鐘或十分鐘之久。至應用若干之軟水藥品，則視水中含若干硬度而定。

(4) 將水用醋酸中和之，或改正之。（只以供染鹽基染料之用）實際上硬度並未除去，但以水中既無多鹼，故不能沉澱此鹽基染料。

水之改正法 欲改正一立特之水，可傾入白磁盆內，着以 Methyl orange 之色，並用  $\frac{n}{10}$  鹽酸（每立特之水含有十。杜氏三四·二度之鹽酸）滴定之。此酸乃盛於滴管而滴出，待水變色為止。

所耗去若干立方糶之酸，乘以  $0 \cdot 26$ ，則可知每百加倫之水，應須若干翁司之醋酸（杜氏九度）以改正之。

水中所含其他雜質，亦可令染時發生困難。故水中含有多量之鐵，苟未經煉清，不能用之於染色或漂白。又水中含有有機物，常能還原染料，而留缺陷於顏色之上。

水之煉清法 因硬水能消毀肥皂與染料及使鍋爐中發生種種困難之故。於是為經濟計，

始用此煉清之法。是法可用之於鍋爐、染色、及洗毛。每一千加倫之水，若含硬度一度，足以毀一磅半之肥皂。是以水若含有五至十度之硬度者，用以洗毛，其肥皂損失之數必甚巨。煉清之法，常用氫氧化鈉與氫氧化鈣之混合物以行之，其器具之形狀不一。

廢水得自染色或漂白者，亦可煉清而復用之。其法則隨水中所含雜質之情形而定。

所有廢水皆盛於大水槽內，以石灰和水成漿加入之，令所有雜質悉行沉澱。然後將其澄清、濾過，即成爲清水矣。

染色求勻之法 在染色器具內，被染物必有一部分，因浮游或摺疊而被遮隔，其直接受染液之作用部分，常較少於他部。故欲求顏色平均，宜時使轉動。普通染色，不宜使染料吸收太速，或一部分染物所得染料多於他部分。例如在匹染機中，苟吸收作用太速，則布疋先浸入染液中之部分，必先吸去大部分之染料。後入者無所吸收，而色遂不勻矣。

普通延緩染料吸收之法，約有數種。

(1) 較準溫度 染鍋之溫度增高，染料被吸收必速。故染物初入鍋時，溫度宜低，待後徐徐升高，如是始可獲齊勻之染色。

(2)定準加入染料之次數 有時爲求勻計，染料不同時加入鍋中，而分作數部分加入。此法最有益於經紗染色，及染於匹染機者。

(3)助染品之適用 助染品有時可以使染料透入纖維更加迅速。有時反可以減小其與纖維結合之速度。故助染品加入之時間，或在工作之初，或在工作之末，或增損其加入之量。對於染料吸收之速度，無不受其絕大之影響焉。

染料吸收之速度，視染織物之厚薄、顏色之深淺、機器之種類，及纖維之性質而異。分述如下。染織物之厚薄 厚布、重經紗，及緊紡之紗線等，皆不易透入溶液。故其吸收染料之速度，較慢於薄織物或鬆紡之紗線。染料吸收之速度太快，常發生不充分之滲透。卽布或經紗之內部所染之色，較淺於外部是也。染料若僅固著於染物之表面，必不耐磨擦。

顏色之深淺 染深色時可以較快於淺色，因有多量之染料以供染物之吸收，而使變爲齊勻之機會正多也。染淺色時，愈慢愈謹慎者，結果愈佳。

染機之種類 生原料之色，不必求勻，因其不勻處，在梳理紡績時均可補救之。

紗捲染色，必宜求最勻之染色，且須竭力延緩染料之吸收，以確保全部之紗，皆成同一色澤。

蓋紗線捲於捲軸上、極難容染液之滲入。非紗綵染色比也。

經紗染機及匹染機、染液皆宜分數次加入。

纖維 棉與染料之愛力較弱、染以直接染料之時、染料之吸收、不宜太緩。若染以媒染染料、其結合乃由於染料與媒染品、故其延緩亦僅延緩此兩者之結合。羊毛與絲對於染料之愛力甚強、吸收太快、宜設法延緩之。

飼色 Feeding of Colors 貨物染色後、多任其留於染鍋中、以待冷卻、使再得吸收更多之染料。此法名爲「飼色」、於染色極有益。但亦有不利者、因堆放此等濕染物、或掛在棍上、其中所含之染液、留滯既久、必皆流集於染物之最下部、是復因飼色而發生不勻之弊矣。

腳水 經一次之染色、其餘染水、可留以再用者、名曰腳水。數種染法中、凡染料或藥品、染時只有一部分被消耗者、其腳水皆可以再用。故有數份貨物同染一色者、可以接連重用舊染鍋、無需新製。不過每次用後、均須加以適量增加品以恢復其精力。利用腳水、可以省重製新染鍋之時間、可以不靡費舊鍋中之染料或鹽類、可以省時間及熱、以升高新染鍋之溫度。是故染色家對於利用腳水、視爲極經濟極有利之方法焉。

染料之混合 染色常有合用兩染料以染成一新顏色者，其結合之法有二，一在同染鍋中混合之，一則俟染成顏色後，再套以他染料。凡混合於同鍋內者，所用染料必須同類。用套色法者，僅賴其染料之性質而已。鹽基染料常用以套色。顏色之混合法，後章當述其大略。

染料之耐力 所謂染料之耐力者，乃言其具有抵抗各種作用感動於其體上之能力也。茲將試驗各種耐力之方法，分述如下。

對於日光之耐力 染料對於日光之耐力，皆視其所被染之原料，及所染顏色之深度而異。色淺者其感受必快。日光之烈度，亦因季節及緯度等而異。判別對於日光耐力之強弱，可用二種以上之樣本同時加以試驗而比較之。

驗法 用顏色頗深之樣本，置玻璃片下，直接曝於日中，宜防雨濕，惟不必不使流通空氣。曝時之方向，以面南為最佳。另以相同樣本密藏暗箱中，以為比較之用。茲將三個毛樣本同時曝之。(a)染以 Quinoline yellows 或 Indigo Carmine (衰弱之顏色)。(b)染以 Congo orange R<sub>1</sub> 或 Alkali Blue 6B (耐力稍佳)。(c)染以 Chrysamine G 或 Naphthol Blue Black (耐力佳者)。將此數樣本每月加以試驗，待其顏色半壞時，始停止曝晒。苟有顏色比(a)樣本早褪者，

即爲最衰弱色。苟顏色褪落一半，其時與(a)樣本之色褪落一半之時略近者，則皆謂爲衰弱色。顏色褪去一半能與(b)樣本之色同時者，則皆爲耐力稍佳者。能與(c)樣本同時褪色者，則爲耐力之佳者。最後，苟(c)樣本之色已褪一半，而其顏色仍未被感動者，則此色對日光之耐力，可稱爲最堅固矣。

今將顏色對於日光耐力所應用之名稱，分別說明如下。

最衰弱者 若晒於夏日下三星期，其色幾完全褪落。

例如 Naphthol Yellow S, New Methylene Blue N, 及 Methylene Green 等。

衰弱者 曝之六星期，其色即變，一年則完全褪色。

耐力頗佳者 六星期後，可見其褪色，一年之後，色幾全褪。

耐力佳者 九星期後，顏色稍褪。

耐力最佳者 晒至一年後，顏色始稍褪。

例如 Alizarin Cyanin R, 及 Curcumin S 等。

對於洗濯之耐力 此即驗顏色對於用肥皂洗濯時之耐力。取五股或六股染色之紗，與同

樣之白色毛紗及棉紗編織。此樣本長約四吋。浸入每立特含有五克之肥皂溶液中。每試驗二次需五十。之皂液。但皂液已用過者。不能再用以洗第二樣本。溫度爲華氏一百四十度。并須用手力行搓洗於皂液中。如洗污穢之物。洗後。再洗之清水。并烘乾。驗此色紗之顏色。有否滲散於白色紗上。或散入皂液中。以乾後樣本與原有之色相較。察其有否變換縮呢之耐力。呢織物行縮呢工作時。其顏色須有抵抗受此工作之耐力。詳見第四章。

對水之耐力 染絲線或棉線。應用此試驗特多。其法以已染之合股紗。長約四吋。與同量同長之白色絲或棉線相編織。浸樣本於蒸溜水中十二小時。然後擰出而乾之。察其顏色。有否流散於白色。或所浸水中。此試驗卽以驗其對雨點之耐力。

對汗之耐力 凡染料用以染內衣之布。或用以染製馬氈之原料等。皆須具有對汗之耐力。汗之作用。亦爲一種酸之作用。故試驗時以醋酸或乳酸代汗爲最宜。以少許有色合股紗與白色之毛及棉之合股紗相織。用每立特含有一百。之乳酸(二十一%)之溶液五十。在常溫度浸此樣本約一小時。擰洗而乾之。察其顏色。有否滲入於白色線。或受損而變化。對混染 Cross-dyeing 時之耐力 混染者。卽染色於含有白羊毛與染色之棉合織之布之

謂也。當羊毛染於沸酸性鍋中時，此已染色之棉，須具有耐力而不受其變化。試驗之法，將已染色之棉線與白毛線相辦，煮於每立特含有一克硫酸之水中二十分鐘，洗而乾之。察其顏色流散之程度。

對於漂白之耐力 染色線有時先織於棉織物內，而後始加漂白。例如毛巾首尾之色條紋。此種顏色，必須特別具有抵抗漂白作用之耐力。試驗此種染料耐力之強弱，可將此染色紗處理以杜氏半度之漂粉溶液，約經十五分鐘，乃使經過稀鹽酸中再加洗濯。

對於燻漂之耐力 有色線與白毛線相織成疋，若以之燻漂，則此色線必須有抵抗此過氧化硫作用之能力。驗法乃閉置潮濕色線於槽中，內焚小塊硫磺。經十二小時。

對於焙熨之耐力 若干染料當被焙熨或烘乾時，往往變其顏色。雖此變色不久即復原，然配色時殊多不便。其驗法乃用熱烙鐵壓此染物，而察其變色。

對於碳化耐力之驗法 浸染物於五%硫酸溶液，洗後，雜入未染呢織物中烘乾之，溫度為攝氏九十三度。然後再使經過一%之碳酸鈉溶液，洗而乾之。視其變色否。

對於磨擦之耐力 已染之物，若與白布相磨擦，輒留玷污於其上者，非佳染色也。例如絨織

物等、雖力經磨擦亦無妨礙。但染後未將所有未固着染料完全洗淨、則往往發生磨擦落色之弊。對於磨擦之耐力、所有染色皆宜具之。試驗之法、乃以此染色之乾紗、力擦於白布上、視其有否留色痕於布上。

耐力之需要 各種染物因用途不同、故所需耐力亦異、略示其例如下。

染鬆羊毛、毛條及織用毛紗、需具對於日光、縮呢各耐力。

染縫紉用或織用棉紗、地氈紗、剪絨等、則需對於日光及磨擦之耐力。

染編織用紗、則須有對洗、汗、及磨擦之耐力。

染用於製法蘭絨、粗氈毯、等之紗、則須有頗佳之縮呢耐力、及優美之對汗及磨擦之耐力。

染棉襯衣必宜具有對於汗、磨擦、及焙熨之耐力。

平常衣服必需具有對於日光、磨擦、洗、及汗等耐力。

軍服染色、必須求其對於日光雨露有特別之耐力。

染色之缺點 各種染色、皆可因下列所述之故、而發生缺點。吾人於此、惟有設法使此缺點、

減少至最少之程度。

染棉時，未成熟之纖維，常可生白色斑點。棉子屑及油點，皆能遺缺點於顏色。此外尚有因漂白之劣而發生缺陷者。

染毛時，死毛能留缺陷於染物上。和毛時不加審慎，可使染色不均。因各種羊毛與染料之愛力各不相同故也。顏色不均，有因織時不能整齊者，有因所用之紗上漿不均，或紐紋方向不同，或紐紋之張度不同者。生羊毛未經洗淨，所有羊毛脂肪及油垢皆留存於纖維者，亦可遺留缺陷於染物。羊毛洗淨後，存有鹼質物（肥皂或碳酸鈉）能發生種種困難。洗時在鹼溶液與鐵、銅、錫或鉛相觸，亦能化成此類硫化金屬物於毛上而發生黑點。羊毛含有硫質者，能生黑點於顏色上。

棉或羊毛於媒染或染後，每因未經充分之洗滌，往往不耐磨擦。羊毛染以直接棉染料及媒染染料時，流弊尤甚。此等缺點，有因染毛時蒸煮時間太短者，但亦有若干染料反因煮之太過而受損者，如蘇木是。蘇木乃用重鉻酸鉀以媒染之，煮之太久，必因過氧化之故損其顏色。曾經碳化之羊毛，若不洗淨，亦可令染色不均。

在特別媒染品或染鍋中，必不宜存有某種金屬物。銅或鐵對於一二染料極有損害。

經皂液 有時染色之後，常將染物經過溫肥皂鍋中，名爲經皂液。染棉時應用特多。經皂液有以下各目的。

(1) 與染物以柔軟之感覺，及光亮之色彩。

(2) 除去鬆着之染料細末，使磨擦時不至落色。

(3) 中和所留存之無機酸遺迹，以防損棉。(惟已化爲脂肪酸者則無害)

染絲之法 染絲時，常用肥皂加入染鍋中。或用絲膠液，即用肥皂煮脫生絲之膠所留之膠液也。

絲膠液之作用有二，一能保全絲之光澤及絲之特別感覺。(即將絲織物揩擦時所發堅實之聲) 一能延緩染料與纖維結合之速度，使克獲均勻之顏色。此絲膠在染液中，先與染料結合，然後此染料始徐徐被纖維所提取。用絲膠液之分量，視其用染料之性質而定，普通約佔染液全量四分之一至三分之一。染絲時，染鍋熱至沸點者甚少。

既染之後，常施以「顯光法」，與絲織物以一種特性，Darop feat. 及顯發其光澤。法將絲織物經過微受酸化之水中，取出後不加洗濯。所用之酸爲醋酸、硫酸，或酒石酸。

## 第十章 染料之分類

染料之普通分類 全數染料，依其普通性質，可區分為六大類如次。

1 直接棉染料。

2 硫化染料。

3 鹽基染料。

4 酸性染料。

5 媒染染料。

6 不可溶性染料。

此種分類，乃根據於染料之化學的性質與其對於纖維之作用，茲將其性質概述如下。

(1) 直接棉染料 有中性之化學的性質。可以直接染動物及植物纖維。最宜於棉、羊毛及絲次之。

(2) 硫化染料 溶解於硫化鈉，僅應用於植物纖維，并可直接染之。

(3) 鹽基染料 爲色鹽基之鹽類。可直接染動物纖維。植物纖維則須用鞣酸爲媒染。宜於染棉及絲。

(4) 酸性染料 爲色酸鹽類。可以直接染動物纖維。植物纖維則否。最有用於染羊毛與絲。

(5) 媒染染料 爲中性之化學的性質。不能直接染動物及植物纖維，須先媒染以金屬媒染品。最宜於毛。

(6) 不可溶性染料 能產生一不可溶解之狀態於纖維之上。缸染染料爲此類中之最重要者。可溶解於酸性次亞硫酸鈉，俗稱保險粉，而直接染於動物或植物纖維。染棉最宜。用於羊毛，顏色極固。

現時所應用之染料，大多數皆產自煤膠 *Coal-tar*。天然植物染料除數種外，餘皆已擯棄不用。

天然染料 天然之植物及礦物染料，今日猶能不失其染色價值者，實寥寥無幾。

植物染料，近日染業上所應用者，爲蘇木、靛青、藤黃、及茜紅等。多數植物染料除靛青外，均屬媒染染料。

礦物染料，爲鉻黃、鐵黑、鐵黃、紺青等，均屬不可溶性染料。

第一煤膠染料爲栢京氏所發明，名曰 *Mauve*，乃取自煤膠中之阿尼林 *Anilin*。故嗣後所有煤膠染料，均統稱之曰阿尼林染料。實則今日尙有許多煤膠染料，非取自阿尼林者。故其名稱微嫌未當。然已爲習慣所囿，驟難改易矣。

染料在紡織纖維上之作用 各種染料對於紡織纖維之作用，全然不同，既如上述，羊毛與

絲、雖同屬動物纖維、各種染料之作用、均甚相似。然此兩纖維之染色性質、亦有不同之點。其中絲對的不相同者、爲動物纖維與棉纖維。即植物纖維（其應用染法及染料、有適於此而不適於彼者。故欲了解染色方法者、必須先能分別染料之種類與其對於各種纖維之作用之不同處。

染料在羊毛上之作用 羊毛在各種纖維中、對於染料爲最有作用者。所有不同類之染料、皆可與羊毛結合。其中惟一因其染法對羊毛絕不適合之故、實際上遂不能應用。例如硫化染料、不能應用於毛、因其染法須用一極強之苛性鹼鍋（硫化鈉）足以毀壞羊毛也。

羊毛與各種染料之普通關係有如下述。

在直接棉染料中、多數染料可以染極佳之顏色。且在中性染鍋中、對羊毛呈有極強之愛力。但通常染法、皆以爲染鍋中若加醋酸、使微帶酸性、則其色更佳。

鹽基染料可直接染羊毛於熱水溶液中、無須更加若干之增加物。染料如 Murexide (Fuchsine)、Methyl violet 及 Auramine 等、皆爲染羊毛之最佳者。雖然、全數染料對羊毛之作用、固非必一一相同、間有化學性質不同而生差異者。例如 Bismarck Brown、若染鍋中含有明礬、

則於羊毛可以生極大之愛力。Victoria Blue 染鍋苟有酸加入，對羊毛可呈極佳之染色性質。

酸性染料最適用於染毛。大多數之酸性染料，雖在中性芒硝鍋中，與羊毛亦有若干之愛力。更有一二酸性染料，且非此等染鍋不可者。惟普通在適宜之酸性鍋中，染料與羊毛始能發生極充分之愛力。硫酸或醋酸均可應用此法。酸性染料應用於羊毛，法極簡單，并不發生特別之困難，故染毛用此，極為便利。

媒染染料(晏立東林)對於未經媒染之羊毛，亦有極微之愛力。然對於經過適宜媒染之羊毛，(媒染以各種金屬原質，如鉻、鋁、鐵、銅及錫等)則呈極強之誘力。始染時溫度太高，則顏色必不均。故初時溫度宜低至華氏一百度至一百四十度。媒染染料與金屬媒染品間之作用，實多於染料與纖維本身間之作用。羊毛若欲染堅固之色，此種染料最為有用。多數植物染料皆屬此媒染之類。所以舊時染料之分類，將植物染料全屬之媒染染料類。 *Adjective dyes*。其他則屬之直接染料。 *Substantive dyes*。

不可溶性染料中，推靛青為代表。不能溶解於水，必在特別之「缸」或染鍋中，用鹼質還原而

溶解，始可染色。故靛青又名「缸染染料」頗有用於羊毛，其他缸染染料亦有用於染羊毛者。靛青對於羊毛並無若何直接之愛力。其所以成色之因，僅藉纖維利用毛細管之誘力，誘此已還原染料（白色鹽基）之溶液滲漬於其內。繼又受空氣氧化，遂即被沉澱而成一不溶解狀之藍色。此種沉澱染料，性極固定，不可溶解，故有極強之耐力。

染料在絲上之作用 絲對染料之作用，僅亞於羊毛。並因化學的性質相同，故呈有酸性性質。及鹽基性質亦同。染熟絲與染半熟絲之法，因後者仍蔽有頗厚之絲膠層，反不能不彼此互異。

染絲以直接棉染料，結果亦佳。惟不能及染羊毛與棉耳。且有一二種完全不能被絲吸收者。染直接棉染料，可染於中性鍋，加入若干醋酸則更善，溫度約在華氏一百六十至一百八十五度。

絲與鹽基染料結合極易，可染於中性染鍋。普通多加以絲膠液，使吸收顏色倍獲平均。染鹽基染料時，溫度常為華氏一百六十度至一百八十度。若溫度太高及受熱太過，皆能褪色或顏色不勻。以鹽基染料染絲織物極宜，因正需此美麗色澤也。

酸性染料對絲亦有強愛力，可染之中性鍋。能加入鹽酸或醋酸於染鍋，使微受酸化則更善。染時溫度常在沸點之下，太高則色將不均。其以絲膠液加入染鍋，以使得着色均勻，與染鹽基染料時同。

媒染染料對尋常絲纖維甚少愛力。惟先經金屬物媒染之絲，則可以染色。除蘇木外，用媒染染料染絲者極少。

不可溶性染料，亦可應用於絲，如羊毛焉。

染料對棉之作用 棉與動物纖維不同，除直接棉染料外，對於多數染料，均乏自動的相結之能力。因棉纖維為木材質，非動物蛋白質，故對於鹽基或酸性染料，皆不能直接結合。對於金屬鹽類或媒染品之愛力，亦復如是。

棉對於直接棉染料，有極強之愛力。惟此染料，不十分堅著於纖維之內，成不可溶解之狀。故久浸於水中，必可使顏色稍褪。顯影用或雙合法用之染料，普通皆屬於此類。其顏色之耐力，較之其他直接棉染料為強。

硫化染料之性質，亦與直接棉染料同，可與棉直接結合。與直接棉染料有化學的不同之點。

不溶解於水，并有甚強之耐力。

棉與鹽基染料無愛力，必先用鞣酸媒染，始可染色。漂棉誘引鹽基染料之力，較強於不漂者。絲光棉與鹽基染料之作用，亦較尋常棉為強。

酸性染料與棉無作用，若使纖維與明礬媒染品相結，亦可染酸性染料，但不耐洗濯。用蛋白質溶液滲入棉纖維（名為動物化之棉）染以各種酸性染料，結果甚佳。

棉對媒染染料及後套銻媒染品之染料，亦少自動的結合力。又因棉與諸金屬鹽類亦無作用之故，於應用媒染品時，亦極感困難。所以除染土耳其紅色（染以晏立束林）外，此類染料，實際上均鮮用以染棉者。

不可溶性染料 靛青與棉有明顯之作用，其已還原染料之溶液，可滲入纖維。繼因氧化，即在其中化為沉澱染料。因其不能溶解，故所成之色，極有耐力，染棉多用之。

纖維與染法間之普通關係

(a) 羊毛 染料應用於羊毛，皆較應用於其他纖維為廣。因之染法之為用，亦較其他為廣。普通均將染法區分為下列數類。

(1) 染於酸性鍋內，乃加入硫酸，與染液以高度之酸性。此法專用於染酸性染料。少數直接棉染料及晏立東林染料，亦可應用。

(2) 染於一微酸性鍋中，此種染鍋之酸性，可由加入醋酸得之。是法適用於染大多數鹽基染料及直接棉染料，亦可用以染粉紅染料 *Fosin*。

(3) 染於中性鍋內，惟常須加入充量之醋酸，以改正水之硬度。若干鹽基染料及直接棉染料，適用此法。經媒染之羊毛，用以染晏立東林或木染料者，亦常用此等染鍋。

(4) 染於鹼性鍋內，此為例外之染法，獨用以染 *Alkali blue*。

(5) 先用金屬鹽媒染毛纖維，繼以染於新染鍋中。此為染媒染染料之普通方法。鉻與明礬為媒染品之主要鹽類。

(6) 染後處理以金屬媒染品。此法大有用於染酸性媒染染料者。某種酸性及直接棉染料，欲增加其耐力，亦可用之。其處理法乃在另一鍋中之。

(7) 媒染及染之單鍋法。此法僅較前法稍加變換，其媒染用之鹽類（常為鉻鹽）直接加入於染鍋。染媒染及酸性染料可應用此法，以產生堅固之顏色。

- (8) 染於特製之染缸內。此法只限於「缸染料」即不可溶性染料之一種，如靛青、英登錫林 Indanthrene 等。此染料皆先被還原，而後溶解於一鹼性鍋中。
- (b) 絲 絲之染法，大都皆類羊毛。不過染鍋中常須加入絲膠液。其作用能調整染鍋及保護絲之柔軟及光彩。尚有一種「乾染法」，亦用以染絲。染鍋中無水，染料乃溶解於石油中，而絲即染於此溶液內。普通染絲之法，可分類如下。
- (1) 染於染鍋中含有絲膠液，並加硫酸使其酸化者。大多數酸性染料均用此法，亦有用於染鹽基及直接棉染料者。
- (2) 染於染鍋之含有絲膠液，并微受酸化（用醋酸）者。全數鹽基染料及直接棉染料皆可應用是法。粉紅染料亦同。
- (3) 染於中性或微鹼性絲膠液鍋中。此法僅用於染 Alkali Blue。
- (4) 染於染鍋含有少量肥皂者。此法乃用於染美麗淡色之鹽基染料。
- (5) 染於染鍋含醋酸者。此法有時用於染酸性、鹽基、及直接棉染料之不能加入絲膠液者。野絲及紡絲均用此法。

- (c) 棉 染料之應用於棉者，以直接棉染料及鹽基染料爲主。關於各種染料之染法甚多。
- (1) 染直接棉染料於中性鍋含食鹽或芒硝者。爲染棉之普通法。可應用於全數直接棉染料。
  - (2) 染於冷鹼性鍋中。若干直接棉染料應用此法。染料乃溶解於苛性鈉。常加肥皂於鍋內。
  - (3) 染於染鍋加入苛性鈉以造成強鹼性者。此法用以染紅色直接棉染料。用途極小。
  - (4) 套硝酸鈉之溶液於染直接棉染料之顏色上。繼治以顯影劑。此乃應用顯影染料之普通方法。顏色之耐力極固。
  - (5) 染之以雙合法者。Coupling Method。此法多應用於染 *Paranitraniline red*。
  - (6) 染直接色後。治以金屬鹽之溶液。此法能與顏色以對日光及洗之耐力。金屬鹽類中爲用最廣者。爲鉻鹽（重鉻酸鉀）及膽礬（硫酸銅）。
  - (7) 染直接棉染料之色後。治以一礫間質。此法僅用於黑染料。使顏色對於洗濯之耐力較佳。
  - (8) 媒染棉纖維以鞣酸金屬鹽。并染鹽基染料於另一染鍋中含有明礬或醋酸者。此法爲染鹽基染料之普通方法。并可用於染天然之染料。先治棉以鞣酸之溶液。再治以金屬鹽溶液。然後染色。

(9) 先染於中性鍋中，繼治以鞣酸與錫之媒染品。此法為後媒染法，適用於 *Tauus* 染料，用途極有限。

(10) 在新中性鍋中套直接棉染料之色，以少許鹽基染料者。凡欲令直接棉染料之色，光彩倍增，顏色倍深者，皆可應用是法。直接棉染料對鹽基染料之作用，如媒染品然。

(11) 染於鹼性鍋而加入硫化鈉者。此法為染硫化染料之普通方法。多數硫化染料染成後，常治以金屬鹽類之溶液，或套以鹽基染料。

(12) 染於一特製染缸內含有還原劑者。此法應用於染靛青及其他不可溶性之染料，如英登錫林等。

(13) 染於含有明礬之染鍋。此法用於若干酸性染料，藍色者尤為適用。

(14) 染於溫染鍋微用醋酸酸化者。一二鹽基染料應用是法，其顏色至為光豔。

(15) 染於染鍋含有錫酸鈉及硫酸者。此法特用於染 *Soluble Blue*。

(16) 媒染土耳其紅油并染於中性鍋中者。鮮明之妃色，可應用是法。染以玫瑰紅染料 *Rhodamine* 而得之。

(17) 染於溫染鍋含有多量之食鹽者。欲染光艷之顏色，皆用此法。染以粉紅染料及一二酸性染料。

(18) 媒染以肥皂與氯化第二錫，並染以某種鹽基染料，以產出一種光彩之藍色。

(19) 媒染以鞣酸及醋酸鋁，繼染以玫瑰紅染料，以成一鮮麗之妃色。

(20) 媒染以明礬及錫酸鈉，繼染以酸性染料，以成鮮紅及橘黃之顏色。

(21) 媒染以土耳其紅油及醋酸鋁（或其他鋁鹽）繼染以晏立東林紅之法。凡以晏立東林紅染成極鮮艷之猩紅色（即土耳其紅色）者，均可適用。其媒染及染色手續頗繁。鉻或鐵鹽類常可以之代替鉻鹽。除此紅染料外，其他晏立東林染料皆可用是法。

(22) 先將纖維治以 *Beta-naphthol* 并套以 *Paranitraniline*。用是法可以染氣輪質染料於纖維。*Paranitraniline red* 為其中最重要者。

(23) 將阿尼林 *Aniline* 滲漬於纖維內，繼而氧化之。此法乃用以產生所謂氧化黑色或阿尼林黑色者。其顏料乃機械的堅藏於纖維之內，成不溶解之狀。

(24) 將一金屬鹽溶液（例若醋酸鉛）滲透於纖維之內，并治以其他化學的物質，可以產生一

不可溶解之顏色。如鉻黃。凡礦物染料如鉻黃、鐵黃等皆用此種染法。

亞麻、大麻及一切植物纖維之染法皆與棉同，不過間有因其纖維之性質而稍加更變者。人造絲亦爲一種木材質之出產物，故其染法多與棉同。但染時宜特別謹慎，因其纖維一被水濕，必變脆弱也。

### 第十一章 直接棉染料

直接棉染料具中性之化學性質，可以直接染棉及一切紡織纖維。自一八八四年第一直接棉染料 Congo 發明後，遂有巨數之直接棉染料接踵而現於市場上，日增不已。

性質 所有直接棉染料皆可溶解於水，惟其溶度各有不同。若遇鹽類，則其溶度常減少。例如食鹽（氯化鈉）或芒硝（硫酸鈉）充量之鹽，可以由溶液中沉澱染料。

實驗十九 溶少許 Congo red 在 100 c.c. 水中。加食鹽於一部分之溶液內，時攪之，至不能再溶爲止。任此溶液留置半小時，時加攪動，然後濾之。其始數滴尙有顏色，而留在濾布上者幾爲無色，因此染料已從溶液中「鹽解」也。

直接棉染料可被酸類分解。例若加鹽酸於 Congo red 溶液中，其游離色酸（與鹽酸結合）



十分鐘。可得何種沉澱乎。

製備二染鍋，每鍋用二% Congo (量此溶液可用滴管)、二% 碳酸鈉、及二十% 硫酸鈉。另加五十% 石灰水於其中之一溶液中(即二染鍋之一)并將此二溶液之體積皆足成二百%。分染二縉棉紗(煮過)約半小時，時以玻璃攪動之，取出，洗乾。試比較此二縉棉紗之結果。

直接棉染料(如 Primuline)又有可以套色及顯影，使顏色具對水之強耐力者。

對於纖維之作用 苟煮棉或羊毛於直接棉染料溶液中，纖維將從溶液中吸收一部分之染料，而沾染成色。且此色不能用水洗去。可知直接棉染料對於纖維之本質，有直接之愛力。此直接染料 Substantive Colors 之名稱所由來歟。

應用於棉 直接棉染料最宜於棉。染鬆棉時，仍能保留棉之柔軟，及紡績時之便利。染紗捲者，因染色易勻，染其他各原料，則因染法簡單而便利，故多用之。

染法 因染鍋中所加助染品不同之故，染色可分為四要法。述之如次。

(1) 染時用芒硝或食鹽及蘇打 此為染法之最普通者，可適用於全數直接棉染料，及一切

顏色，苟須延緩染料之吸收時，如染淡色，或不易染透之厚織物，則染時最好先加蘇打於染鍋，半小時後，始加以芒硝。

(2) 染時獨用芒硝或氯化鈉 此用於染鍋中不能留蘇打者，或染料之可從染鍋中徐被提取者。

(3) 用芒硝或食鹽及肥皂者 此法乃用於染時必須遲緩者，尤以染鮮麗之顏色為最。或用於染混合色之不易配合者，或染物不宜應用其他染法者。

(4) 用諸鹽類及苛性鈉者 染料先溶於苛性鈉，再加入染鍋。此種染料，染後皆須用硫酸處理之。

此外尚有其他染法，乃用於特別情形者。

凡用助染品之分量，皆視染料之性質及顏色之深度而定。染淡色，及染極淡艷之色者，皆只用染深色，及中深色時之半或四分之一。

又法 用肥皂、蘇打、及磷酸鈉為助染品者，硬水宜先煮之使軟，方可加入。染鍋製成之後，即可加入化妥之色液。染物宜在近沸點時置入，并在此溫度染三十分鐘至六十分鐘。取出後

不必洗滌即以烘乾。是類染物易受酸之感動。在未乾前，須使經過5%碳酸鈉之溶液，以增加耐力。

冷染法 若干直接棉染料可染之於冷染鍋。

實驗二十二 煮重十克之棉紗十六絡於三克碳酸鈉及一千五百 c.c. 水中。煮透後，洗濯之。染物於染前皆宜行此「濕透法」Wetling-out。

製備一染鍋，用二%（照棉紗之重）Benzopurpurin 4B 及二十%氯化鈉溶在二百 c.c. 之水中。置入上述煮過之紗一絡，熱之至沸。經半小時後，或待至完全染勻後，取出洗之。

以上法染色，用二% Diamine Scarlet B、五十%芒硝、及十%肥皂。或

用二% Chrysanine G 及二十%鹽。

用二% Chrysophenin G 及二十%鹽。

用二% Diamine Blue 3B、二十%鹽、及二%蘇打。

用二% Chicago Blue 4R、及二十%鹽。

用二% Congo Orange R、及十%鹽。

用二% Toluylene Orange G 及十% 芒硝。

用二% Catechu Brown 及十% 鹽。

用二% Chromanil Brown G 及十% 鹽。

用二% Diamine Violet N 二十% 芒硝及三% 碳酸鈉。

用二% Oxamine Violet 及五% 鹽。

用二% Brilliant Benzo Green 及十% 鹽。

用五% Plato Black G 及十% 鹽。

用五% Diamine Black BH 及十% 鹽。

用五% Diamine Black HW 及十% 鹽。

此三種黑色之間有何不同。以上述各色所染之紗，試驗其對酸、鹼、及洗等之耐力。

助染品 用直接棉染料染棉，染鍋中常加助染品。屬中性鹽類者為芒硝、(硫酸鈉)及食鹽。(氯化鈉)鹼性物體，則為肥皂、蘇打及磷酸鈉。染鍋中存有鹼類，能延緩纖維吸收染料之動作。而中性鹽類，則反是。染鍋含鹽類愈多，其吸收之動作愈速。所以過度之鹽，往往能沉澱染

料、或與以不均之顏色。

苟加入多量鹽類，則鹽類必將升高染鍋之沸點，而溫度得以加增。一二染料對於如此增加溫度之法，頗視為重要。

芒硝可藉硫酸之作用，加於食鹽而製成之。其狀態有二，一為結晶狀，含有五五·九%之水。其式為  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 。一為乾燥或無水鹽。一百分無水芒硝等於二百二十分之結晶鹽。芒硝多有攙以食鹽者。

食鹽，即氯化鈉  $\text{NaCl}$ ，或為石鹽，或以海水製之。其結晶體不含水。食鹽與芒硝對於直接棉染料，有同一作用。惟用芒硝之結果恒佳，不過價值較昂耳。

磷酸鈉或磷酸蘇打，為結晶體，分子式係  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 。因價值太貴，染時不多用之。碳酸鈉亦為結晶體， $(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O})$  含有六一·九%之水者，名蘇打晶。若為碳酸鹽晶， $(\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O})$  則只含一八%之水。不含水之碳酸鈉，名蘇打或「蘇打灰」。市場上之蘇打灰精力各異，大半為四八度、五二度、五六度、及五八度。每一度含有一%之氧化鈉  $(\text{Na}_2\text{O})$ 。蘇打灰五八度者，含有過五八%之  $\text{Na}_2\text{O}$ ，或含有由九八至九九%之碳酸鈉，足供染色工

作之用。其他常含有若干無損害之雜質，如硫酸鈉及氯化鈉等，亦有含若干苛性鈉者，則有礙於各種應用矣。然有時反可得其裨益。

染色求勻之法。直接棉染料可染均勻之色於棉，不必加特別注意。茲述求染色平均之普通方法（參看第九章）如次。

紗捲染色。染時溫度約須攝氏六十度，染至五分至十分鐘後，加入芒硝。染混合顏色者，能將各色分別溶化最妙。染時只可加入三分之一之染液於染鍋，餘則分次加入可也。

經紗。最好將染料及助染品分別溶化，先加十分之一於染鍋，餘則留待經紗走動時，分次加入之。

匹。染於匹染機內，其法與染經紗同。

直接棉染料之混合法。直接棉染料可在同染鍋內隨意混合。故任何顏色，皆可由其適當之結合得之。惟選擇混合染料時，必宜謹慎。凡纖維吸收染料之力及染鍋汲取之程度等，皆須相同。若能選用需以同一鹽類、鹼類爲助染品之染料則尤佳。否則所加助染品，宜照混合染料中比例之最大者定之。

染鍋之汲取 原棉鮮能將直接棉染料從鍋中完全汲去。鍋內所留分量之多少。則視

(1) 染水容量之多少、即染時所用之水量。

(2) 助染品加入之多寡、即所加入鹽類之分量。

(3) 染料對纖維之愛力 在此項中、各種直接棉染料各依其性質而異。有時雖染深色、亦可汲取殆盡。

除染色極淺、染時必須徐緩、鍋內之水量愈少愈佳外、其餘通例以每二十至二十五加倫之水、可用以染十磅之貨物。強染鍋不能汲取完淨、但能染深滿之顏色。

求染鍋之汲取完淨、可由下列數事行之。

(1) 染時用密封汽螺管、則不至被凝結之蒸汽沖淡。

(2) 增多鹽類之分量。

(3) 留染物於鍋中、冷至半小時以上。即施以「飼色」之法。

腳水 用直接棉染料染淺色時、染鍋所遺留之腳水、類多拋棄。染深色則腳水中常留三分之一或四分之一染料、及多量鹽類。故言經濟者、常將此腳水保存、以資復用。腳水復用時、宜

添新水，以補其蒸發及被染料、鹽類等所消耗之量。宜添染料，以補充其染力。

染鍋中鹽類之分量，可用精細比重計測之。染鍋之精力，可於染色前後測計之。惟此兩次測計，并須慎密。前後溫度亦宜一律。既知腳水所餘之精力如何，然後充量之鹽類即可加入，以使染鍋恢復其原有狀態。

染混合顏色者，各染料被纖維所吸收之分量不同。即甲染料殘留染鍋中較多，乙染料則否。用此腳水以染第二部分之染物時，不宜再增染料。待此染物吸完所留之顏料，驗其所得色澤如何，然後以經驗的眼光攷察之，以決定何色應加若干分，何色應不再加，而配成所欲得之顏色焉。

直接棉染料之染後處治法 直接棉染料最大之缺點，即在不耐洗濯及曝曬。補救之法有三，分述於後。

- (1) 套色及顯影法。
- (2) 雙合法。
- (3) 金屬鹽類後處理法。

套色及顯影法。此法有第三步手續，即染色、套色、及顯影是也。此法特別應用於產出 Primuline red 以代極昂貴之土耳其紅色，及產出極堅固之黑色。此外用途則較狹。套色顯影法不特可以加增顏色及對洗對酸之耐力，且能增加色澤之深度。

凡直接棉染料含有嬌基氮氫基（—NH<sub>2</sub>）族者，皆可用以套色與顯影。此種顯影顏色，乃一明晰之化學動作。因此動作遂使染料變性，存在纖維之上。套色鍋中之亞硝酸，可變化此第一次所染染料之 NH<sub>2</sub> 族為一不固定之氮輪質，復使與顯影劑化合而成一安定之氮輪質染料。此等動作可以下列之分離程式表示之。



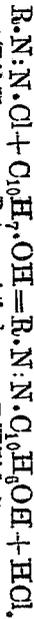
Primuline  
或其他染料

亞硝酸

鹽酸

二氮輪質

水



二氮輪質

Beta-naphthol

E顯影之色

顯影劑

由此式可見此 Primuline 已變為完全不同之形體矣。

套色 染色與常法無異。洗後，即施以套色法於另一鍋中。鍋用硫酸鹽酸與亞硝酸鈉製成。

套色時須具下列預防之策。

(1) 鍋須保留冷度，遇必要時用冰冰之。

(2) 套色後即須顯影，愈速愈妙。既經套色之原料，必不可使之曝露於直接之日光，或置於溫暖之地。

套色劑常可留以續用，用時可再加三分之一之量於原鍋內以更新之。

套色鍋之管理法 套色鍋之精力，可用下列之法處理之。

化三·三克過錳酸鉀於一立特之水內，用吸管量出套色劑二五 c.c.，沖淡至二百 c.c.，加幾滴硫酸，然後由滴管滴入過錳酸鉀溶液，使液變為淡紅色。套色後，再將此已用之液液重試一次，始加以充量亞硝酸鹽及酸於鍋內，以復原有精力。例如，未套色之前，須用四五 c.c. 過錳酸鉀液始變色，其後只須三十 c.c.，則其應添亞硝酸鹽及酸之量，為原量之三分之一，始足以恢復此套色鍋原有之精力。

顯影 套色之後，貨物浸入適宜顯影劑之鍋中，受工作約十五分鐘，加以洗滌。有時須經過皂液，乾之。顯影劑留待續用時，可再添四分之一三新顯影劑以資恢復。

顯影劑之最要者爲 Beta-naphthol。其次爲 Naphthylamine-ether, tolylene, diamine, resorcin, phenol, alpha-naphthol, 及 Schaeffer's salt 等。此等顯影劑售時之形狀不一，有爲粉末者，有爲漿狀者，其名稱亦不同，如稱爲藍顯影劑、堅藍顯影劑之類。

同樣染料用不同之顯影劑，則可得不同顏色。

Primuline 用 beta-naphthol = 紅

Primuline 用 alpha-naphthol = 紫紅

Primuline 用 phenol = 黃

Primuline 用 resorcin = 紫

Primuline 用 phenylene-diamine = 紅紫

實驗二十三 應用顯影染料之普通法——染棉紗一縷於鍋中，含有六% Primuline、二十% 鹽、及一% 蘇打灰。浸紗時，溫度爲華氏一百四十度，漸升至沸，經半小時。此爲尋常直接棉染之簡單法，所得爲黃色。洗此紗縷於清水中，并使經過含有五% 亞硝酸鈉及六% 硫酸之冷鍋，工作十分鐘。則黃色者遂轉帶棕頭黃色。此鍋若放出氣味，即可知已有化成

亞硝酸留存其中矣。洗以冷水，立即浸入含有二% *Betanaphthol* 之第三鍋，工作十五分鐘，洗而乾之。則黃色即變為光亮之紅色，因化成新染料於纖維間故也。

實驗二十四 (1) 用一% *Diaminogene blue G*、二十% 芒硝、及二% 蘇打、染十克棉紗一縷，洗之，先留一樣本。用一又二分之一% 亞硝酸鈉溶化於二百 c.c. 水中，製一套色鍋。再以五% 鹽酸於紗縷浸入之前加入之。浸入紗縷約十五分鐘，擲出，立即浸入顯影鍋中，含有〇.三% *Beta-naphthol* (乃用同量之苛性鈉溶化之) 及二百 c.c. 之水。在此冷溶液中，受動作十五分鐘，洗而乾之。

(2) 染以六% *Diazo black EHN*、十% 鹽、及五% 蘇打。保留樣本。直接用二又二分之一% 亞硝酸鈉、八% 鹽酸、及一% *Beta-naphthol*、施以套色及顯影法如上述。

(3) 染以五% *Cotton Brown A*、及二十% 芒硝。保留樣本。套色及顯影用二又二分之一% 亞硝酸鈉、八% 鹽酸、及一% *Beta-naphthol*、手續同上。

驗此數種套色及顯影前後之對洗濯及日光之耐力。(觀第九章)

應用 套色及顯影法乃用以產生紅、藍、及黑等色，對洗濯生極強之耐力。

鬆棉爲網狀者，可置入含有套色劑之槽內，提出之容其滴乾，乃置入洗槽洗之，始施顯影劑。經紗則須用一經紗機，有三槽，每槽皆有一對壓輪。亞硝酸鈉及鹽酸之溶液，均分別溶化。先加十分之一於套色槽中，餘則留待經紗走動時分次加入。顯影劑亦如之。布疋亦施之於同式機器中。

顯影染色之着色法 欲思利用套色及顯影染料以配着新顏色者，下列數法，皆可應用。

(a) 同時染數個可以套色之染料。

(b) 利用各種顯影劑之混合法 混合顯影劑之最有用者，爲

Beta-naphthol 與 resorcin;

Beta-naphthol 與 Phenylene-diamine;

Beta-naphthol 與 Toluylene-diamine;

Phenylene-diamine 與 Resorcin;

Toluylene-diamine 與 Resorcin;

Naphthylamin ether 與 Fast Blue Developer A.D.

(c) 同時染可套色及不能套色之染料 在此法中，不能套色之顏色，其色澤必不至受套色之變化。惟此色既不感受套色法，則其洗濯之耐力亦不佳，易於落色。

(d) 套以鹽基染料 亦若其他直接棉染料，可套以鹽基染料。

顯影染料應用於絲 直接棉染料之套色及顯影法中，有可應用於絲而得良好之結果者。其顏色並可獲極佳之對水及沸皂液之耐力。凡染絲之色，必需此等耐力者，此法大為適用。而染黑色之碎絲與羊毛交織品時，用此法染絲，更可生其佳之縮呢耐力。應用於絲之方法，實際上與棉相同。施此法後，洗畢，宜再洗絲於熱皂液中，最後更經過弱醋酸以顯光彩，不待洗濯即可乾之。Prinlin, 及 Diazoblack 最宜於絲。

雙合法 雙合法之化學變化，與套色顯影法之化學變化同。惟其二氮輪質化合物乃在溶液中化成，不在纖維上。且化合之後始與染料結合。Paranirraniline 爲用於此法中唯一之物體以亞硝酸鈉處理溶化鹽酸中之 Paranirraniline 冷溶液，并加醋酸鈉以中和其過度鹽酸，然後使染成織物經此溶液，如套色法然。此時若所有鹽酸未經中和，則顏色將被磨落。試驗過度鹽酸之法，可用紙沾少許 Congo 紅色以試其能否轉爲藍色即可。詳細方法，可參

## 看染 Parantiramine red 之法(第十六章)

實驗二十五 溶五% Cotton brown A、一%蘇打、及二十%芒硝、在二百cc. 水中。染十克棉紗二綵(煮過)煮半小時、保留一綵爲樣本。混入二% Parantiramine 混合物、(熱十克 Parantiramine 及十六克鹽酸(一·二比重)於四百cc. 水中、待其溶化、加入二八〇〇cc. 冷水、每 20cc. = 0.1. 克 Parantiramine)及一百cc. 水、并加以一·三%亞硝酸鈉。攪勻、至完全溶化時、再加四%醋酸鈉、而浸入染紗、約經二十分鐘、洗而乾之。金屬鹽之染後處理 染直接棉染料後、常施以染後處理法、簡稱之曰後處理。此法亦爲增加對於洗濯及日光之耐力、以補救此染料之缺點。所用鹽類、爲硫酸銅、重鉻酸鉀、及氟化鉻。用硫酸銅或氟化鉻可以化成色、酸銅或鉻之鹽類。其受日光感動之限度、小於用鉀鹽類處理者、并可不溶於水。洗時亦不至易於褪落。重鉻酸鉀之作用微異、此色、酸乃被氧化至若干限度、變爲色酸鉻鹽類。

多數直接棉染料一經後處理、其顏色往往變換。因之欲保最後結果之安全、必須在試驗室中先加試驗、以決定何者能變換、何者不變、何種處理法適於所欲染之顏色、庶可免變色之

虞

應用 染織物治以鹽類之溶液，皆在適當溫度之下，洗而乾之。關於經紗，鹽溶液最宜於經紗走動時分次加入。

實驗二十六 (a) 溶五% Diamine jet-black CB、一%蘇打、及十%芒硝在二百 $^{\circ}$ C。水中，煮染棉紗半小時，洗之，保留一份為樣本。其餘則用含有四%重鉻酸鉀溶於二百 $^{\circ}$ C。之液，煮之約十五分鐘。

(b) 用二% Chicago blue 4B、一分之一%蘇打、及五%芒硝染色。洗後留一份為樣本。其餘則用三%硫酸銅化在二百 $^{\circ}$ C。水中，煮如上法。

(c) 用四% Benzochrome brown G 及五%鹽染色，洗後留樣本。其餘則用三%硫酸銅、三%重鉻酸鉀、及二%醋酸，在二百 $^{\circ}$ C。水中，煮之十五分鐘。

在施處理法之前後，均試其對沸水及洗濯之耐力而比較之，并察其顏色有否變動。

染時之缺點 染直接棉染料時，常因製備染鍋，留有未溶化染料之遺迹，或手續上之錯誤，而發生缺陷。斑點、條痕，皆可因染物上有油垢，蒸煮不透，蒸時間不足，漂白不完，諸流弊而

發生。然普通直接棉染料皆易染成佳色。

套直接棉染料以鹽基染料 直接棉染料不能產生極光彩或美艷之色澤，遠非酸性及鹽基者之比。於是須利用改良之法以增光彩。法即於另一鍋中，套以少量鹽基染料是也。直接棉染料對於鹽基染料之動作，宛似媒染品，故鹽基染料之分量可以完全固着於纖維之內。利用是法並可使與直接棉染料生一混合顏色。其對於洗濯之耐力，亦可由染後處以鞣酸改良之，不過爲值頗昂耳。

直接棉染料之耐力 直接棉染料苟不加以後處理，雖洗時不即落色，然常能滲散於白色貨物上。多數染料每易受酸之感動，紅者尤甚。染以套色及顯影法，或施後處理者，對洗濯之耐力皆甚堅固。

應用於亞麻 直接棉染料應用於亞麻，無相當之耐力。惟染後處理法可以改良。其方法均與棉同。

應用於羊毛 直接棉染料用於羊毛，範圍不廣。因用酸性染料較此尤廉也。多數直接棉染料有極佳之縮呢耐力，大有效於染混合布（棉及羊毛）

染羊毛時，皆在中性鍋中加入食鹽或芒硝，亦有并此不用者。又有染於染鍋之稍經醋酸化者。遇必要時，常將此顏色在一弱蘇打液中顯發之。

應用於絲 以直接棉染料染絲，有能增對水、洗及緊縮之耐力者。惟染時常於皂液內行之，并酸化以醋酸。置入之際，溫度須在攝氏四十五至六十度，厥後升高至沸點，約三刻鐘。再入二至四%醋酸，容其徐徐汲取色液，然後洗之，而顯發其光彩。

後處理法 需特別強耐力時，以此等染料染絲後，可以金屬鹽類處理之，或行套色顯影法。處理之時，實際上均同於棉。苟用之過度，反能發生損害。

經顯影法後，常煮於熱皂液內，然後洗之，并經過硫酸或醋酸，以顯光彩。

## 第十二章 硫化染料

硫化染料本屬普通直接棉染料之一種。所以得此名稱者，因其含有硫質化合物也。第一硫化染料發明於一八六七年，發明者為法國兩化學家。近年來新硫化染料層見疊出，除紅色外，各色皆備。然所謂硫化紅染料者，非純淨之紅色。市場所售者有硫化黑、硫化棕、藍、黃及綠等染料。硫化染料對於洗濯之耐力特強。混染法中，其對酸之耐力亦佳。

性質。硫化染料皆不溶於水，能溶於硫化鈉。染時染料先呈還原狀態於染鍋內，而後始被氧化於纖維上。氧化常發生於此液之表面，成一浮渣之狀。多數硫化染料皆須施染後處理法以顯發其色澤。

此類染料染色力至低，故須用十至五十%始可生完全之色澤。近日製造染料者竭力研究製成濃厚之法，欲使僅用四至五%即能產出甚深之顏色云。

硫化染料染棉時用之最多。對纖維無甚大之愛力，故其腳水常可留以續用。

硫化染料苟曝露於空氣，即受氧化而損害。故必須貯存嚴密，勿受潮濕。

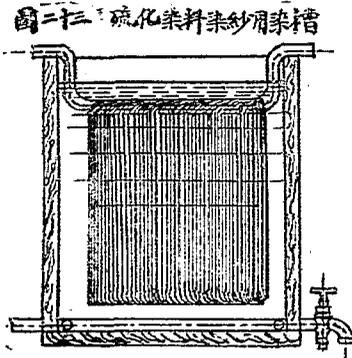
硫化鈉之形狀有二，一為結晶鹽類，一為無水鹽類。後者之精力較前者強兩倍有餘。

硫化染料之溶化。硫化染料可以直接溶化於水中者，非純粹之染料。實因製造時留存硫化鈉，故足使之溶化為溶液。近日大多數之硫化染料，製造時皆先行煉淨。染料中所有之硫化鈉均被排除，故其染色之精力亦倍加濃厚，且易於貯藏。不若含有硫化鈉者之容易潮解。硫化鈉對於硫化染料之作用，是否若一還原劑，能還原此染料成一溶解之白色鹽基體，或僅若一溶劑可以溶化此染料，或能與此染料化合而成一可溶解之化合物。此數問題，紛訟

至今，猶不能得一完滿之解答。下列各點之理由，對於此數問題，均各有其闡明之方。其主張第一說者，謂硫化鈉之作用，實可認爲一種強還原劑。其所還原之染料，一經空氣氧化，立可沉澱。例如硫化藍染料，觀其溶解時之狀態，即可以證明其實被硫化鈉所還原而成爲白色鹽基體，絕無疑義。蓋因其溶解染料之顏色，完全與未溶解時之顏色不同。即未溶解之染料爲藍色，溶解者則爲黃色或綠黃色，與還原靛青在靛缸內之形態無異。不特此也，若干硫化染料且可以用亞硫酸鈉或次亞硫酸鈉溶化之而成溶液。於此更可證明此硫化鈉對染料之作用，實若一還原劑矣。雖然，其對於硫化藍染料，固有如此顯著之還原作用。而於硫化黑及硫化櫻染料，則不能有如是顯著之作用。是則硫化鈉之作用，是否絕對爲一還原劑，又發生問題矣。因之主張硫化鈉僅爲一溶劑者，遂謂例如硫化黑，纖維乃從溶液中吸取染料，亦如尋常直接棉染料不需氧化作用顯發顏色，其染料亦僅簡單的溶化於硫化鈉之內云。主張第三說者，則謂染料與硫化鈉化合而成溶解化合物，加酸即可使從溶液中沉澱。然加酸即能成沉澱，亦可謂爲溶化染料之鹼質，被酸所中和之故，未必可執爲染料與硫化鈉化合而爲化合物之證也。此三說者，各衷其是，理由孰爲精確，尙未能即決焉。

硫化染料最宜溶化於鐵槽或木槽內，并宜溶之以含有一部分硫化鈉之熱水。染鍋宜用木製者，所有金屬管等皆宜用鐵或鉛製之，銅及黃銅皆不可用。

染法 硫化染料染鍋中，多含有硫化鈉、蘇打灰、及食鹽等。若干染料有於染後治以銻或膽礬以改良耐力者。硫化鈉用以溶解染料，已如上述。蘇打乃以改正染水之硬度及使染鍋成爲鹼性。因硫化染料染於鹼性鍋中則結果較佳也。鹽類之爲用，與用於尋常直接棉染料者同，卽用以助染鍋之汲取。染料自身含有硫化鈉者，則無須再加。染時須防止染物與空氣



接觸，染畢宜速將所留之染液擦出，并洗淨之。染紗綵時皆掛在一彎鐵棍上，使染物得完全浸入染鍋之內。旋轉時亦不必露出染液之表面。如圖二十三乃硫化染料染紗所用之染槽。經紗皆染於尋常之經紗染機中。不過所有木或鐵之導輪，皆完全沒於染液下。布疋則染於正染機內，或蓋染機內。染後一離染機，

即速洗之以水。

後處理法 大多數硫化染料皆須施以染後處理法，如下。其詳則見之實驗中。

(a) 氧化以

(1) 重鉻酸鉀。

(2) 過氧化氫。

(3) 蒸以蒸汽及曝於空氣中。

(b) 以硫酸銅處理之。

實驗二十七 (1) 混合二克 Sulphur black F 1.5% 苛性鈉，及四克硫化鈉於六十。水中，煮之使溶，稀釋至二百。并加一% 蘇打及十克芒硝。加重十克棉紗一縷（煮過）於此溶液內，煮之二十分鐘。洗淨而乾之。留此染鍋。

(2) 混合二克 Imperial blue C 八% 蘇打及八% 硫化鈉於一百。水中，煮之使溶，稀釋至二百。并加五克之鹽。浸入重十克棉紗一縷，煮二十分鐘。保留此染鍋。此染料宜施以後處理。即紗縵洗淨後，使經含有十。過氧化氫（用市購者須以 1 之容積沖淡

至10)及10.0。鹵精(1.5)之容積沖淡至100)溶解於二百0.0。水之冷鍋中，約十分鐘。  
3)混合三克 Autogene black, 七%鹽，及二分之一%碳酸鈉於二百0.0。水中，熱之至溶。  
浸入重十克棉紗一縷，煮之二十分鐘。取出洗淨，保留染鍋。

試驗此三縷之紗對洗濯及沸水之耐力。置入二或三克之銅，於前所保留之三染鍋中，煮十五分鐘。察染鍋及銅之影響。

經皂液 用硫化染料染色後，每使染物經過皂液。其目的有二。

(1)中和未行洗去之無機酸。

(2)柔軟染物，并除淨鬆附之染料。

硫化染料之套色 硫化染料可套以各種染料，如鹽基染料等。套色之法，行於一新冷鍋中，并加入二至四%醋酸。惟不可令鹽基染料吸收太速，致顏色不均。硫化染料可套以靛青，成一極堅固之色。硫化藍，及硫化黑應用最多。阿尼林黑亦可用以套硫化黑色，苟欲增加棉織物之重量，此法有特效。

硫化染料之耐力 硫化染料之普通耐力，遠勝於大多數之直接棉染料。對於洗濯、酸類、鹼

類及水之耐力均甚強。對於日光之耐力亦佳。但對於漂白之耐力則甚弱，僅有一二種稍能抵抗輕微之漂白作用。

染時之缺點 染硫化染料欲求其不生缺陷，宜注意下列所述。偶不經意即可發生各種缺憾。

(1) 留心溶液 染液宜求清淨，有必需加入硫化鈉以保其清淨者。

(2) 一離染鍋後，即速壓擠，以壓出所含染液。勿使其墜集於布疋之邊角。

(3) 留 洗濯，務宜迅速，以除所留滯之染液。經染後處理法後，宜將酸迹除盡。

損害 染物苟不洗濯透淨，或染時露於空中，皆足發生損害。少許硫化鈉留染物上，則必徐徐氧化。且久露空氣中後，其游離硫質，必沉澱染物上，漸被氧化而成硫酸。防止此等損害之法，即在最末次洗濯時，水中加入醋酸鈉以中和此無機酸，使化成醋酸，即不至傷損染物矣。當染後用重鉻酸鉀處理時，苟氧化太過，亦可發生損害。染時手術不完，如曝露染物於空中之類，易生青銅色，玷點於染物上。染後未洗淨，或染料未完全溶解即以染色等，均足發生磨擦落色之弊。

硫化缸染料。海昌藍爲此類中之最著者。因其染法與靛青類似，故以之屬於不可溶性染料中之缸染染料。實則此類染料，宜稱爲硫化染料，以其製造之法，皆與普通硫化類之製法相同也。且其染法亦復如硫化染料染鍋中之用硫化鈉者（參看第十六章）。

### 第十三章 鹽基染料

鹽基染料乃一有機色鹽基之鹽類。在染鍋內，鹽類分離爲色鹽基及酸。染色時，酸留鍋內，色鹽基則與纖維結合。或與酸媒染品（染棉者）相結合。

鹽基染料爲人造染料中之最古者，第一鹽基染料乃發明於一八五六年，爲人造染料之鼻祖。鹽基染料能直接染羊毛及絲，惟染棉則須藉助於媒染品。

組織。市販鹽基染料之成分，普通多爲氯化物，惟有時爲醋酸鹽類、草酸鹽類、硫酸鹽類，或硝酸鹽類，亦有爲鹽酸及氯化鋅之複鹽所組成者。

性質。大多數之鹽基染料皆溶於水，全溶於酒精。通常約須二百五十倍染料重量之熱水以製爲溶液。但如 Auramine 等少數染料，用熱水則反被分解。

染料遇硬水之暫時硬度，色鹽基即被分離而成凝結之沉澱，使染料之一部分失其效用。苟

此沉澱沉漬於染物上，即呈種種斑點而使顏色不均。

硬水若加入充量之硫酸或醋酸以分解碳酸鹽類，可改成軟水。（觀第九章）

白色鹽基 全數鹽基染料皆可受強還原劑之作用，（例如鋅及鹽酸）而變成無色之形體。此等無色形體名為白色鹽基。惟一受簡單之氧化，又變為染料。一二鹽基染料如 Indoline，一經還原為白色鹽基體，即不能由氧化復變為原來之原料。

鹽基染料有極大之染色力，能以少量之染料染成甚深之顏色，其色澤特別光潔及美麗，惟缺乏耐力。

應用於棉 鹽基染料染棉有數法。

- (1) 直接染色 少數鹽基染料用以染成極淺淡之色於漂白棉上。
  - (2) 鞣酸媒染 棉之以鞣酸媒染者，乃用錫或鐵鹽類使之固着於棉，而後染色。
  - (3) 鋁媒染 氫氧化鋁之作用，亦如媒染品，惟甚鮮用之。
  - (4) 以染料充媒染品 直接棉染料可以用為鹽基染料之媒染品，前章已詳之。
- 鞣酸 鞣酸用為鹽基染料之媒染品者，約有數種。

(1) 鹽膚木、五倍子。

(2) 精液，乃將五倍子或鹽膚木加以提煉者。

(3) 煉淨純鞣酸。

鹽膚木之優劣，視純鞣酸之含有量多少而定。最佳者含十五至二十%，為欖青色，放鮮香之氣味。

五倍子為橡樹被昆蟲吮嚙而生之贅瘤，最佳者含有五五至六〇%之鞣酸。我國及日本所產之五倍子，常含有六五至七〇%。

栗精乃從栗樹中所提煉而出之深色精液，用於染黑色鹽基染料，及絲之增重法中。

精液 尋常鹽膚木之精液，為黏厚深棕色流質，含有鞣酸及色質。倍子精較鹽膚木精為潔淨。

純鞣酸 ( $C_{14}H_{10}O_9 + 2H_2O$ ) 由五倍子煉成者，乃將五倍子用水或用水與酒精及醇精之混合液熬煉而得。鞣酸常為(a)無色無定形之形體，(b)淡黃色之鱗屑，(c)脆弱透明體。用六分之冷水即可溶化之，熱水化之更速。若加以硫酸、鹽酸、或氯化鈉及其他鹽類，可使其溶度減少。

且可被此等物質從強水溶液內沉澱之。(鹽解)

久留鞣酸之水溶液，則漸致分解。加以礫砂，可以阻此變化。鞣酸甚易氧化。其鹼性液極易由空中吸收氧質，變成棕色。

鹽類 大多數之鞣酸鹽類皆不溶解於水，惟溶於酸甚易。欲製成純淨者則甚難。

硬水 水中含有硬度者，用以熬煉鹽膚木，則鞣酸之分量必減少，而非鞣酸物質反增多。苟用極硬之水煎之，則只有九%鞣酸。由此植物中提出硬水所以不能用在媒染鍋中之有用鹽膚木者，即是故也。

對棉之愛力 棉對鞣酸之愛力，均視各種情形而異。

(1) 溶液愈濃，則棉之吸收鞣酸之分量愈多。

(2) 浸棉之時間愈長，吸收愈多。在六小時之內，其所吸收之分量，幾可四倍於在一小時之內者。

(3) 溶液之溫度愈低，吸收之分量愈多。棉在冷溶液內所吸收之鞣酸，可十七倍於沸時所吸收者。

(4) 加入鹽類，使增多鞣酸之吸收量。

最適宜之情形，爲棉在溶液內吸收三十%之鞣酸。媒染後，所留之腳水，宜慎加保存。錒鹽類 錒鹽類乃用以固定鞣酸者，詳述如次。

吐酒石  $[2K(SbO)(C_2H_3O_3 + H_2O)]$  乃錒鹽類用於染色中之主要品。不易溶解於水。氟化錒鈉  $(NaSbF_6)$  易溶於水，其六十六分之效，約與吐酒石百分相等。

硫酸錒及氟化錒之複鹽  $[SbF_6(NH_4)_2SO_4]$  與複草酸錒鉀  $[SbF_6(C_2O_4)_2]$  皆屬可用。媒染以鞣酸 應用之法有二。

(1) 鬆棉及紗線皆浸於沸熱之媒染鍋，含有適量之鞣酸。浸至三至十二小時，或過夜，任鍋冷却。將貨物壓乾或抽乾，稍加洗濯，而行鞣酸之固定法。

(2) 對於經紗及布疋，須用強鞣酸液。(杜氏二至三度) 貨物經過此暖溶液後，壓乾，經數小時始施以固定法。

應需若干鞣酸之精力，則視所染顏色之深度而定。

鞣酸之固定法 普通用以固定者有兩法，即用錒及鐵是也。

銹 此法甚單簡。即將已以鞣酸媒染之棉，使經過含有○·五至三%之吐酒石或同量之銹鹽類之鍋中。溫度約爲攝氏三十至五十度。此鍋可留爲續用，其精力宜時加恢復之。在此法中所發生之酸，宜用蘇打中和，或加以聖粉。固定之後，必須洗淨。因固着過量之銹，不獨顏色易於擦落，且與皮膚相觸，有傷害血液之弊。而某種顏色，又有宜在染前先經皂液者。

鐵 鐵鹽類只可用於染深色者。固定鍋之製備，乃用綠礬（硫酸第一鐵）或「硝酸鐵」，并加入若干聖粉，以中和行此法時所分離之酸。

染 染色乃在冷（或暖）染鍋內行之，色液皆分數次加入，以保顏色之平均。時間約須三十至六十分鐘。硬水皆須用醋酸中和之。苟顏色易花，可加若干醋酸，使吸收延緩而平勻。未溶化之染料，能發生色斑點。

實驗二十八 在媒染及染時皆宜謹慎，則此媒染及染色，始可得平勻之結果。染鹽基染料不能如染直接棉染料之容易，全視煮紗之是否煮透或濕透。

媒染 溶化五克鞣酸於一千〇〇之水，浸入縵煮之紗約十五分鐘。更使停留半小時，時時攪動之，取出擗乾。固定此鞣酸於含有二克吐酒石及一千〇〇之水之鍋內，經五分鐘。

容紗縉浸鍋中十五分鐘，同時并製備染液。

染 溶化 0.5% 醋酸及 0.5% Chrysoidine B 於二百 c.c. 水中，製成染鍋。浸入棉紗，轉動之約五分鐘，將溫度升至攝氏五十度。而任紗留鍋內半小時，時時動之，始取出，洗淨。

染第二縉以  $\frac{1}{2}\%$  Methyl Violet 5B、第三縉以  $\frac{1}{2}\%$  Cresyl blue、第四縉以  $\frac{1}{2}\%$  Malachite green、第五縉以  $\frac{1}{2}\%$  Brilliantsoffranine、第六縉以  $\frac{1}{2}\%$  Brown JI、第七縉以  $\frac{1}{2}\%$  Crystal Violet、第八縉以  $\frac{1}{2}\%$  Auramine、且皆用  $\frac{1}{2}\%$  之醋酸，并施以上述手續。驗所有紗縉對於洗濯之耐力。

Janus 染料 Janus 染料之應用方法，與普通鹽基染料相同。其另一染法，乃染貨物於煮沸之染料、鹽及硫酸之染鍋中。然後固定於硫酸、吐酒石及鞣酸之沸鍋內。

染後治以鞣酸 此等染色之耐力，可由染後治以鞣酸增加之。法於染後，使染物經過二% 鞣酸之鍋內，洗淨之。

媒染以土耳其紅油或肥皂 此法可給與極佳之光彩，但缺乏各種耐力，故不常用。法浸貨物於土耳其紅油或肥皂鍋中，乾後再經醋酸鉛鍋，洗淨之。再使經過皂液。最後洗淨，染如上

法。

明礬媒染 可生光彩，惟顏色不甚堅固。法將貨物處理於每加倫水含有 $\frac{1}{2}$ 翁司明礬之鍋內，并經過蘇打冷鍋。洗後，烘乾，而染色。此蘇打能沉澱氫氧化鋁於纖維上，其作用亦如弱酸。染料為媒染品。套鹽基染料於他染料之法，染業上甚為重視。與直接棉染料關係尤大。多數鹽基染料之色鹽基之性質，皆能與直接棉染料中之色酸相結合，而成不溶解化合物。此化合物苟熱至攝氏七十度以上，時被分解。許多混合顏色，皆可由用鹽基染料套於直接棉染料之色而產之，或由於鹽基染料與其他染料連合而產之，以其彼此均有若干之愛力也。鹽基染料常用以顯發晏立束林、蘇木、及阿尼林黑等各色之光澤。

套色之法至簡。即將貨物受工作於冷（或暖）染鍋內，約半小時，然後洗而乾之，可也。

實驗二十九 染以二% Thioflavin S 如實驗二十一之法，并套以 0.5% Malachite Green (實驗二十八)，驗其洗濯之耐力。

顏色之耐力 染鹽基染料於棉上，並無十分洗濯之耐力，惟顏色不至混散於白色上。對日光之耐力亦不甚強。

染後之缺點 未溶解之染料末或色鹽基被硬水所沉澱，每易發生染色之斑點。媒染之後，染色之前，若洗濯不透，皆可發生落色之弊。

染色不均之弊，皆因媒染不均，或吸收太快而發生。加入醋酸，可以延緩吸收之速度。

脫色 以鹽基染料染色後，如煮之稀硫酸中，則纖維上之色，可使盡行褪去。

鹽基染料染羊毛 羊毛對於鹽基染料之愛力，遠遜酸性染料，故染鹽基染料頗難均勻。其染毛成色之因，乃由羊毛利用一部分之酸，以與此染料之色鹽基相結合，而化為色質  $\text{I}_2$  可。

染 染鹽基染料於羊毛，乃在一中性鍋內，或在微用醋酸酸化之鍋內行之。醋酸可防止其游離色鹽基之沉澱而發生色斑點，惟不可用之過度，否則足以阻礙染鍋之汲取。染鹽基染料，又有加以肥皂，以增色澤者。而染某種鹽基綠染料時，羊毛常以硫質先行媒染。

染料先溶於熱水，然後從濾布加入染鍋。若水非純淨，其硬度可用醋酸改正之。茲述其兩染法於下。

第一法 染鍋製成微酸，加入色液，苟處不易染勻，則羊毛須在稍低溫度時浸入之。易染勻

者、沸時浸入亦可。沸煮之約經十五分至三十分鐘後、容溫度徐徐低至六十度至七十度、始將羊毛取出、稍洗而烘乾之。

第二法 先用二至四%肥皂煮水、除去黏狀浮渣、加入色液。染法同前。此染鍋不必汲取完淨、可留爲續用。

實驗三十 溶化1% Methyl Violet 6B 於二百 c.c. 之水、浸入五克毛紗一縷、煮之半小時、問染鍋是否汲取完淨。

用下列各染料1%如前法染毛紗、驗其洗濯之耐力。Methyl Violet 4R, Malachite green, Bismarck brown, Thionine blue, Safranin M, Wool blue, Auramine.

硫質媒染 用硫質爲媒染品染 Malachite green 及 Brilliant green 者、可獲光艷堅固之顏色。法詳實驗中。

實驗三十一 溶化20%抱硫硫酸鈉、10%明礬、及4%硫酸於二百 c.c. 水中、浸入五克毛紗一縷、熱至攝氏七十五度、并保留此溫度半小時。抱硫硫酸鹽分解、硫質分成微細之碎末、被羊毛所吸收。用2% Malachite green 染此媒染之毛紗及未經媒染者於同一

染鍋內，驗其洗濯之耐力。並比較兩綵之顏色。

顏色之耐力 用鹽基染料染羊毛所生之特別狀態，爲色澤極光艷，染色極平均，缺乏對日光之耐力，稍有洗濯之耐力，及頗有易沾他物之傾向。

缺點 色斑點可因色鹽基被硬水沉澱，或色液未完全溶化，而發生。

鹽基染料染絲 絲對鹽基染料有極大愛力，遠勝羊毛，并可得堅固之顏色。

染絲皆在中性或鹼性染鍋內，或染於用醋酸、酒石酸、硫酸微行酸化之鍋中。普通皆以肥皂或絲膠液加入染鍋。染法如次。

染鍋乃以一至二%肥皂，或十至三十%絲膠液製之。然後再加入醋酸，待至鹼質反應完全不見爲止。最終始酌加已溶之色液。浸絲溫度爲攝氏三十度至四十度，厥後徐升至沸點。

染深色時，染鍋宜保留中性，使所有染料之量均被吸取。染淡色時，習慣上常將醋酸加入染鍋，以阻止纖維吸收太速，并擔保顏色之平均。染後，此絲常施以顯光法。

後處理法 染鹽基染料之絲，對洗濯之耐力，可由染後施以鞣酸及吐酒石大加改良。

已染之絲，最好浸入鞣酸鍋之含一%純淨鞣酸者，溫度爲四十八至六十度。經一夜後，不必

洗濯，即浸入十加倫水，含八翁司吐酒石之鍋內，溫度六十度，洗之，經過皂液，及顯光。

#### 第十四章 酸性染料

酸性染料具一極明晰之酸特性，可因其游離之色酸而染色於動物纖維。除苦味酸（黃染料）之外，市上之酸性染料，多為鹼性鹽類。為染毛最重要之染料。色澤美淨光鮮，遠勝於直接棉染料及媒染染料，惟亞於鹽基染料。

性質 除一二種外，凡酸性染料均易溶於熱水。約需二十五倍至五十倍之水，以製為溶液。硬水亦無大害。酸性染料無甚大之染色力，約須三%之染料，始能染成深色。

應用於棉 用酸性染料染棉，不能有若干對水及洗濯之耐力。對酸不易感受，間有一二種其對日光之耐力，遠勝於直接棉染料。此等染料，最宜於染織物之無需洗濯之耐力者。

染法 酸性染料染棉之法有數種，如下。

(a) 染時不用媒染品 一二酸性棉染料，染於含有染料及若干食鹽之染鍋中，無需媒染品。溫度約攝氏七十度。染後烘乾，而不洗。惟僅能染淡色，無洗濯之耐力。對日光耐力，亦不若加以媒染者。

(b) 染時加以明礬及鹽。普通染棉之法，染鍋之製備，多用適量之色液及水。水以少量為佳。明礬（十至二十%）及芒硝或食鹽（二十%）亦同時加入。染時溫度約攝氏七十度。擠出，乾之，不加洗濯。

(c) 染時先媒染以鋁。即媒染棉品於鹽基硫酸鋁溶液中，此溶液乃加碳酸鈉於明礬以製成之。



棉於仍為鹽基鹽之狀態時吸收之。入染鍋後，棉上鹽類，遂將染料固着於纖維。染鍋溫度約為攝氏七十度。

(d) 媒染以鞣酸及明礬。此法可以得甚佳之洗濯耐力。先以鞣酸處理棉品，然後以明礬媒染之。棉既吸取鞣酸，再固着明礬媒染品，即成一不溶解之鞣酸鋁。茲述其手續如次。

煮棉於含有四%鞣酸之鍋中。旋即停止，容其冷於鍋中兩小時。壓乾，使經過含有明礬及蘇打灰（每加倫水化一磅明礬及半磅蘇打灰）之媒染鍋。略加洗濯，即染之如普通染法。

(e) 染於錫媒染品。置棉於錫酸鈉（ $Na_2SnO_3$ ）溶液中，再使經過鹽基硫酸鋁溶液，遂化成

氫氧化第二錫及氫氧化鋁媒染之後，始染之於染鍋。

實驗三十二 染煮過棉紗如下列之法，不加洗濯即行乾燥。

(1) 溶1% Biebrich Scarlet 及二十%鹽，在二百cc. 水中煮染十五分鐘。

(2) 溶1% Biebrich Scarlet 二十%鹽，及二十五%明礬在二百cc. 水中煮染十五分鐘。

(3) 媒染於含有十%明礬，二%碳酸鈉，及二百cc. 之水之鍋中，擲出，不洗。即染於含有二% Biebrich Scarlet 二十%鹽，及二百cc. 水之染鍋內。在攝氏五十度時置入棉紗，煮之十五分鐘，熱度不可太高。

(4) 置棉於含五%錫酸鈉之二百cc. 水中，受工作十五分鐘。擲出，置於五%明礬及一%碳酸鈉化在二百cc. 之水之鍋內，約十五分鐘。擲出，染之如(3)法。

各縵有如何不同之點。其洗濯之耐力如何。

實驗三十三 藍媒染法，Blue mordant 其媒染品爲一酒石酸鋁。製法先溶化二十二分之硫酸鋁於四十五分水中，加以四·五分酒石酸溶於二十分水中之溶液，其後再徐

加六·五分蘇打灰溶於三十五分水中之溶液。將此全溶液用水沖淡至一百七十五分。媒染時，用此溶液一分沖水三十分（或十 $\text{c.c.}$ 之溶液沖以三百 $\text{c.c.}$ 之水），將棉紗置入含有此藍媒染液十 $\text{c.c.}$ 、水二百 $\text{c.c.}$ 及1% Water blue B<sub>3</sub>之鍋中，經半小時（攝氏七十度），擲出、乾燥之。

應用於苧麻 酸性染料有用以染苧麻者，染鍋中須加2.5%之草酸，或明礬。亦有用鹽基明礬為媒染品者，其法與染棉同。（實驗三十二）

應用於羊毛 酸性染料用於羊毛，範圍至廣。為價既廉，染法尤易。

染酸性染料於動物纖維，乃由羊毛與絲之鹽基部與染料之色酸化合，而成鹽類或色質。

染法 染酸性染料於羊毛之法，均恃原料之性質與其狀態，及染料對於纖維之愛力。欲求顏色之平均，或使染料之吸收不至太速，可用下列之法。

製染鍋時用適量之染料，與10%芒硝，及4%硫酸。羊毛浸入其中，溫度升至沸點，經一小時至一小時半即完全染畢。不用芒硝及硫酸者，可以10%重硫酸鈉代之。若染極鬆之毛紗，及所用之染料甚易染勻者，可於染鍋煮沸時置入之。

染平常酸性染料，或不宜使染物吸收染料太速者，（如染經紗或重厚原料）宜注意下列之預防。

被染之原料須在低溫度置入染鍋中，并加少許之酸，餘酸則留待鍋沸時再加。溫度不可使其立刻升至沸點。

此外染料又有須用特別染法者。例如

加用十至二十%芒硝及五%醋酸。沸後若干時，再加五%重硫酸鈉，或二至五%硫酸。染鍋即可完全汲取。

加用芒硝及醋酸，再加若干醋酸，使染鍋完全汲取。

獨用芒硝及醋酸。

加用醋酸銻。染鍋漸因此鹽之被分解，漸變為酸性。

實驗三十四 用一%染料，十%芒硝，及四%硫酸，製成染鍋。置入毛紗，沸熱之約三十分鐘。再加酸以助染鍋之汲取，驗其洗濯之耐力。

染五克重毛紗數縵，每縵染以下列諸色。

- No. 1. Fast red A extra.  
2. Indian yellow.  
3. Ponceau P.  
4. Acid violet 4BS.  
5. Acid green BN.  
6. Wool blue R. (用三%醋酸代四%硫酸)  
7. Wool black 4B.  
8. Quinoline yellow.

Alkalicolors 此為特種酸性染料。如 Alkali blue, alkali Violet 等。此等染料宜染之於鹼性鍋。後更治之以酸。以顯發其顏色。其染鍋不能被汲完淨。

實驗三十五 用 2% Nicholson's blue 4B 及四%硼砂。在二百°C。水中。煮染毛紗二絛。約半小時。保留一絛。將他絛顯影於含有二%硫酸化在二百°C。水中之暖鍋。(攝氏七十度) 比較此兩者顏色之差。并其對洗之耐力。

染色之平均 染物之染前豫備工作不完全、染槽發生弊端、染料吸收太速、滲透不均、各原因、皆不可得平均之染色。欲使之平均、須行下列之處置。

(1) 保存舊染液、即保留腳水以備續用。

(2) 增多芒硝分量。因能延緩酸性染料之吸收、并能溶化附着羊毛上之塊末。能將原料上深色處之染料吸取、以補於淺色處。若染淡色於厚密織物之上、則芒硝之量、更宜增多。

(3) 較準所用之酸之分量、或用弱酸。因酸能感動纖維、且能分離染料之色酸、而令與羊毛結合太快、因生不勻之色。故酸之分量、宜準定之。其準定之法、(一)用少量者、(二)用弱酸、如醋酸。(三)加入時、宜行之以漸、或分次加入。

(4) 較準溫度。溫度愈高、羊毛吸收染料愈速、故升高溫度不宜太驟、染色時間宜徐緩。至染物於沸時浸入、反更能染勻者、乃例外之染料、不足為則也。

混合 酸性染料可混合以染色。惟以能選用可施同一染法之染料為佳。否則宜選用甚易染勻之染料。

染鍋之汲取 染羊毛以酸性染料之染鍋、皆可汲取完淨、惟 Alkali blue 則屬例外。

染色缺點 下列流弊，可發生於以酸性染料染羊毛之時。

- (1) 色斑點、即染物上深濃之斑點。
- (2) 不整勻之顏色、或布疋表裏不勻者。
- (3) 污斑點及條痕。
- (4) 落色。

耐力 酸性染料之耐力，各不相同。間有對於日光及洗濯之耐力頗佳者，惟大多數則於縮呢工作時，其色均可沾散。

酸性染料染於絲 絲與酸性染料之愛力，不如羊毛之佳。多數酸性染料染在絲上，用水一洗，每易落色。

染法 絲皆染於絲膠液或肥皂之鈣內，加入鹽酸使成酸性。絲膠液可得較佳之結果。求顯色平勻之法如次。

- (1) 增多肥皂或絲膠液之發量。
- (2) 減少硫酸之分量，或用弱酸。

(3) 較準染鍋之溫度

Alkali colors. 用此種染料染絲，乃在肥皂鍋中。有時加以蘇打或硼砂。染後顯影之法，一如羊毛。

粉紅染料、玫瑰紅染料等，包含酸性及鹽基兩種，可稱爲中性染料。染於中性鍋，或微酸性鍋。極宜染絲、染羊毛及棉，亦有用之。全數染料皆爲妃色，且特鮮艷。除玫瑰紅染料實屬於鹽基染料之類外，其餘多可屬於酸性染料。凡染以此類染料者，染物一經漂白，愈見色澤之美。

第十五章 媒染染料

媒染染料須藉金屬媒染品之助，以成不溶解之金屬鹽類，固着於纖維。凡最重要及最堅固之天然染料及若干最重要人造染料，均屬之。媒染染料固着於纖維上所成之色質，(Color) 其成分常甚複雜。

媒染染料可成爲不溶解鈣鹽類，故染時用硬水，往往發生損害。

應用之法 媒染品之用於此等染料者，爲鐵、鉻、及鋁諸鹽類。普通之三應用法，述之如次。

(1) 媒染及染色，用於棉及羊毛者，皆先媒染而後染色。媒染品之固着棉上，厥有數法。羊毛煮

於金屬鹽稀溶液內，金屬鹽分解後與染料相觸，毛纖維內所留存之氧化金屬遂與之結合而化成色質。

(2) 單鍋法 用於棉及羊毛。染料及媒染品互相混合於同鍋內，乃漸化成色質，被羊毛所吸收。

(3) 染色及媒染，獨用於羊毛。此法之主要點，為一二媒染染料，有甚高之酸性質，可染於羊毛如染酸性染料之法。而其色質則由於應用媒染品在同鍋（或另鍋）內以化成之。染料屬於此類者，皆稱曰酸性媒染染料。

天然媒染染料 大多數之天然染料，均屬於此類。其中最重要者為蘇木，次為藤黃及兒茶。市上所售之蘇木，或為生原料，或為流質，或為固體之煉精。

人造媒染染料 此等染料之狀態，有為粉末或漿狀之別。

粉末、普通均可溶解於二十倍至五十倍之水。亦有為不溶解媒染染料與重硫酸鈉之化合物。必須溶化於冷水，因熱水能分解之也。

漿狀，乃染料分成極微細之粉末狀混和以水者。此漿狀必不可容其乾涸或結冰，否則不易

溶解矣。貯藏之時，若慮貯槽閉置不嚴，可蓋以甘油噴濕之濕布，以防其蒸發。若因乾涸或結冰而毀壞，可設法恢復之。即溶化於苛性鈉，而以稍稍過度之硫酸沉澱之。洗淨此沉澱之染料，再和以水。

以媒染染料染棉 染媒染染料於棉，與染羊毛之方法，完全不同。茲分別詳述之。媒染染料用以染棉，其最重要者為晏立東林及蘇木。

晏立東林 利用茜草根以染物之法，自來已久。至一八二六年，始發見茜草乃含有兩種主要色質，為晏立東林 Alizarin 及卜舖林 Purpurin。一八六八年，Graebe 及 Liebermann 兩人始發明其組織法。并從煤膠中之碩煤精 Anthracene 提煉而製造之。由是人造之晏立東林遂充斥於市。茜根在染業上之價值，盡行褫奪矣。

晏立東林 ( $C_{14}H_8O_4$ ) 為一微紅之黃色粉末，或為光亮之橙紅色針狀粉，或與水混和為漿。完全不溶於冷水。稍溶於熱水。但易溶於酒精或醇精及其他溶劑。可溶化於苛性鈉化成藍紫色之鈉鹽。亦可溶於硃精（鉍鹽）而呈紫色。酸可分解此等鹽類，而沉澱晏立東林。其可用還原劑還原之，使成無色化合物，與他種染料無異。

市販晏立東林之爲漿狀者，含二十%乾物質。（即純粹染料）亦有含四十%乾質者。粉狀者含有八十%以上。晏立東林有兩種重要之不同色澤，可以分別之。一爲晏立東林  $\Delta$ 、 $\nabla$ 、 $\parallel$ （紫色）或爲帶藍之色澤。一爲晏立東林  $\square$ （ $\square \parallel$  黃色）或爲帶黃之色澤。前者乃市上所售最純粹之晏立東林。後者大半爲異性紫色精之混合物，含有若干晏立東林而已。晏立東林可染成極光鮮之紅色。且可與鈣、鋁等成爲各種不溶解之色質。

應用之法 晏立東林染棉之方法。

(1) 土耳其紅法，此法可產一種極光耀堅固之猩紅。油類與鋁鹽類可用以爲媒染品。

(2) 晏立東林紅法，此法之媒染品乃用醋酸鋁。

(3) 鉻媒染品，用以染紅紫色及醬色。

(4) 鐵媒染品，用以染紫色。

土耳其紅法 染土耳其紅之法，各廠家各不相同。普通所用之染法，共有三種。染物各以油類處治之。油類皆被固着或造成不溶解之體，然後復令與鋁鹽結合，始行染色。三法所用之油，各不相同，故其固着之法亦不同。

(a) 化漿法即古法，乃用酸敗之橄欖油。

(b) Steiner's 法，乃用清淨熱橄欖油。

(c) 新法，用土耳其紅油。

茲述第三法之工作如下。

(1) 煮透 煮棉紗或布以苛性鈉。

(2) 油之製備 將洗過之貨物抽去水分，不必烘乾，浸於鍋中。此鍋含有十至二十磅中和之土耳其紅油（五十%）化在十加倫之水之溶液。

土耳其紅油為脂肪酸及其硫酸鹽之化合物。於適當情形下，用硫酸處治草蓆油以製之。并用蘇打或鹼精部分的中和此出產物。

(3) 烘 擲出經油之貨物，烘乾之，溫度為攝氏四十度至六十度。此土耳其紅油遂被分解，硫酸銻及脂肪酸乃產出焉。脂肪酸復因化學的分解，固着於纖維之上。

(4) 經明礬 浸貨物於醋酸鋁（紅流質）或鹽基硫酸鋁之暖鍋中，經五六小時，擲出，乾之。此鹽基硫酸鋁乃用四分明礬化於水中，并加入一分之晶狀碳酸鈉溶液於此冷液而製成。

之。鋁化合物與脂肪酸，乃互相固着於纖維之上。

若染光亮及濃厚之紅色，此第二、第三、及第四手續，宜重複施行一次。

(b) 經白堊 浸貨物於含有礬細之白堊鍋中。此時礬土乃被沉澱而成鹽基之狀於纖維上。即爲固着。磷酸鈉碳酸銻亦皆可用作如是之固着劑。

(6) 染 以所需分量之染料，(晏立東林<sup>①</sup>)製成染鍋。浸入貨物之溫度爲二十五度、轉動二十分鐘。半小時內溫度熱至六七十度、繼續蒸煮一小時。染後、將貨物擲出、乾之、或不加洗滌。

染鍋必須含有石灰、但不可太多。若所用之水不含石灰者、則宜加以少許白堊粉。硬水無須再加。其極硬者、含有鐵質、不宜用。

染後、此貨物成暗紅色。必須經過種種方法、使之成爲鮮明之土耳其紅色。

(7) 第二次油之製備 浸貨物於已中和之土耳其紅油溶液內、乾燥之。通常多略去此項手續。

(8) 蒸汽蒸之 以蒸汽蒸此貨物、加壓(或不加壓)以顯其色彩。

(9) 清洗 浸洗貨物於肥皂鍋中兩次，有爲暖鍋，或沸鍋者。此法用以除去鬆附之染料，并使已固着者更加永久固結。

曼立東林紅法 用此法染色，爲價較廉。不過其光彩及堅固，均亞於土耳其紅。用醋酸鋁法 如次。

(1) 媒染或滲透以醋酸鋁。

(2) 擱置溫室內，使化成鹽基醋酸鋁，苟溫度太高，則分解必速，媒染品必被燒毀。

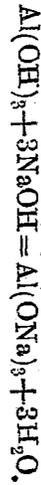
(3) 固着於磷酸鈉、砒酸鈉，或硅酸鈉鍋內，以除遺留之醋酸。再加洗濯。

(4) 染於含有土耳其紅油及染料之染鍋，有時加入若干鞣酸。洗而乾之。

(5) 滲透以土耳其紅油，而乾燥之。

(6) 蒸以蒸汽，并經皂液而乾燥之。

用鋁酸鈉法 此法常用於正染。卽浸棉於鋁酸鈉溶液，俟滲透後取出乾之，擱置溫室中。用氯化銦或硅酸鈉固着鋁質後，再過白堊鍋，始以染色，及施以染後諸手續，如前法。鋁酸鈉之製法，乃溶化氫氧化鋁於苛性鈉液中。



Urban 及 Specter's 法 (a) 染深色者，乃用溶於鹵精之色液滲透，然後乾燥之。則此易揮發之溶劑皆逸去，而色質乃沉漬於纖維，成不溶解之狀。次再滲透以醋酸鋁，然後以蒸汽蒸染物，逐去醋酸并固着此色質於纖維之上。

(b) 染淡色者，此纖維乃滲透以鋁酸鈉之溶液及溶於鹵精之色液，然後以蒸汽蒸之。用鉻媒染品染晏立束林。此色澤多為紅紫色或醬色。晏立束林  $\square$  或  $\triangle$  均可用之。前者之色澤較有光彩，并稍帶淡藍。媒染及染法如下

(1) 浸棉以已中和之土耳其紅油，乾之。

(2) 滲以鞣酸。

(3) 媒染以鹽基氯化鉻、醋酸鉻，或鉻媒染劑  $\text{GAl}$ 。

(4) 洗以弱石灰水。

(5) 染 浸貨物冷染鍋中，徐徐熱之至沸，(約一小時)，沸煮兩小時。用水洗淨。最後經過鹼液，(溫度六十度或沸點)，洗而乾之。

下列方法，爲用常少。

Edman 及 Specht's 法 以溶於酒精之氫氧化鉻溶液代鋁酸鈉爲媒染品。

滲透以不安定鉻化合物。此法，乃以鉻化合物處理棉染品，使分解於纖維之上，而成不溶解之氫氧化鉻。此分解恒經數小時始畢。然後將棉洗淨。鉻化合物爲亞鉻酸鈉、鉻媒染劑、 $Al_2O_3$  及重亞硫酸鉻等。

亞鉻酸鈉乃由氫氧化鉻溶化於苛性鈉製成之。



用鐵媒染品染晏立東林 紫色可由用鐵媒染品產出之。染以晏立東林 V。

第一法，油以土耳其油，媒染以木醋酸鐵，并經過白堊液以固着之，然後染色。

第二法，以鞣酸及鐵媒染棉染品，固着於牛糞鍋內，或用砒酸鈉、磷酸鈉、硅酸鈉亦可。

染鍋以染料及中和之土耳其紅油製之。浸棉於此冷鍋，使溫度於一小時半內升至攝氏七十五度，染後，洗淨，乾之，蒸之，并使經過皂液。

實驗三十六 溶解十%明礬及二%碳酸鈉在二百。°。水中。用以媒染經煮之棉紗，十

五分鐘後擠出。置之含二%白堊之二百。水中十分鐘。洗而乾之。

媒染第二縉棉紗於用二百。之水溶化二十五%硫酸第二鐵之溶液中，約十五分鐘。擠出，使經過石灰水，而洗之。染此兩縉棉紗如下述。

製備染鍋法係用二十%晏立東林漿及二%白堊化於二百。之水。浸入紗縉，沸熱之，經三十分鐘。洗之一%沸皂液內。

驗其洗濯之耐力。

蘇木 蘇木為重要植物染料，亦為染黑色於棉之重要染料。乃一種大樹之木材。產於西印度、墨西哥、中美洲等處。我國亦產之。蘇木精乃將蘇木用熱水煎熬而提煉之。

蘇木含有木質纖維、水、礦物質、蘇木色精，及其他物質。蘇木精乃純粹之蘇木色精。

性質 蘇木碎塊或粉末，均呈紅色木質體。精液常為流質，或漿狀。其色為白橙黃色至帶紅之深棕色，視其精力之強弱而異。

鹽類 蘇木色精有兩種，為 Hematin 及 Hematoxylin，皆係酸類，并可與鹽基成鹽。

鉛、鐵、銅、錫、銀等與蘇木色精所成鹽類，皆不溶於水。此等鹽類，概屬有色，乃由各種金屬鹽溶

液加入蘇木溶液中所得之沉澱也。

染法 媒染及染色，有分鍋法，有單鍋法。而媒染染料之染色，皆須用媒染品。其爲用最著者，爲金屬媒染品。金屬媒染品可與蘇木或其同類染料之酸質結合而成有色之鐵、鋁等色質。金屬媒染品對棉之作用，異於其對羊毛及絲。鐵媒染品於蘇木染棉，最爲有用。茲述其媒染及染色法於下列實驗中。

實驗三十七 浸煮過棉紗於五十%硫酸第二鐵化於一百。之水之溶液中，經十分鐘。擲出，經過石灰水。硫酸第二鐵乃沉澱爲氫氧化第二鐵。



用十%蘇木精溶化於二百。水中，煮染半小時。棉遂染成黑色。

實驗三十八 煮兩磅重十克棉紗用十%鹽膚木精液（含有鞣酸）溶於二百。之水之溶液。待其完全濕透，擱置過夜，然後擲出。工作於一鍋中含有十五%硫酸第二鐵化在二百。之水之溶液，經十五分鐘。遂化成鞣酸鐵。擲出，經過一百。石灰水中十分鐘。其過度鐵鹽在纖維上者，均分解而成氫氧化第二鐵。洗淨，留一樣本，染以十%蘇木精化

於二百。之水中之溶液。煮至半小時。洗淨。留一綑備實驗四十之用。

在第一法中、浸透棉纖維以第二鐵鹽之強溶液。此鹽溶化於水中、附着於纖維、而被分解於石灰水。

在第二法中、此鐵媒染品被鞣酸固着。鞣酸對棉有若干之愛力、且亦能與金屬聯合。

在此兩法中、皆用蘇木染成黑色。

單鍋法 媒染與染色、皆在同一鍋中。是法有害之點有二。其色質之一部分、當只能固着於纖維之表面、故易被擦落。其染料之一部分、則常沉澱如色質之狀、遺在於染鍋中而損失之。其法詳於下列之實驗。

實驗三十九 溶化十%蘇木精、四%硫酸銅、三%碳酸鈉及二%氯化銻在二百。水中。浸入十克重煮過之紗一綑、熱之至沸。照此溫度煮半小時。取出洗之。驗其洗濯之耐力。此單鍋法大有用於染羊毛及棉、尤以染蘇木時用之為更經濟。

二次媒染法 棉或羊毛既媒染後、染以蘇木、纖維上常鬆附過量色質。苟染物必需強耐力、則此等過量色質、宜施第二次媒染法於第二媒染鍋中、使之固着或使造成不溶解體。此工

作特名之曰 *Saddenng*。

實驗四十 將實驗三十八所染之紗一縷，在含有一%綠礬化於二百。之之水之鍋中，工作十五分鐘。比較已經此法處治之紗與未經處理者之對洗濯之耐力。

經皂液 蘇木染色之後，多將染物經過肥皂液，以除去鬆着之色質，使染物柔軟。

缺點 磨擦落色之弊，乃由於固着色質之工作太速，或媒染後洗濯不淨而生。在單鍋法中，色質僅固着於纖維表面者，亦發生此弊。

變綠色 蘇木黑色，經時必變為綠色。此因 *Saddenng* 鍋中用重鉻酸鉀太多之故。

損害原因，由用過量之重鉻酸鹽之媒染品，而受其氧化所致。鐵銹色能因色質過氧化而發生。

其他媒染染料 其他媒染染料應用於棉之法，大概皆與晏立東林或蘇木相同。

一二晏立東林染料之重硫酸化合物，可染之同鍋中用有鉻媒染品者。染物乾後，用蒸汽蒸之，以分解此重亞硫酸化合物，而化成不溶解之鉻色質。

例如，用十磅晏立東林藍化於八加倫之水，浸棉其中，使之透澈。再加以一加倫之醋酸鉻

溶液（杜氏三十二度）然後取棉乾之，蒸以蒸汽，而洗之，經皂液後，再行乾燥。

Alizarin Indigo Blue S, Alizarin green S 及 Cerulein S 皆可用此法。

染媒染料於亞麻 媒染染料大有用於亞麻。其染法與棉同。

媒染染料染於羊毛 媒染染料對於羊毛，爲用至大。其所染之色，對於稀酸、鹼、及日光、縮呢、洗濯等耐力，莫不極佳。

凡染媒染染料於羊毛之前，毛纖維所含之脂肪與膏油，必須除淨。此等雜質，可與媒染品成爲黏狀肥皂。能誘取染料。後來稍經磨擦，卽能落色。

媒染染料應用於羊毛，可分爲兩類。卽普通媒染染料及酸性媒染染料是也。

普通媒染染料 此等染料之染法，一爲媒染及染色。一爲單鍋法。媒染品之用於此者，爲鉍、鉻、及鐵諸鹽類。

媒染以鉍 鉍媒染品之爲用，僅限於羊毛之染色。且只用以媒染晏立東林紅色及橘黃色、及晏立東林棗色等。

媒染鍋乃製以明礬及若干補助品。其功用在於防止明礬之分解太速，而使此媒染劑得以平

均滲透於貨物之上。此等補助品，多爲酒石（酒石鹼）、草酸、硫酸、及乳酸等。酒石尤勝。鍋內液之分量，約爲羊毛重量之三十倍至五十倍。溶液太稀者，明礬分解太速，并僅能固着於纖維表面，故染色必劣，并易落色。太強者，於染時必阻滯此色質之化成，由是顏色仍不能十分堅固。

貨物皆宜在低溫度浸入，其後漸升至沸點，煮之一小時半至二小時。明礬及補助品之總量，皆視染色之深度而定。大約六至十%明礬及五至八%酒石鹼，皆屬可用。參看實驗四十一。染紅色時，水及明礬均不可含鐵，因可使紅色黝暗也。銅亦不可使與染鍋相觸。故所用熱管，均宜用錫製，或鍍錫之銅管。

媒染用鉻 以媒染染料染羊毛時，所需之媒染品，以鉻爲最有用。其用法有二。

(1)羊毛煮以重鉻酸鉀及一補助品之溶液。補助品爲酒石、草酸、乳酸或硫酸。其功用在於分解鉻酸，以便纖維之吸取。酒石、乳酸及草酸，可還原此大部分之鉻酸爲氫氧化鉻。若用硫酸，獨有小部分之鉻酸，被羊毛自身所分解。羊毛最宜媒染以重鉻酸鉀及酒石或草酸。

(2)氟化鉻（一至四%）乃用一至二%草酸爲補助品。鉻皆化成氫氧化鉻而固着於纖維。

媒染之後，貨物擱置過夜，始洗之，使分解而容纖維儘量吸收。布匹及紗縵，多於媒染後即加洗濯，不過夜。因恐堆置時，所有流液，皆流集下面，而發生顏色不均之弊。以第一法媒染者，宜常保其潮濕，及防被日光所晒。因鉻酸若有乾燥或曝於日光之部分，往往被其還原，致損精力，及染色不均。

染 用鉻媒染品時，染鍋須含石灰，尤以用醋酸石灰為佳。并宜加入鞣酸，以改良顏色之耐力。染深色者則用七·五%醋酸石灰及二%鞣酸。

用鉻媒染品時，染鍋宜先加醋酸，使稍含酸性，然後加入色液，加醋酸之目的，乃為

(1) 改正水之硬度及阻止不溶解鈣質之化成。

(2) 中和存留於染料內之鹼質。

(3) 醋酸分量稍多，染料易於固着。

所需醋酸之分量，為羊毛重量之二%。乃用以中和水及在染料內之鹼質。Alizarin Red, Alizarin Orange, Alizarin Brown, 及 Gallin 則須染於中性鍋。因加入醋酸能防阻染鍋之完全汲取也。

染時，羊毛先浸入染鍋十五分鐘，不加熱。厥後徐徐升高溫度，煮之一小時。當染鍋中之顏色未全退時，不可升至沸點。苟欲顏色顯發及使之完全固着，須煮之一小時半至二小時。但若沸煮時間過長，反使顏色不耐磨擦。

實驗四十一 鉻媒染 媒染五克毛紗一縷，煮於三%重鉻酸鉀及二%酒石酪化於二百。水中之溶液，半小時後始染於含有十%晏立東林及二百。之水之鍋，煮之半小時。

媒染毛紗一縷如前法，并染以二% Anthracene Acid Brown N°

媒染并染以二% Alizarin Blue O<sup>3</sup>

試其洗濯之耐力。

明礬媒染 用六%明礬及四%硫酸煮五克毛紗一縷，約半小時，洗之。染以十%晏立東林及半%白堊，煮半小時。試其洗濯之耐力。

二次媒染法 染深滿之顏色，如 Alizarin Brown, 或 Alizarin Red, 可於染後再經一次媒染法。乃將貨物經過含二%重鉻酸鉀或一%硫酸銅之鍋，以改良顏色及對縮呢之耐力。

染色之平均 求染色之平均，可藉助於下述二法。

(1) 較準溫度 苟染鍋熱之太速，或貨物浸入時溫度太高，染料之結合及媒染之作用，必皆太速，乃至發生不勻之弊。

(2) 驗之爲用 驗類可與媒染染料化爲溶解鹽。羊毛之已媒染者，吸取極緩。最後再加醋酸，使染鍋得完全汲取。若貨物不易染透，則染鍋內貯以色液及二三%鹵精，置入貨物，升溫度至沸點，并徐徐加醋酸。用此法時可將染料平均滲透於纖維，并可得平勻之顏色。硬水用此法者宜煉清。

染之缺點 不均之染色，常因不均之媒染而發生。而媒染之不均，則因熱媒染鍋太速，或媒染鍋精力太稀薄，補助品之分量太少，或貨物在媒染鍋中所受工作未充足等所致。

單鍋法 用是法所得之結果，不若前法之佳。

明礬媒染 染晏立東林淡色者，染鍋之製備，乃用三%明礬，二%草酸，若干醋酸石灰，及所必需之染料。羊毛在低溫度浸入，徐徐升高溫度，加入草酸，所以延緩色質被羊毛吸收之速度，以求染色之均勻者。

鉻媒染 數種媒染染料在此單鍋法中，不能由鉻酸氧化而生甚佳之結果。其法用3%重鉻酸鉀及2%硫酸以染深色。

氟化鉻在是法中，亦有用以為媒染品者。

實驗四十二 用3%明礬、2%草酸、二分之一%醋酸石灰、及10%晏立東林漿，化於二百cc之水中，製成染鍋。浸入五克毛紗一縷，徐熱至沸，經一小時。試其洗濯及磨擦之耐力。用15%晏立東林及3%重鉻酸鈉製染鍋，染法如上，試其洗濯之耐力。

混合 普通媒染染料可以同一媒染品媒染者，皆可混染於同染鍋內，以染成新顏色。

蘇木 蘇木染於羊毛，為用至廣，尤以染黑色為最重要。應用法有數種，略舉其例於下列之實驗。

實驗四十三 在5%明礬及3%草酸化在二百cc水中之溶液內，媒染五克重毛紗一縷，煮之半小時。以3% Hematin 化在二百cc水中，用以染色約半小時。取出洗之。此染鍋完全汲取否。驗其洗濯之耐力。

羊毛纖維固着此明礬而成一鹽基鹽，遺其酸之部分於溶液內。染時，乃由鋁與蘇木色質化

合而成藍色。

實驗四十四 用三%重鉻酸鈉及二%草酸，化於二百。水中。媒染五克毛紗，煮之半小時。取樣本少許。再化三%蘇木精於二百。水中。煮其餘液經半小時。

如前法用三%重鉻酸鈉及一·二五%硫酸，媒染第二縷。取樣本少許。染餘液以七%蘇木精。

蘇木用各種媒染品媒染之，其所產顏色，各不相同。述之如次。

用鐵 爲灰色至黑色。

用銅 帶綠頭藍色至黑色。

用鉻 藍色至黑色。

用錫 紫色。

用鋁 藍色或紫灰色。

酸性媒染染料 以酸性媒染染料染羊毛，其情形與染以酸性染料同。求染色平均之預防手續亦同。染鍋能完全汲取。染後之羊毛，皆治以金屬鹽（重鉻酸鉀）使染料變爲不溶解。

染色、及極堅固之化合物。媒染工作、在同一染鍋中行之、或另分一鍋亦可。

單鍋法 待染鍋完全汲取時、將溫度降至六十五度（攝氏）加入媒染品、重熱之。此等染法、顏色常易擦落。因染料與媒染品所沉澱之色質、只固着於纖維之表面也。

雙鍋法 貨物浸鍋內、宜稍經久、染鍋可留為續用。

實驗四十五 (a) 化三% Anthracene-acid yellow O 及五% 醋酸於二百cc. 水中、用以染五克毛紗、綵煮之半小時、洗之。并媒染於含有一·五% 重鉻酸鉀及二百cc. 之水之鍋、煮半小時。

(b) 化一% Opus Green R、五% 芒硝、及一% 醋酸於二百cc. 水中、用以染色。而媒染以一% 硫酸銅及一% 醋酸。

試其洗濯之耐力。

混合色及套色 混合各染料以生混合色、此等染料、須為可用同樣媒染品媒染之者。套色、最宜用於易染勻之酸性染料、且不被所用之媒染品感動者。

媒染染料應用於絲 媒染染料應用於絲者、殊為少數。因其價值既昂於他染料、而絲又無

需強耐力也。絲有分解媒染品之能力，而在常溫度可以固着此金屬於其上。

媒染 浸絲在媒染液內數小時，或過夜。然後擲出，洗淨。洗濯目的，在除去過度之酸，以其能阻滯染色之進行。并以除去浮着表面之媒染品。

所用之媒染品，乃爲

鋁媒染品 (1)用鹽基硫酸鋁，其製法乃溶化十翁司明礬及一翁司蘇打晶於一加倫水內，熱之，待其化成沉澱，復將此沉澱溶化之。

(2)用鹽基硝酸、醋酸鋁，或「硝酸鹽媒染品」。此溶液之精力爲杜氏十至十五度。鋁媒染品可於媒染之後，用杜氏半度之硅酸鈉溶液固着之。時間約十五分鐘。

鉻媒染品 (1)用鹽基氯化鉻，杜氏五十二度。以硅酸鈉固着之。

(2)鉻酸鉻。乃用鉻媒染劑 GAI 沖淡以四容積之水。洗之，無需固着。

鐵媒染品 乃用鹽基硫酸第二鐵（硝酸鐵）洗之，無需固着。

染 染於含有五分之一至二分之一之絲膠液鍋內。染深色者，此鍋宜加醋酸使帶酸性。但因醋酸之加入，染料之吸收速度，必因而大增。是以染中深色及淡色者，均不宜用。染時絲宜

浸入冷液中，經一小時，溫度始逐漸升高，幾至沸點。再經一小時，取而洗之，經皂液，并施以顯光法，以顯發光彩。

## 第十六章 不可溶性染料

不可溶性染料，為數甚少。其中且有可屬之媒染染料者，不可溶性染料皆不溶解於水。染色時，皆能化成不可溶解之狀態於纖維之上。其類可約分四種。

(1)「缸」染料，染料須在一特種之染缸內，用一強還原劑以還原之，成為溶解狀。還原劑如保險粉等是。

(2)氧化染料，例如阿尼林黑，Aniline black，因阿尼林受適宜之氧化，此黑色乃直接化成於纖維內。最宜染棉，少用於絲。

(3)不溶解氮輪質染料，其染色於纖維上，乃由二氮輪質化合物與其他有機化合物化合而產出。Paranitraniline Red 即為此類之最要者。

(4)礦物染料，乃為天然無機體，由化學的反應而生顏色於纖維。例如鐵棕、鉻菁等是。缸染染料 缸染染料依其化學的構造與性質，可區分如次。

(1) 靛青，分天然及人造者。

(2) 得自 *Ambraquinone* 者，如 *Indanthrene*, *Cibanone*, *Algol dyes* 等。

(3) 得自 *Carbazol* 者，以海昌藍 *Erythron blue* 爲最著，卽硫化缸染料是也。有時亦可以普通硫化染料之染法染之。詳見硫化染料章。

靛青 天然靛青，乃得之靛青及菘藍樹各植物中。其成分除去藍色質外，卽爲靛青藍 *Indigo-blue* 或 *Indigo-tin*，尙有少量其他色質及雜質。成分如下。

靛青藍 二十至八十%

靛青紅 三至五%

靛青麩質 一至五%

靛青棕 一至六%

水 三至八%

灰 三至十%

平均含有四十五%之靛青藍。

灰之分量，劣等靛青可含至三十五%之多。

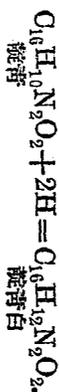
人造靛青 一八八五年 A. Payer 氏首先發明製造靛青藍之法。厥後他種製法亦相繼而出。至於今日，人造靛青遂充斥於市，而與天然品爲劇烈之角逐矣。

性質 市售靛青多爲深藍塊狀，或粉狀。人造者有時先使成爲靛青白 Indigo-White 而發售之。靛青不溶於水，稀酸，或鹼，能溶於酒精，呈藍色。但冷時仍復原狀。硝酸、鉻酸，或其他強氧化劑能毀壞靛青，而變爲無色或黃色之形體。濃硫酸可溶解靛青，而成新染料，可溶於水。

實驗四十六 以少許之水，煮少許靛青於試驗管內，濾過此熱流液，再煮之以少許稀鹽酸。此靛青能溶化否。

熱少許靛青於試驗管內，加少許稀硝酸，結果如何。

還原之靛青 靛青亦如其他染料，可被還原劑還原及退色。其所生之白色體，稱爲靛青白。



從天然靛青所生之還原靛青，名靛青白。含有靛青藍之白色鹽基與少量之還原靛青紅。爲一灰白色形體。不溶解於水及稀酸。但因其有酸之性質，能與鹽基結合，如氫氧化鈉或石灰漿之類，而成爲鹽。此等鈉鹽及鈣鹽，能溶解於水。若曝露於空氣中，靛青白即迅被氧化而復成爲靛青藍。其帶黃色溶液，先變綠色，繼轉爲藍，厥後，表面乃滿蔽以微小之靛青結晶浮渣。靛青之染法，應用靛青之法，乃先使之化成靛青白之鈣鹽或鈉鹽，曝露空氣中，以氧化之，復成爲靛青，產一不溶解質於纖維之上。靛青還原之法有數種，當詳之於下。用靛青缸而求得顏色之深度，則恃下述二原因。

(1) 溶液之精力，即浸入纖維之流液內，含有靛青白之分量。

(2) 被染物浸入流液內之次數，或稱爲「浸漬」(Dip) 之次數。一「浸漬」於靛缸內，乃染成淡色。四浸漬乃爲最多次者，可染成極深之色。

還原靛青之方法有四。

(1) 綠礬缸，Copperas Vat 其還原劑乃爲氫氧化鐵。此缸含有綠礬（硫酸鐵）石灰漿，靛青及水之混合物。

綠礬與石灰漿之反應如下。



此氫氧化鐵乃還原靛青爲靛青白。



靛青白溶化於過度之石灰漿，而氫氧化第二鐵則沉漬於缸底。苟缸中尙含有若干靛青未還原者，則可於此缸放棄時，將其渣腳溶化於酸內以恢復之。

綠礬缸只可用於染棉。

實驗四十七 碾三克靛青和水成漿狀，并沖淡至五百 c.c.，加入克綠礬，溶化後貯之高燒瓶，或圓瓶。再和以水，加十克石灰，碾和爲漿，使之沉澱。而浸煮過棉紗於此溶液內，轉動之約數分鐘。取出置之空氣中，待其變色。此爲「浸漬」一次。另以一縷連行浸漬三次。每次之間，均須曝露空氣中一次。

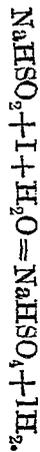
(2) 保險粉(卽快粉)或次亞硫酸鈉缸，Hyposulphite or Hydrosulphite Vat 在此缸中之還原劑，乃爲酸性次亞硫酸鈉，( $\text{NaHSO}_2$ )

是法第一步，先製備次亞硫酸鈉，其製法乃加鋅粉於酸性亞硫酸鈉之強溶液中。



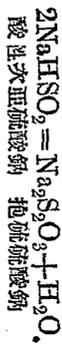
亞硫酸鋅鈉乃由此暖溶液結晶而成。

傾此溶液於水，靛青（礮成爲至細之漿）及石灰漿等之溫暖混合液中，則靛青被化成爲還原靛青，可溶解在氫氧化鈣之內。



次亞硫酸鈉缸不能貯存太久，可用於棉及羊毛。

酸性次亞硫酸鈉之性，極不安定。在空氣中，立即氧化成爲亞硫酸鈉。在密閉槽內，則變爲抱硫硫酸鈉。



職此之故，僅可於將用之時，始製備之。

例 鋅缸，Zinc Vat 此缸乃製以鋅粉、靛青、水及石灰等。



(4) 發酵缸 The Fermentation Vat 此即我國之古法。在此缸內，靛青乃因糠、澱粉、糖蜜、或同樣物質之發酵而被還原。所成靛青白，可溶解於加入之石灰。宜用於染羊毛。

靛青之耐力 靛青所染之色，對於洗濯、酸鹼、及日光之耐力，皆極堅固。惟易被磨擦落色，染法不合者尤甚。

應用於棉 製造染棉靛缸之法，最通用者有三。即爲石灰（綠礬）缸、鋅缸、及重亞硫酸鈉缸。此數法中，靛青皆必須用水碾成細漿。市售之人造靛青，多已製成漿狀。

綠礬缸 四磅之靛青，置入七十五加倫之水中，再溶化八磅綠礬，最後加入十磅生石灰。靛青之分量有二磅至七磅者，皆照所產出之顏色而定。其他成分之加入，皆以此爲例。靛缸攪勻後，容其停留二十四小時，始呈可以染色之適當情形。此時流液當變清淨，并呈帶棕之黃色，且有藍色浮渣現於表面。苟此流液只呈綠色，是靛青尙未能完全還原，更宜多加石灰及綠礬於缸內。

綠礬缸之爲用，可經一個月。遇必要時，可再加新靛青、石灰、及綠礬等，以增精力。用畢之後，其

餘液多溶化於鹽酸，以複製所含靛青爲新靛青。

錳缸 錳缸之製造，通常用水一千加倫，靛青三十磅，錳粉二十五磅，及石灰二十五至三十磅。此混合物在十八小時內，宜常加攪動，俟其澄清，惟錳常因氫之分離，能使錳缸污濁。故每經一日工作之後，須再加新量錳粉、石灰及靛青，以恢復精力。

次亞硫酸鈉缸 此法中之還原劑，爲次亞硫酸鹽。習慣上多先製成還原靛青之強溶液。（Stock Solution）用時，以所需之量，加入缸內。

還原靛青 先用二十加倫冷水，煮二十磅礮細之靛青，并加二十五磅石灰漿。次製次亞硫酸鈉之溶液。其法乃將八十磅重亞硫酸鈉液（杜氏七十度）與九磅之錳粉混合於一槽內，并浸入另一較大含有冷水之槽，以保留其冷度。待錳粉溶化後，將此液傾入靛青與石灰之混合液中，時加攪動，待靛青溶化爲止。擴充其量爲五十加倫，保存桶內，防阻空氣之侵入。人造靛青製造者，常先製成還原靛青，以銷售市上。

靛缸之製造 傾水入缸，熱至攝氏五十度或六十度，加入依前法所製之次亞硫酸鈉溶液，再加入石灰漿及靛青。還原靛青溶液之加入量，與所欲染顏色之深度爲正比例。先將此混

合液攪勻，容其澄清半小時。

苟此靛缸變爲氧化，宜再加少許次亞硫酸鈉溶液，待溶液之黃色恢復爲止。此缸宜時時加入少許石灰以保持其鹼性。

上述靛缸，乃爲石灰（次亞硫酸鈉）缸。若爲蘇打（次亞硫酸鈉）缸，則當以苛性鈉溶液加入於次亞硫酸鈉之溶液內。苛性鈉之爲用，卽以代靛缸中所用之石灰。

染 紗綵常用手染。靛缸表面之浮渣，須使之傾於一側方可。浸入紗綵，轉動若干時，擲出，懸掛之以顯發顏色。其色澤深度，則視靛缸之精力及浸入之次數。淡色，只行一次「浸漬」中，深色或深藍色，則行二次或較多之「浸漬」。染經紗綵缸之裝設，亦與尋常經紗染機相似。

靛青之套色 靛青染於棉上，有時可套以 Methyl violet 或直接紅染料，以求其顏色更深及更光亮，并微帶紅色。

應用於羊毛 染靛青於羊毛，次亞 酸鈉缸及發酵缸皆可用之。

發酵缸中，靛青之還原，乃由於糠或麪粉等澱粉中之糖質發酵之故。茲舉例如下。

一缸內約可容水七百加倫。製時，將六磅茜草，六磅糖蜜，十五磅糠，十五至三十磅蘇打，十五

十五磅靛青(二十%)及二磅和石灰，逐件加入缸內。攪勻，熱至攝氏五十度。乃蓋閉此缸，停置一日。再加攪動，留待發酵，以還原靛青。苟靛缸之顏色，由深黑變黃，則靛青已被還原。此時須加入石灰，以制遏發酵，然後着手染色。

靛青之精煉 硫酸溶化靛青并變其化學性質，其作用頗廣。所化成之酸，能溶解於水，能與鹽基化成鹽類，能直接染毛於酸性鍋內，其性質均與酸性染料之性質相同。所以此類產品，可屬之酸性染料。其製品之純度有數類，為酸性靛青精煉品、中性靛青精煉品、精製靛青、上等精製靛青、及溶解靛青等。

Anthr. quinone 缸染染料 此等染料乃得自煤膠中 Anthraquinone 化合物者。其中以 Indanherene 為最著。對日光及洗濯之耐力極堅固，亦有對漂白之耐力甚強者。惟此種性質，在此類染料中各有不同，故吾人苟欲得有漂白耐力之顏色，宜慎行選擇之。

此等染料應用於棉之法有數種，茲將德國拔地沙染料廠所創用者，述之如下。

先煮棉紗以蘇打灰，或增用土耳其紅油。染一百磅紗，所用染槽含有二百二十五加倫之水，加四·五加倫苛性鈉液(杜氏五十二度)約熱至華氏一百四十度。(若 Indanherene blue

CO, GOD, 及 FC 等僅熱至華氏一百二十度) 撇去沉澱, 加以適量保險粉 (先用十倍其體重之冷水溶化之) 最後始加入染料 (先用十倍其體重之熱水使成稀薄之漿) 留待染料完全溶化。然後將紗浸入。缸之溫度, 須保留華氏一百四十度或一百二十度。染淡色者, 溫度須在華氏一百〇五度。染深色之後, 宜將紗滴乾, 并洗於含有每一百加倫之水, 溶化二翁司保險粉之鍋內。

染色之後, 常使之經過皂液, 溫度爲華氏一百四十度。每百加倫水化三至五磅之肥皂。

實驗四十八 染 Indanthrene Blue 用四百 c.c. 之水, 八 c.c. 苛性鈉液 (杜氏五十三度) 及八克 Blanket T (保險粉), 製成染鍋。熱至華氏一百二十度, 攪入二克 (二十%) 之 Indanthrene blue GOD。待溶液澄清, 不呈不溶化之滓渣時, 始可用以染紗。煮染約經一小時, 溫度爲華氏一百二十度。染時宜使紗常浸在染液之下, 俾勿受空氣感動。染後洗之於水, 再洗之於曾經硫酸酸化之水, 最後洗之於稀皂鍋中。

驗此顏色對日光、洗濯、及漂白之耐力。

Carbazol 缸染染料 此等染料, 乃得自煤膠中之 Carbazol。其製法有似普通硫化染料。應

用於保險粉缸中，亦與普通同。其顏色對日光、洗濯、及漂白等耐力，皆極堅固。海昌藍於棉之法如下。

染料（二十%之漿）

一二至三十%

保險粉、濃強者、

一二至十五%

苛性鈉液、杜氏七十五度、

一二至十五%

棉紗與流液之比例、

一比二十

先熱此染鍋由華氏一百二十度至一百四十度，加保險粉（最好先溶以冷水）於苛性鈉與染料中，逐漸攪勻。染棉紗於鍋中經半小時，溫度為華氏一百二十度至一百四十度，擲出，氧化於空氣中，洗之。最後將此紗經過硫酸溶液，洗透，并經皂液。布疋宜染於匹染機，其染法與染紗同。

氧化染料 阿尼林黑色乃因阿尼林油被氧化劑氧化而生於纖維之上。

阿尼林黑 阿尼林黑為黑染料中最重要之一。一八六〇年後，始用以染色。其組織，至今尚不能確識之。染法有數種。三化合物可從其中分別之。

濃綠色 Emeraldine 乃由最先氧化所產生者。爲一種綠色鹽，其游離之鹽基則爲藍色。黑金紅石色 (Nigralin) 乃由濃綠色氧化而生，爲一種紫黑色鹽基，其鹽類亦爲綠色。酸類如亞硫酸等可使之轉爲綠色。

不變綠黑色 (Unchangeable black) 乃由黑金紅石色之氧化而成。爲一黑色體，不受酸類及亞硫酸之感動。能與氧化金屬（如氧化第二銻等）結合。

性質 阿尼林黑之主要成分，爲黑金紅石色及不變綠黑色質。苟存有若干黑金紅石色質之量時，其黑色遇酸類即變爲綠色。中以亞硫酸爲尤甚。防阻此「變綠」之弊，宜將所有黑金紅石色質氧化之，爲不變綠黑色質。染阿尼林黑所用之阿尼林油，愈純淨者，愈難產生不變綠黑色。較雜者雖產生較易，然其黑色不如用純淨者之精美。

應用 阿尼林黑多應用於棉、鉻酸及氯酸鹽類均用以爲氧化藥劑。用氯酸鹽者，并須有其它金屬鹽，如鐵、銅、及銻諸鹽類之助，其作用若爲氧之傳動者。

(a)單鍋法 製成阿尼林、酸、及鉻酸鹽之混合劑。浸棉其中，阿尼林黑乃徐徐化成，棉即逐漸誘取其全部之顏色。完全爲機械的作用。

(b) 氧化黑 在此法中，黑色非在染鍋內發生，乃在染物已滲透以阿尼林及氧化劑之溶液後，始掛之於暖濕之屋內，以氧化而顯發之，作用甚慢。

(c) 蒸發黑 黑色乃用蒸汽蒸發而顯發之。

以上諸法，皆用以染阿尼林黑色者，其手續各不相同。

染於鬆棉或紗上 重鉻酸鉀或重鉻酸鈉，可用為氧化劑，其法如下。

(a) 單鍋法 用十磅阿尼林油，十五磅重鉻酸鈉，四十磅鹽酸（或十二磅硫酸）及一百六十加倫之水，染棉一百磅。染鍋先貯以水，將阿尼林油溶液與一部分之鹽酸加入，繼將重鉻酸鹽化以少量之水加入之，最後加入以所餘之酸，浸棉冷鍋中後連續轉動，待其顏色顯明，徐熱染鍋至攝氏五十度至六十度，以顯發顏色。此工作經一至二小時，若加熱之時間太促，則此黑色遇酸必變為綠色。

(b) 蒸發黑 產蒸發黑之法，乃以六磅阿尼林，九磅鹽酸，及十二磅硫酸，溶化於二十加倫水中。另製十二磅重鉻酸鈉及二十加倫之水之溶液。冷後，傾溶液每四分之一於小染槽內。使每二磅之紗，迅速經過其中。即添入此未用之二溶液。在一分至二分鐘間，經過染鍋之紗，即

變爲帶青銅色之黑色，將此染物擲出，以蒸汽蒸發之，經二十分鐘加以三磅半之壓力。此工作可使之產出深黑色，且永久不變綠。

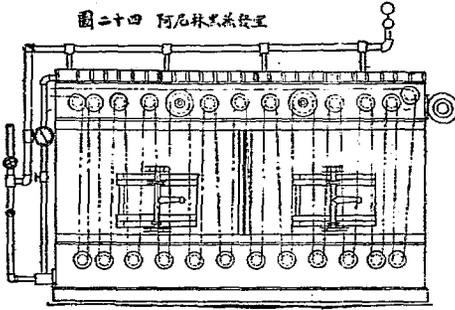
實驗四十九 溶化十%阿尼林油（先溶以十二%鹽酸）於水，加十五%重鉻酸鈉及六%硫酸，將染鍋之容積，足成二百。浸入棉紗，攪勻，待熱至沸點，經半小時。染後之紗，觸手生硬。宜煮之於一%肥皂溶液，以軟化之。

染於布疋之上 染布疋時所用氧化劑爲氯酸鈉或氯酸鉀。茲將兩染法分述如下。

(1) 先溶十磅氯化鈉及十份之氯化鋳於八加倫之水，次溶十磅硫酸銅於七加倫之水，最後溶三十五磅阿尼林鹽於極少量之熱水中，并用充量之阿尼林油以中和之，試之以力抵莫司紙。待各溶液皆冷，加阿尼林鹽溶液於最初溶液中，再加入硫酸銅溶液，沖淡至杜氏十四度。然後將此溶液滲於布疋，抽乾，以蒸汽蒸發之。若此流液變深暗，當另換新流液，而濾去舊液。

蒸發之後，處理貨物於每千分之水含有二十分重鉻酸鈉，五分蘇打，及五分之鹽之溶液中。溫度約攝氏八十度。洗滌之，乃復蒸發於十五磅之壓力下。

(2)製成濃厚溶液，用一·七五磅阿尼林鹽化在一加倫之水，又以一·五磅黃血鹽化在四分之三加倫之水。更以一·五氯酸鉀化在一·五加倫之水。  
在匹染機中，染布疋於此各溶液之混合液內。蒸發至二分鐘。再以之工作於另一疋染機貯



有一磅重鉻酸鈉化在五十加倫之水之熱溶液中，乾燥并整理之。

蒸發室 阿尼林黑常蒸發於特製室內。(如圖二十四)此機器成小室狀，設若干導輪以帶動布疋。數設蒸汽管以熱室內空氣，并以注射蒸汽。布疋皆接續穿過此器具。

套阿尼林黑 阿尼林黑有時套以 Methyl violet 弱溶液，使不變綠色，因綠色與紫色相連，必成爲藍色也。爲免除染物過受損傷計，常僅染成阿尼林淡黑色，再用其他黑色套之。

經皂液 阿尼林黑必須以皂液完全濕透之，以軟化染物。皂液且可中和不能洗淨之酸迹。染阿尼林黑中之缺點 溶液中氧化太速，其顏色易被擦落。阿尼林未氧化完全，常發生變綠之弊。其他損害，可因下述原因而發生。(a) 纖維被氧化劑氧化太過，(b) 在蒸發中或酸未洗去之前，染物即已乾燥。(c) 最後之洗濯未完全。

不溶解氮輪質染料 不溶解氮輪質染料，乃一種染料直接產生不溶解物質於纖維之上者。最有用於染棉。此等染料之最要者為 *Paramiraniline red*，俗稱毛巾紅。

*Paramiraniline Red* *Paramiraniline Red* 之產出，乃由 *Beta-naphthol* 在溶液中與氫氣化 *Paramiraniline* 之二氮輪質化合物結合於纖維上。後者乃以亞硝酸處理氫氣化 *Paramiraniline* 製成之。染色手續有二步，即(1) 滲透及(2) 顯影。

滲透 溶化 *Beta naphthol* 於苛性鈉，製為溶液。更加土耳其紅油或葦蘇油皂，使顏色煥發。乃浸棉於此溶液，使之滲透均勻。擠出，乾之，特製爐內，立即施以顯影法。如稍遲延，則與空氣接觸，必被氧化，而生棕色小點，顏色因以不均。

分紗絡為數部，每部重兩磅，(分量太多不易平均滲透) 置一部分暖溶液於木槽內，以二

磅之紗經過之。另加一部分溶液，以他部之紗經過之。其餘遞次如法行之。棉紗經過溶液後，擲出，包以薄布并抽去水分，烘乾之。經三小時半至四小時，溫度為華氏一百四十八度。

經紗及布疋，則需一特製之滲透機。

例 棉紗一百磅，用二磅 *Beta-naphthol* 與〇·七磅苛性鈉，溶化於二擴特之沸水。又以五·七五磅草蘇油皂溶化於十一擴特沸水。將全體混合，并沖淡至十二加倫。

布疋則用五·五磅 *Beta-naphthol*，四磅苛性鈉，及二十二磅草蘇油皂，溶化於五十五加倫水中。

顯影 *Paranitraniline* 溶化於加鹽酸之蒸溜沸水中。再加冷水，以沉澱氫氯化 *Paranitraniline* 成爲黃漿狀。待此溶液完全冷卻，始加亞硝酸鈉溶液。約十分鐘，遂成二氮輪質化合物之清溶液。流液愈冷愈佳。當紗布用此溶液顯影時，苟有游離鹽酸，（可以阻止溶液之分解）溶液之分解常發氣體，則顯影後其顏色必易脫落。可用紙蘸 *Congo red* 溶液以試之。若有鹽酸即變藍色。宜加入醋酸鈉溶液以中和之。

顯影法之手續，與滲透法同。

例 如棉紗重一百磅，則溶化一又八分之七磅 *Paranitraniline* 於一·五加倫沸水，及一又四分之三擴特鹽酸中（杜氏三十二度），再加三又四分之一加倫冷水冷後，加以溶在三擴特水中之一又八分之一磅亞硝酸鈉之溶液，攪勻，用冷水沖淡至九又二分之一加倫。更在另一槽內，以四磅醋酸鈉溶化於十一擴特水中。顯影時，用第一溶液四分及第二液一分。布疋與棉紗同重量者，亦適用是例。

實驗五十 溶化九% *Beta-naphthol*（溶化於苛性鈉）及二十%碳酸鈉於一百cc. 之水，將煮過紗綵浸入，經十五分鐘，取出，搥勻，乾燥之。另用三%氫氣化 *Paranitraniline* 二%亞硝酸鈉，加十%醋酸鈉，製為溶液。俟紗乾後立刻浸入其中，旋即取出，洗而乾之。其對洗之耐力。顯影後當成何色。

經皂液 染後，洗貨物於冷水中，并使經過二%肥皂之溶液內，以除去鬆着之色質。缺點 染色不均，或生斑點之原因有三。(1)滲透之貨物受酸氣之感動。(2)顯影前被氧化。(3)滲透或顯影不平均。

其他染料 其他不溶解氮輪質染料之染法與 *Paranitraniline red* 同。但少用以染色者。

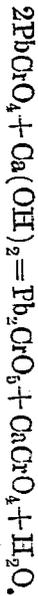
故不詳。

鑛物染料 鉻黃、即鉻酸鉛，為鑛物染料中之最重要者。其他為鎂棕、即紫銅色、鐵棕色、及紺青等。

鉻黃 鉻黃為一種礦物染料，即鉻酸鉛（ $\text{PbCrO}_4$ ）乃因化學作用而產生顏色於纖維之上。當鉛鹽溶液與鉻酸鹽或重鉻酸鹽相連一處時，此鉻酸鉛即沉澱。



鉻酸鉛不溶解於水，溶解於硝酸。可被氫氧化鈉或鈣之熱溶液分解而成橘黃色化合物，稱為鉻橘黃。



若連受石灰水之作用，則完全分解。

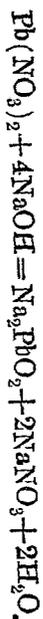
產出 鉻黃僅可染棉。所用之法有二。

(1) 以醋酸鉛或硝酸鉛之溶液，將棉滲透，并使經過石灰水，以沉澱氫氧化鉛。



再將此棉經過重鉻酸鉀或鈉之溶液，即可化成鉻酸鉛。

(2)使棉受工作於亞鉛酸鈉之溶液中。(亞鉛酸鈉乃由一過量之氫氧化鈉作用於鉛鹽而製成)



棉可由此溶液中吸收氫氧化鉛，而微受酸化之重鉻酸鉀溶液，可用以顯發此色。硫酸鋅可用以代酸。

實驗五十一 溶化二%醋酸鉛及十六%氫氧化鈉於二百 $^{\circ}$ C。水內，即可化成亞鉛酸鈉。 $(\text{Na}_2\text{PbO}_2)$

浸入煮過棉紗於此溶液中約十分鐘，擲出，更浸諸含有十五%重鉻酸鉀二%硫酸鋅，及一百 $^{\circ}$ C。之水之鍋中。經五分鐘，擲出，洗而乾之。試其對酸、鹼、洗及磨擦之耐力。

性質 此種顏色對於日光、酸、及洗濯之耐力，皆極強。並可以增加棉之重量，多者可增四十分。鉻酸鉛乃一有毒體。與鹼青連合，可成極堅固之綠色。

鎂棕(紫銅色) 鎂棕爲一過氧化鎂之水化物。可由沉澱氫氧化鎂在纖維之上，氧化而產

出之。對於日光及洗濯之耐力極佳。



鐵棕色 鐵棕色爲一氧化第二鐵之水化物。對日光及洗之耐力甚佳。

紺青 紺青爲第一鐵精化第二鐵，俗稱洋藍。對於日光及洗濯之耐力頗佳。可用以染棉及羊毛。

## 第十七章 製絲光法 人造絲

製絲光法（觀第二章）乃治棉以苛性鈉強溶液，洗之以水而製成之。在尋常狀態之下，棉之長度必致收縮。但於處治及洗濯時加以伸張力，則不特不致收縮，反得以增加其光彩。其目的有二：(1) 生浮凸之狀於布疋上。(2) 賦棉以光彩。

浮凸狀之製成 (1) 用棉及羊毛照所定之意匠，交織成匹，然後施以製絲光法。則因棉之收縮，使羊毛凸出，自成紋理。但施工作時，溫度宜低，以免羊毛受損。

(2) 將苛性鈉液印在布疋之上，或爲條紋，或其他花紋。則印過部分必收縮，而不收縮之部分，

頓呈浮凸之紋。苟加染色，因絲光纖維吸收染料較多，復可產出色澤濃淡不同之花紋焉。布疋施絲光法時，亦有塗不印部分以石臘或油，以防其受苛性鈉之感動者。

絲光之製造 此為與棉以光澤之最重要方法。製造時，棉紗均須加以伸張力。其程度則視下列之情形而異。

(1) 棉之性質 棉之性質愈佳，所增之光彩亦愈佳。上等棉，如海島棉埃及棉，光澤特富，極類真絲。

(2) 棉之絞度 軟紡紗（絞紐之度數少）較硬紡紗（每吋之絞紐多）為佳。

(3) 緊縮之傾向愈大，則伸張力阻其緊縮之力亦愈大，其所增光澤必愈佳。惟伸張力太強，亦非所宜，因紗布有破裂之虞也。茲將縮度不同之原因，述之如次。

(a) 縮度如何，均恃製絲光液之精力如何。

比重	1.07	1.11	1.19	1.25
縮度%	1	16	22	23

(b) 溫度增高，則縮度減少。

溫度 18°C, 30°C, 80°C

縮度% 22 22 15

(c) 時間不足，其感動亦少。

(4) 機械手術，如擊壓之類，皆無所用。

(5) 不平均絲光，可因貨物浸苛性鈉液不完全而發生。若以此等貨物染色，亦必不能平均。

製絲光之手續 先將棉完全濕透，使與苛性鈉液相接觸，其比重為1.11至1.20，於適用器具之內，經數分鐘，乃慎加洗滌之，其所留鹼迹常用少許之酸中和之。第一次洗滌之水，宜保留之，用為製苛性鈉新溶液之用。

製絲光用之機器 製絲光用機器之動作，須使貨物平均滲透以絲光液，一方又須極力阻止其收縮。此等機器種類至多。欲求絲光之平均，則貨物宜先求完全濕透。

紗絡 紗絡製絲光所用之機器有二種。

(a) 第一種主要之部分為一對鐵棍，紗絡即掛其上，可前後移動，藉以準定應加之伸張力。紗絡浸入絲光液中，此棍即旋轉於液內，使紗之全部皆得與液液相接觸。施絲光法後，并洗之。

以水將紗取下。

(b) 第二種乃將紗縷緊掛於圓形鑽孔鼓上。此鼓旋轉之速度甚速，四圍遮以外蓋。旋轉時，引入苛性鈉液，藉離心力使之滲透於紗之全部。乃將紗洗滌，取下。

經紗 所用之機器，頗類經紗染機，亦用兩層小堵。但於浸入一端，加設一對重輪，其壓力視所加之伸張力而定。每堵設一對壓輪，第一堵盛苛性鈉液，第二堵爲洗槽。

絲光布 製絲光布之法，係捲布於一轆子，使穿過一對轆子之間，入苛性鈉液中，再穿過第二對轆子而入水槽，旋經第三對，始另捲於轆子上。所以令布經過數對轆子者，即欲與以若干伸張之力也。

絲光棉之性質 棉經苛性鈉液，不論其加伸張力或否，化學之變化皆同。不過物理的變化少異耳。絲光棉較堅於尋常棉，但較弱於棉之經苛性鈉液之處治而不加以伸張力者。用顯微鏡觀之，絲光棉呈圓直之狀。復因此棉之表面變爲圓滑，其光線之反射，皆在同一方向而不分散，故光彩乃更覺煥發。絲光棉對於染料及媒染品之愛力皆甚大，較勝於尋常之棉。

染絲光棉 絲光棉對於染料之愛力甚大，故其吸收之速度，亦較速於尋常之棉。且染時僅

需小量之染料，即可染成其深之顏色。染深色者可省二十至四十%。（觀實驗6.7.及8）絲光棉常染以直接棉染料，以其感動光澤之力甚小也。因其吸收染料太速，宜防其染色不均之弊。

直接棉染料 染鍋先用染料及一部分鹽類製之。貨物浸入此溫暖鍋中，約二十分鐘，始以餘鹽加入，染時溫度由攝氏四十度至沸點，皆照染色之深度而定。土耳其紅油加入染鍋，可助染色均勻。

鹽基染料 染於絲光棉上，其光彩較勝於直接棉染料。其所用媒染品與尋常同，惟其量則少用四分之一或三分之一。因絲光棉對鞣酸之靈力，較強於尋常棉也。

欲求染色均勻，貨物宜浸入冷鍋中，并用醋酸使微成酸性。或將色液分數次加入之。染深色將畢，熱至攝氏五十度至六十度，則染鍋可汲取完淨。

*Baroop feel* 絲光貨物亦可使之發一種堅實之聲，即所謂 *Baroop feel* 也。漂白紗得此種性質，較易於未漂者。

(1) 漂白紗 先浸漂絲光紗於肥皂鍋，取出經水，再使之在醋酸或酒石酸水中受工作幾時，

乾之、不加洗濯。

(2) 未漂紗 未漂紗乃治以純醋酸鈣，再經皂液，最後浸入含有醋酸之鍋中。

染色之平均 下列情形可助染色之平均。

(1) 製絲光時須平均 製絲光不平均者，染色必不平均。

(2) 升高染鍋之溫度宜遲緩 溫度徐昇，則可延緩吸收染料之速度。

人造絲 商場上最重要之人造絲有二種。即(1)為木材質絲，由木材質製成之。(2)為動物膠質絲，製自動物膠質。

其製法，乃將此原料之溶液，力擠之使穿過極微細之管，遂成一細絲，并變為固體。其纖維體積之大小，皆視管口之粗細，擠出動作之遲速而定。

治棉以硫酸與硝酸之混合液，先變為硝酸木材質（觀第二章）乃溶化於酒精及醇精之混合液中。將此溶液力擠之使穿過一極細之玻璃管，待溶劑蒸發，遂留一硝酸木材質之細線。則燥乾之於溫室內。復因硝酸木材質性易燃燒，故宜治以硫化銻，使仍變為木材質。

性質 哥路殿絲 (Collodion Silk) 為人造絲之別稱，有極亮光澤，并極柔軟含少量氮質。遇

濕則膨漲，并變軟弱。故染時宜謹慎。

染 木材質絲對於直接棉染料及鹽基染料，均有甚大愛力。染時宜謹慎，始可得平均之顏色。染以直接棉染料，宜加肥皂及蘇打，或土耳其紅油。

染鹽基染料不需媒染品，染於冷染鍋或暖染鍋內（攝氏六十度）欲求顏色平均，色液宜分數次加入，并加一至三%醋酸，以延緩染料之吸收。

檢別 木材質絲可以在絲或羊毛中檢別之。法甚簡易，僅煮此原料於苛性鉀溶液中，絲或羊毛即溶化，而木材質絲縱煮之甚久，亦不溶化。

動物膠質絲 紡製動物膠質絲，乃用動物膠溶液在熱水中紡製之。當絲線乾時，曝露空中，以蒸發所有之碳間質。此乃用以與膠質連合，以使之溶解水中者。

此纖維有甚強之光澤。遇濕則易分裂，亦如木材質絲。

### 第十八章 合織物之染色

染多種纖維之合織物，須按其所擬之意匠與被染物之性質而異。其方法有染成同一顏色者，有染成不同顏色於兩種纖維之上者。混合織物有二。即棉與羊毛，棉與絲，及羊毛與絲是。

其染法或用單染鍋，或用雙染鍋。雙鍋法之第一鍋，須先將甲纖維染色，而乙纖維則完全不染，或僅稍沾其色。第二鍋之染液，則完全染在此兩種纖維上。因之發生兩種顏色焉。

直接染料用以染上列每種合織物，可照其在同染鍋內，對於兩種纖維之作用而分為數類。分類中之份子，皆視被染原料之種類，及應用之情形而定。

例如下列各染料之分類，乃用以染棉毛合織物者。

分類一 染料染棉及毛皆為同色。

分類二 染料染棉之顏色，較深於羊毛。

分類三 染料染毛之顏色，較深於棉。

分類四 染料染棉及羊毛為不同之色澤。

分類五 酸性染料染羊毛，於中性鍋，不染於棉。

染料對於此纖維或彼纖維之愛力，可因染鍋溫度不同等故而異。

實驗五十二 分類一、溶化 1% Chicago blue B 及 10% 芒硝於四百 c.c. 之水。染十克重棉紗一縷及五克毛紗一縷，經半小時，溫度將近沸點。

棉及羊毛可染成相似之色。若配準溫度，兩纖維皆可染成同一之色澤。

分類二 以二% Curcumine S 及十% 芒硝在沸染鍋內，染如上法。則棉之成色，必較羊毛為深。

分類三 溶二% Congo orange B 及十% 芒硝在沸染鍋內，用以染色。則羊毛之色，必較深於棉。苟染時溫度較低，則此兩纖維可以染成同一色澤。

分類四 染以一% Zambesi bark E 及十% 芒硝。羊毛與棉，可染成不同之色澤。  
上列所用染料皆為直接棉染料。

棉及羊毛合織物 下列染法，可應用於棉毛合織物。

(1) 用直接染料，（或獨用直接棉染料，或混合以酸性染料。）染棉及羊毛於同染鍋中。  
(2) 用酸性染料染羊毛，然後以直接棉染料染棉。此棉可套以鹽基染料在同染鍋或異染鍋內。

(3) 先以酸性染料染棉，然後再染羊毛。此染法稱為「混染法」，染之於酸性鍋。惟染在棉上之染料，必須具有對於沸水及酸之強耐力。

(4) 先以酸性染料染羊毛，繼即以之媒染於棉，然後更染以鹽基染料。

(5) 先施棉以媒染，然後染棉及羊毛以鹽基染料。

直接染料之染法，直接染料染於纖維之遲速，視各種情形而異。

(1) 染鍋溫度愈高，或至沸點，則羊毛之染色愈深。

(2) 染鍋溫度愈低，棉之染色愈強。

(3) 直接棉染料與羊毛之變力，可由加入蘇打、礬砂於染鍋內以減少之。

此染鍋不能汲取完全，宜謀保存其濃度。

應用 (1) 染棉及羊毛合織物以同一色澤 所用染料，宜為可染棉及羊毛以同一色澤者。

(分類一) 或將可以染棉之色較深於毛，(分類二) 及染毛之色較深於棉之兩種染料，聯合而用之。染鍋之製備，係用每加倫水含有三翁司煨芒硝，將染鍋煮沸，關閉蒸汽，浸入染物，經半小時至三刻鐘，留一樣本。苟棉及羊毛之色澤皆太淡，則宜另加染料以染此每種纖維。是時宜再煮沸，浸入染物再經一刻鐘，至半小時，又留一樣本。若羊毛之色太淡，或其色澤不同，則宜加若干染料，用以套羊毛之色，(分類三) 并再煮沸之。若棉色太淡，則須加以可染棉之

染料(分類二)無須升高溫度。

(2) 染棉及羊毛以不同之色。先染羊毛於酸性染料之沸液中，染鍋乃爲中性者(分類五)蒸汽宜閉絕。其後乃染棉以分類二之染料。或不分兩次，即直接染以分類二及五之染料之混合液，溫度爲八十至九十度。

酸性染料 酸性染料用於合織物。染色中僅染羊毛。棉則另用他染料染之。其法多用之以染成兩種顏色者。

法一 羊毛用酸性染料染於沸染鍋(酸性)中，染後洗之含有少許鹼精之鍋。棉則染以直接棉染料(分類二)此等顏色可套以鹽基染料。

法二 棉以直接棉染料染之，再套色及顯影，并經皂液。然後始用酸性染料染羊毛於酸性鍋中。其他染料之有充量耐力者，亦可用於染棉，如土耳其紅等是。

鹽基染料 (1) 先將棉紗媒染之，繼用鹽基染料兩染羊毛與棉於暖染鍋中。Tannus 染料可用以染羊毛與棉(在中性鍋中)此等鹽基染料，宜再使之經過硫酸、鞣酸及酒石酸之鍋，以固着之。

(2) 染羊毛以酸性染料，洗後，將棉媒染，再染之於冷染鍋中。最初用酸性染料染羊毛時，其顏色深度，不可使之完成。因羊毛在冷溶液中，對染料仍有少許之愛力，故其顏色在第二鍋。（染鹽基染料之冷染鍋）中更可變深也。

染棉以鹽基染料時，其媒染之法，亦與尋常同。不過鞣酸鍋之溫度，不得過四十五度耳。否則羊毛將吸收若干鞣酸，而減少棉之吸收量，其染色必太淺矣。此染色多行之於中性或微酸性鍋中。貨物浸入時之溫度約四十度，漸升至沸。

用 Janus 染料染色者，其染鍋先用 5% 硫酸銨。置貨物於其中，五分鐘後，加入色液，再經二十分鐘加入 20% 芒硝。此工作繼續至一小時，或待染鍋汲取殆盡後，始將貨物浸入鞣酸鍋，經十五分鐘。再以吐酒石及硫酸加入之，加熱至七十度。

翻製呢之染色 棉毛合織物，有用新原料織製者，亦有用翻製呢者，或全部用之或一部用之。凡割碎柔軟碎呢以供翻製者，其出產物即名之為翻製呢 *Revolty*。翻製呢常為有色，且常含棉線。此等棉線多被絞紐成結，時發見於呢上，名曰布結 *Prills*。

欲染淡色於深色翻製呢之上，則此呢原有之深色，宜使之脫落。脫色有數法。(1) 用三至六%

硫酸煮之。(2)用六至十二%硫酸及三至六%重鉻酸鉀煮之。此法乃藉氧化以脫色。(3)亦有用次亞硫酸鈉還原顏色以脫之者。在此最後之法中，須用二至三加倫次亞硫酸鈉溶液及半加倫醋酸混合於一百加倫之水。凡選用以上諸法，皆視所脫染料之性質而定。

下列所示，乃為市上翻製呢重要之種類。

(1)經紗用純棉以多數或少數之翻製紗為緯紗以織成者。染色時之最重要目的，即求染成一色，棉毛不易分別。

(2)多數或少數翻製紗為底緯線 (Under-Wedt) 而表面則為純毛紗合織者。染色之最重要問題，為求遮蔽棉布結，因布結往往顯現布上也。布結甚難染色，常用種種方法以摘除之。用鞣酸及鐵為媒染品之貨物，若用蘇木染成黑色，極能遮蓋布結，使不顯露。

翻製呢之染法，與普通合織物不同。

棉及絲之合織物，染棉及絲之合織物，亦可照上述，分為四類，惟將分類五刪除之。染直接染料者，皆染之於肥皂鍋中，加入磷酸鈉、芒硝、或食鹽，及少許蘇打。芒硝之加入，乃令染料着於纖維可更迅速，使染鍋易於汲取。染淡色者，則可不用芒硝肥皂，所以減少染料吸收之速。

度。而用量多者更可使絲之顏色較淺於棉。染淺色而欲求平勻者，染鍋之溫度，須逐漸升高。染後，絲宜用醋酸顯發色澤。

染家常將此直接染料套以酸性或鹽基染料，以染成所欲得之色。鹽基染料棉絲兩宜。酸性染料只宜於絲。套色乃行之另鍋中，用醋酸使微變酸性。若用鹽基染料，染鍋冷暖均可。酸性染料之溫度，約在攝氏四十五度。

染成兩色者，其法(1)染以直接棉染料，此染料染棉及絲，色澤不同。(2)染棉，套色及顯影後，再用酸性染料染絲。

羊毛及絲之合織物 此類染法，其染料可分如下列。

分類一 染料可染羊毛與絲以同一色澤者。

分類二 染料在沸染鍋中，染毛之色，較深於絲。

分類三 染料染絲於冷染鍋中，不克染毛。

分類四 染料染絲及羊毛以同一色澤於冷(或微暖)染鍋中。

染法 分類一之酸性染料染羊毛若在沸點，則染之較快。染絲在攝氏六十度則較佳。下列

染法，即根據此種情形而定。

(1) 先用一半染料，在攝氏六十度時浸入織物，升之至沸，約煮十五分鐘。此染料多附着於羊毛之上。即將蒸汽關閉，待溫度降至攝氏六十度，再將所留染料加入之，經半小時，此時絲亦染成色澤。

(2) 加全數染料於染鍋，染羊毛如上法。其後用鹽基染料套之於絲，溫度為攝氏六十度。

(3) 染如上法，其後用分類三之染料，染絲在酸性鍋中。

數種染料宜染於加磷酸鈉使成鹼性之染鍋中，并加入肥皂。Alkali blue 即其一種。於染後須顯發其顏色。

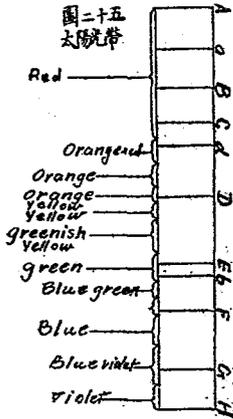
直接棉染料染於加芒硝之中性鍋中，溫度為沸點。此時絲之顏色必太淡，須任其在鍋中冷下，或於新染鍋內，用分類三之染料套之。

欲染不同色澤，羊毛可先染以分類二之染料，在沸染鍋中。而絲則以分類三之染料在冷染鍋染之。

## 第十九章 染料混合法 染料驗法

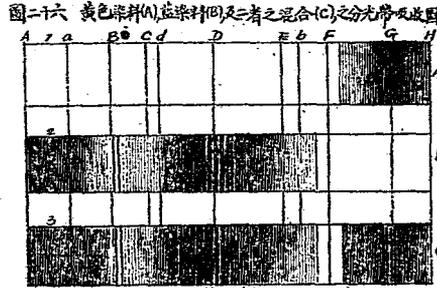
太陽光帶 日光穿過三稜體，可以分成若干異色之光線，名曰光帶。(Spectrum) 分光鏡爲用以分解日光成分之器具，包含三部分。一爲圓筒，開一窄孔，日光由此透射，并置一透光鏡，使光線平行。一爲三稜體，以分解日光。一爲折光鏡，以放大此光帶。此三部分均閉置在一直圓管中。

試驗日光穿過分光鏡時，可見數根深色線痕，橫界各光帶間。其地位永不變更，藉以指示顏色之地位。光帶中之顏色，其排列次序如次。



紅、橘黃、紅、橘黃、橘黃、黃、帶綠黃、蕉綠、綠、及深綠、淡藍、藍、藍紫、及紫。日光之光線，除分解爲此數色外，不能再分。圖二十五即表太陽光帶顏色固定之地位。

分光帶之吸收 將一有色體之溶液，置分光鏡窄孔之前，則有若干日光光線被其吸收，或消滅。此等結果，即因此溶液之吸收光帶所致。分光帶吸收圖，可由着色於被吸收



之部分以表示之。如圖二十六乃示苦味酸(黃染料)之分光帶吸收圖。苦味酸之溶液為黃色。其成黃色之原因，非僅因傳黃色光線所致。實則所有光線，皆透過此溶液，不過集合而射入眼中時，只生黃色感覺耳。其他有色體亦同此原理。兩同顏色之溶液，其所吸收之光帶，未必相同。

有色織物對於光線之作用，極似有色溶液。此即染料在布上所吸收之光帶，與其為溶液時相同之證也。

雙色質(Dichroism) 有色溶液之吸收光帶，皆視溶

液之精力如何，或光線所透過溶液層之厚薄。淡薄之溶液所容光線透過之數，常較多於強溶液。所以溶液之顏色，亦照其稀薄之程度而變換。氯化第二鉻之稀溶液或薄層之顏色為綠色，在強溶液，或深層則為葡紅色。大多數之染料皆屬如是。Methyl Violet 在稀溶液中為帶藍之紫色，深溶液則為葡紫色。Magenta 在稀溶液中為帶藍之紫色，強溶液則為紅色。

Malachite green 在稀溶液爲藍綠色、在強溶液中爲帶紅紫色。此等現象、卽名爲雙色質。染料染在織物上者、亦有此同樣感應。故紅色若染以淡者、常呈一橘黃色色澤。藍色之淡者、常呈爲帶綠之藍、或帶紅之藍。

原色 (Primary) 間色 (Secondary) 及餘色 (Complementary) 人類之眼、可分別三種最簡單或基礎之色覺。卽紅、藍、及綠是。其他顏色、皆能由此三者混合而生。卽名爲間色、或二合色。紅光與藍光混合、則生紫光。藍光與綠光混合、則生帶藍綠。紅光與綠光混合則生黃。所有三色混合爲一則成白。

餘色乃由兩顏色互相混合而成者。兩餘色相合卽成白色。各種顏色各有其餘色。茲示各對餘色之例如下。

紅與綠藍、

橘黃與深藍、

黃與紺青藍、

綠與紅紫或蓮青。

色彩、淡色、影色、純度 此等名稱，乃為確定顏色名目時所用者，其意義如下。

色彩 *hue* 即普通所謂顏色也。例如紅、黃、藍等。

純度 (*Purity*) 所謂顏色之純度者，乃言其色彩純粹，毫不滲雜以白色或其他顏色也。例如純藍、純黃等是。

淡色 *tint* 在顏色中加以若干白色，產出各等級之淡色，其色彩並不變更。例如妃色即為紅之淡色。蜜色即為橘紅黃之淡色。

影色 (*shade*) 加黑色於顏色中，以影成較深暗之色，名曰影色。醬色乃紅之影色。黑綠乃蕉綠之影色。影色可由加白色而還原，且可以產出若干淡色。例如醬色之淡色、櫻色之淡色等是。

分光帶吸收之混合 兩有色溶液混合為一，其混合之色，乃傳自此兩色所共有者。故黃染料與藍染料混合時，即生綠色。因綠色為黃藍兩色所共有者，而其他顏色則皆被其吸收或消滅之故也。此理之說明在圖廿六中。圖廿六即示藍染料（靛青精）及黃染料（苦味酸）之分光帶吸收圖。着黑色者即被吸收之光綫，及由此兩者所混合而生之綠色。此黃染料不僅

傳一黃色、且傳紅、橘黃及綠色等光線。藍染料傳藍色之外、並傳不同比例之綠、紫等色之光線、及少許之紅色。當混合時、惟綠色爲此黃藍兩色所共有之唯一顏色、所以獨能自由傳導。故凡顏色由兩染料混合而生者、必恃其分光帶之吸收、及其兩染料所傳導光線之聯合。染料之顏色、其分光帶之吸收、均無一定之指歸。例如兩個黃色、其所呈之色澤雖甚相似、但其吸收之光線、則并不相同。故混合同一藍染料、必至生出不同之綠色。此點極足爲混合染料時之佐助。普通考核真確顏色之法、僅有二種。(一)染料之分光帶吸收之試驗。(二)有經驗之混合染料試驗法。

原色及間色混合色 混合染料或顏料、可生出各種顏色。茲述如下。

紅加黃則生橘黃。

黃加藍則生綠。

藍加紅則生紫。

因紅、黃、藍各色相加比例不同之故、遂獲得無數之色彩分度。例如綠色色彩之分度、可以由此方面之黃綠色遞次分列至彼方面之綠黃色。

3黃十藍 = 綠黃

2黃十藍 = 黃綠

黃十藍 = 綠

黃十2藍 = 藍綠

黃十3藍 = 綠藍

他種顏色之分度，亦同此例。紅、黃、及藍乃為混合顏色之基本色（Pigment theory）而紅、綠、及藍乃為原色（Tight theory）後者由色光線之混合而生，前者則傳導有色之溶液。紅、黃、及藍三染料相混合則生黑色。紅、綠、及藍諸光線聯合則成白光。

染料之混合 下列所述，略示各種染料混合之法。

綠 極光亮之綠，乃由帶綠藍與帶綠黃相混合而產出之。帶紅藍或黃而帶有橘黃色澤者，則成暗綠，如檸檬色等是。

橘黃 以帶黃紅（緋紅）與不帶綠色澤之黃混合而產出者為最佳。極純淨之橘黃染料，非由混合而製成。

紫 紅而帶藍之色澤與藍而帶紅之色澤之兩染料相混合，可以產出甚佳之紫染料。最純潔之紫，不由混合而得之。

影色 下列諸色爲主要影色，由混合顏色加黑產出之。

醬色出於紅。青褐出於橘黃。櫻出於橘紅黃。黑綠出於帶黃綠。荊芥色出於綠。橄欖色出於藍。藕灰出於紫。葡紫出於蓮青。

茲將混合顏色以產出影色之概例，述之如下。

紅染料可混以各種分量之黑或綠，以產出紅之各種影色，從葡萄紅遞列至紅黑色。

葡紫、櫻及黑綠，乃由混合各種分量之橘黃、紅及綠而得之。

黑綠乃得自連合黃、綠及橘黃者。

淡色 淡色可由低降其所用染料之百分率而產出之。製造各等淡色時，往往將其色彩變更，則須加以改正。

實驗五十三 (a) 溶化 1% Diamine red B, 1% Chrysanina G, 1% Diamine Blue

3B, 及 10% 鹽於 200 cc. 水中，煮染棉紗半小時，驗其結果。

- (b) 用 1% Chrysophenin G, 1% Diamine Blue 3B 及 20% 鹽。
- (c) 用 1% Chrysophenin G, 1% Chicago blue 4B 及 20% 鹽。
- (d) 用 1% Congo orange R, 1% Chicago blue 4R 及 20% 鹽。
- (e) 用 1% Diamine red 1, 1% Chrysophenin G 及 15% 鹽。
- (f) 用 1% Diamine red 1, 1% Diamine blue 3B 及 15% 鹽。
- (g) 用 1% Catechu brown 半, 1% Diamine blue 3B 及 15% 鹽。

驗此全數染色對於洗濯之耐力，并驗其結果。上列全數染料均為直接棉染料。

染料之驗法 因欲查核染料之性質，是否適宜於混合，及其耐力如何等，染色家常利用染料驗法以查核之。本書所選以為實驗者，即其方法之一種。本書實驗所用各方法及藥品，均與實用上所用者相同。此實驗所得之結果，亦足以應用於實際工作。

染料比較試驗法 染料比較試驗之目的，普通皆用以考查兩種或數種染料樣本中孰為最廉，或比較其染料色力孰為最強。普通所用之樣本，皆為同種類兩染料之樣本。

施行染料比較試驗法時，必在極相同之情形之下。若兩樣本雖為同一種類，而試驗時染鍋

之溫度或水之容積不同，則其結果必大異。所用染料之分量，不可太多。染深色時，頗難規定，以用太多之染料，必多遺留於染鍋中，而兩染鍋所遺留，又難得同等之分量也。細毛紗常供染料試驗法之用，雖染料用以染棉，亦多用毛紗試驗之，因其汲取染鍋較棉為易也。

染料之驗法有二：(1)價格之比較，(2)染色力之比較。第一條染色家常用之，第二條則為商家用以試驗貨物之標準精力者。

(1)比較價格之法，只須染同重量之毛或棉紗兩縉，所用染料之分量，與其價格為反比例。例如比較兩 *Fuchsin* 樣本，其價格每磅為二十五仙，及三十五仙。茲將每樣各取一克分化於一立特之水中。染十克重毛紗一縉，用價值二十五仙之染液五十 $\text{c.c.}$ ，他縉則染以價值三十五仙者，其分量為  $\frac{50 \times 25}{35} = 35.7 \text{ c.c.}$ 。此一縉中以所染之顏色較深者為價較廉。惟於顏色之純度，亦宜考慮之。

(2)染色力比較之法，手續頗繁。先如上述用五十 $\text{c.c.}$ 之溶液，染兩縉紗以同量染料。乾後比較之，若顏色不同，宜重行試驗。其較弱之色，仍用五十 $\text{c.c.}$ 。而強者則宜連試三份，用二十五、三十、及三十五 $\text{c.c.}$ 之染液，或用任何容積，確認其可以染成與其他樣本相同之色澤者。此

驗法宜重複行之，待至兩色相同而止。

實驗五十四 取一鹽基染料之甲乙兩樣本以試驗之。試驗時之情形，必須相同。先將每樣染料秤出半克，并分別溶化於一千。水中。遇必須時或加熱以助其溶化。

用吸管將各溶液量出五十。加入兩燒杯中，將溶液容積增成二百。置此兩燒杯於一水鍋中，熱至攝氏六十度。浸入毛紗於燒杯內并熱之一小時。取出，洗淨，乾之。比較其顏色。

若顏色不同，則須重行試驗。甲樣本只染一個，同時乙樣本則染兩個或多個。甲樣本用五十。而乙樣本之分量則由吾人酌定，以期染成與甲樣本色澤相同爲準。繼續試驗之，然後方能決定此兩染料各須若干之容積，始能染成相同之色澤，及有同一之染色力。例如，甲用五十。而乙用二十。其色澤始得相同，則甲與乙精力之比爲二十與五十。即甲五十。之染色力，乃與乙二十。之染色力相同也。

混色染料之驗法 無數染料銷售市場之上，皆爲兩種或多種之顏色，以機械的混合而成。且時有混合之以產一種新染料者。其最簡單分別之法，如次。

(1) 以水濕潤濾紙一張，吹少許染料於其上。染料之細末皆溶化而呈本有之顏色，並可以見其所呈是否爲兩色或多色。而各種混和成分不同之比率，亦可因之而分別。染料不溶於水者，可以酒精代之。亦有用淺圓盤盛濃硫酸，撒少許染料之細末於其上，待溶化而呈顏色，則可以辨別其原本染料之不同點。

(2) 用接續染色之法以驗之。若製備一小染鍋，並以紗數縷遞次染於其中，苟色質爲純粹者，則此數縷之紗，不過深度遞減，而顏色不改。否則初染者與最後染者，其顏色必不相同。

實驗五十五 試驗染料之樣本六個如下。

置少許染料於紙上，浸一濾紙於水，提起，吹染料於其上，則細末皆溶化而呈本有特色。

他法乃撒少許染料於紙上，然後使浮於燒杯之水中以濕之。細末溶化，可分別如前法。染料不溶化於水者則用酒精。

核定某染料應屬某類之法 此法常用以核定不知性質之染料之化學性質，亦即以決定此染料染色性質之分類。關於此等性質，全數染料可概分四大類，故考核不知性之染料，均可照此分類而確定之。茲述之如下。

(a) 酸性染料 染料皆染於酸性鍋，爲色、酸鹽類所組成者均屬之。

(b) 鹽基染料 染於中性或鹼性鍋，爲色、鹽基鹽類所組成者皆屬之。

(c) 直接染料 凡可直接染羊毛及棉者皆屬之。

(d) 媒染染料 凡染料不能直接染羊毛及棉，而能與各種氧化金屬化成色質者均屬之。

然如是分類必不能絕對精確，因染料往往與他類相似，急切實難辨別也。例如，染料可染於酸性鍋者，當然屬之酸性染料，但亦可染以媒染品，是復可屬之媒染染料矣，故難決定其必屬於何種。

再鹽基染料亦可染於含有多少強酸之染鍋中。直接棉染料均可染於（例如染羊毛）中性、酸性、或鹼性鍋，或更可染之以媒染品。觀乎此，則知必不能用如是簡單手續以決定其爲何種染料。所以欲解決此難題，宜用下列各種之驗法。

製染料之溶液，其精力約以每立特之水溶化五克之染料，均用蒸溜水爲溶劑。宜先以二百 c.c. 之水化此染料，約經十分至十五分鐘後，乃加冷水以沖淡之，使足一立特。下列染料驗法皆用此溶液爲之。

(a) 將已煮過毛紗一縷媒染於含有三%鉻及四%酒石之鍋中，經半小時，洗淨，然後染之於染鍋。(含有一%預製之溶液)若此縷毛紗被染成色，更能從染鍋中將顏色完全提取，則此染料可認定屬於媒染染料。惟更須經繼續試驗後，始能確定。若此毛紗不能染成顏色，則可確知此染料不屬於媒染染料矣。

(b) 將第二縷紗染於含有十%芒硝四%硫酸及一%預製色液之染鍋中，煮染半小時，擲出洗淨。苟毛紗用此法不能染成顏色，而僅能用(a)試驗法染之，即可確定其為媒染染料。苟羊毛竟能被染，則此染料可屬之於酸性染料之宜經染後奎鉻法 *Afterchromed* 者，或亦可屬之於鹽基或直接染料。惟此亦必須經繼續試驗後始可決定之。

既由此兩試驗指明其屬於媒染染料後，更可用下列之法確切証實之。法將數立方糲之溶液分別煮於醋酸鉻及硫酸鉻溶液中。苟染料屬於媒染者，則必沉澱於此兩液，倘無沉澱。則可知在(a)試驗中已經媒染之羊毛所以能染成顏色者，並非因染料為媒染染料之故矣。苟毛紗既能染於(a)試驗，復能染於(b)，而此染料溶液又能與鉻鹽及鋁鹽沉澱而成色質，則此染料直可確斷為媒染染料。又羊毛能染於酸性染鍋中，不能與此類金屬鹽化成色質時，則

此染料或可屬之酸性染料。

(c) 染毛紗一縷於含有一%染料及十%芒硝之染鍋中，煮半小時後，擲出，洗淨。苟羊毛在此法中不能成色者，且經過前述之試驗，（惟某種直接棉染料在此方法中亦不能染毛成色，故欲確斷其必屬媒染料，仍宜如前述試其可與金屬鹽沉澱否）則知其確為媒染染料。苟毛紗不能染於此法，而可染於(b)試驗時，則此染料可屬之染後宜加處治法之媒染染料。又在(c)試驗中可染成色，則可屬之酸性、直接或鹽基染料。其果為酸性者，則更可於(b)試驗中證明之。

(d) 染棉紗一縷於含一%染料及十%食鹽之染鍋，煮半小時，然後擲出，洗淨。置稀溫皂鍋中洗之。若棉不能染色，則可屬於媒染、酸性、或鹽基之類。其為媒染者，已由前試驗指明之。為酸性者，則已由(b)及(c)之試驗指明之。為鹽基者，亦可由(c)試驗指明之。而在(b)試驗中，或亦可染色於羊毛。苟棉在此試驗中可以染成顏色，并經過皂液，色仍不退者，則可知其屬於直接棉染料矣。

(e) 將棉紗一縷，受工作於含有四%鞣酸之鍋中，經半小時，溫度為華氏一百八十度，擲出，浸

入含二%吐酒石之冷鍋中，然後擻乾洗淨。更染此已媒染之棉紗於含有一%染料之鍋中，經半小時，溫度華氏一百六十度，擻乾洗淨。棉在此法中如染成顏色，且其染鍋吸取甚速而甚完淨，則此染料可認為鹽基染料，并可在(c)試驗中染羊毛。其不能染色，或僅着微色者，即非屬於鹽基類，而可屬於酸性，或媒染染料。此兩者可因前述之試驗分別之。

## 第二十章 附錄一

染色家及紡織化學家普通應用之表件。

(1) 比重計 量溶液精力之法，最便利者莫如量其密度。所用器具，名曰比重計 Hydrometer。杜奕渡氏比重計 Waddell Hydrometer 乃一量溶液及流質密度之器。每杜氏一度等於比重之單位 0.005。其量流液度數之起點，即重於水之密度，水之密度比重為一，并等於杜氏零度。故杜氏一度，其比重為 1.005。杜氏二度，其比重為 1.010。杜氏十度為 1.05。餘遞推。若將比重數變為杜氏度數，或將杜氏度數變為比重數，可應用下列公式。

$$\text{杜氏度數} = (\text{比重數} - 1) \times 200$$

$$= \frac{\text{比重數}-1}{0.006}$$

$$\text{比重數} = (\text{杜氏度數} \times 0.005) + 1.$$

栢梅氏比重計 Baume Hydrometer 此器與杜氏比重計極相似，不過分度之法不同。栢氏之分度數與比重數無直接關係，故難以公式轉變之。但歐美工業界用之最廣。下表當列示比重數、杜氏分度、及栢氏分度之等量。

欲將有若干密度之溶液用水（密度一·〇〇〇）沖淡之，至所指定之密度，可照下列公式而行。

容 V = 原有強溶液之容積

v = 應加之水之容積

D = 強溶液之密度（以比重計之）

d = 稀釋溶液之密度（以比重計之）

由是 
$$v = V \times \frac{D-d}{d-1}$$

苟其密度乃用杜氏分度數表明者，此公式當變為

$$\frac{t}{T} \times \frac{D_1}{D_2}$$

T 為強溶液之密度，以杜氏分度數計之。

t 為沖淡後溶液之密度，以杜氏分度數計之。

此計算式僅可適用於兩流質相混而容積不減縮者。如為硫酸與水混合之例，能因起化學反應而變更其容積，則不適用。

栢氏分度、杜氏分度、及比重之比較表

Sp. gr.	Be.	Tw.
1.000	0	0
1.005	0.7	1
1.010	1.4	2
1.015	2.1	3
1.020	2.7	4
1.025	3.4	5
1.030	4.1	6
1.035	4.7	7
1.040	5.4	8
1.045	6.0	9
1.050	6.7	10
1.055	7.4	11
1.060	8.0	12
1.065	8.7	13
1.070	9.4	14
1.075	10.0	15
1.080	10.6	16
1.085	11.2	17
1.090	11.9	18
1.095	12.4	19
1.100	13.0	20
1.105	13.6	21
1.110	14.2	22
1.115	14.9	23
1.120	15.4	24
1.125	16.0	25
1.130	16.5	26
1.135	17.1	27
1.140	17.7	28
1.145	18.3	29
1.150	18.8	30
1.155	19.3	31
1.160	19.8	32
1.165	20.3	33
1.170	20.9	34
1.175	21.4	35
1.180	22.0	36
1.185	22.5	37
1.190	23.0	38
1.195	23.5	39
1.200	24.0	40
1.205	24.5	41
1.210	25.0	42

Sp. gr.	Ba°	Tw.
1.435	43.8	87
1.440	44.1	88
1.445	44.4	89
1.450	44.8	90
1.455	45.1	91
1.460	45.4	92
1.465	45.8	93
1.470	46.1	94
1.475	46.4	95
1.480	46.7	96
1.485	47.1	97
1.490	47.4	98
1.495	47.8	99
1.500	48.1	100
1.505	48.4	101
1.510	48.7	102
1.515	49.0	103
1.520	49.4	104
1.525	49.7	105
1.530	50.0	106
1.535	50.3	107
1.540	50.6	108
1.545	50.9	109
1.550	51.2	110
1.555	51.5	111
1.560	51.8	112
1.565	52.1	113
1.570	52.4	114
1.575	52.7	115
1.580	53.0	116
1.585	53.3	117
1.590	53.6	118
1.595	53.9	119
1.600	54.1	120
1.605	54.4	121
1.610	54.7	122
1.615	55.0	123
1.620	55.2	124
1.625	55.5	125
1.630	55.8	126
1.635	56.0	127
1.640	56.3	128
1.645	56.6	129
1.650	56.9	130

Sp. gr.	Ba°	Tw.
1.215	25.5	43
1.220	26.0	44
1.225	26.4	45
1.230	26.9	46
1.235	27.4	47
1.240	27.9	48
1.245	28.4	49
1.250	28.8	50
1.255	29.3	51
1.260	29.7	52
1.265	30.2	53
1.270	30.2	54
1.275	31.1	55
1.280	31.5	56
1.285	32.0	57
1.290	32.4	58
1.295	32.8	59
1.300	33.3	60
1.305	33.7	61
1.310	34.2	62
1.315	34.6	63
1.320	35.0	64
1.325	35.4	65
1.330	35.8	66
1.335	36.2	67
1.340	36.6	68
1.345	37.0	69
1.350	37.4	70
1.355	37.8	71
1.360	38.2	72
1.365	38.6	73
1.370	39.0	74
1.375	39.4	75
1.380	39.8	76
1.385	40.1	77
1.390	40.5	78
1.395	40.8	79
1.400	41.2	80
1.405	41.6	81
1.410	42.0	82
1.415	42.3	83
1.420	42.7	84
1.425	43.1	85
1.430	43.4	86

S'p. gr.	Be'	Tw.
1.655	57.1	131
1.660	57.4	132
1.665	57.7	133
1.670	57.9	134
1.675	58.2	135
1.680	58.4	136
1.685	58.7	137
1.690	58.9	138
1.695	59.2	139
1.700	59.5	140
1.705	59.7	141
1.710	60.0	142
1.715	60.2	143
1.720	60.4	144
1.725	60.4	145
1.730	60.9	146
1.735	61.1	147
1.740	61.4	148
1.745	61.6	149
1.750	61.8	150
1.755	62.3	151
1.760	62.5	152
1.765	62.5	153
1.770	62.8	154
1.775	63.0	155
1.780	63.2	156
1.785	63.5	157
1.790	63.7	158
1.795	64.0	159
1.800	64.2	160
1.805	64.4	161
1.810	64.6	162
1.815	64.8	163
1.820	65.0	164
1.825	65.2	165
1.830	65.5	166
1.835	65.7	167
1.840	65.9	168
1.845	66.1	169
1.850	66.3	170
1.855	66.5	171
1.860	66.7	172
1.865	67.0	173

(2) 酒精上通用波美度之容量

1立特 = 1000立方厘米(cc).

1立特之水重1粒(Kilo).

1c.c.之水重1克(Gm)

1立方呎之水重62.5磅

1克 = 1000毫(Mgm.)

1粒 = 1000克 = 2.2磅

1磅(Avoir.) = 453.9克

1加倫 (U.S.) = 231立方吋

1加倫水 = 8.3磅

1憑特 (Pint) 水 = 1磅 (相近)

1立特 = 1攪特 Quart (相近)

變呎爲米特宜乘以 0.3.

變立方呎爲加倫乘以 7.5.

變立方呎爲立特乘以 28.33.

變吋爲釐乘以 2.5.

變翁司 (Ounces) 爲克乘以 28.35.

變格林 (Grains) 爲克乘以 0.065.

變碼爲米特乘以 0.9.

變擴特爲立特乘以 0.95.

變加倫爲立特乘以 3.78.

英國(官定)加倫大於美國加倫其每加倫合277 $\frac{1}{4}$ 立方吋=4.54立特,每加倫可含十一磅之水

(3) 溫度計 攝氏溫度計與華氏溫度計之比較

華氏度	攝氏度	華氏度	攝氏度	華氏度	攝氏度
75.2	24	152.6	67	230.	110
73.4	23.	150.8	66	228.2	109
71.6	22	149.	65	226.4	108
69.8	21	147.2	64	224.6	107
68.	20	145.4	63	222.8	106
66.2	19	143.6	62	221.	105
64.4	18	141.8	61	219.2	104
62.6	17	140.	60	217.4	103
60.8	16	138.2	59	215.6	102
59.	15	136.4	58	213.8	101
57.2	14	134.6	57	212.	100
55.4	13	132.8	56	210.2	99
53.6	12	131.	55	208.4	98
51.8	11	129.2	54	206.6	97
50.	10	127.4	53	204.8	96
48.2	9	125.6	52	203.	95
46.4	8	123.8	15	201.2	94
44.6	7	122.	50	199.4	93
42.8	6	120.2	49	197.6	92
41.	5	118.4	48	195.8	91
39.2	4	116.6	47	194.	90
37.4	3	114.8	46	192.2	89
35.6	2	113.	45	190.4	88
33.8	1	111.2	44	188.6	87
32.	0	109.4	43	186.8	86
30.2	1	107.6	42	185.	85
28.4	2	105.8	41	183.2	84
26.6	3	104.	40	181.4	83
24.8	4	102.2	39	179.6	82
23.	5	100.4	38	177.8	81
21.2	6	98.6	37	176.	80
19.4	7	96.8	36	174.2	79
17.6	8	95.	35	172.4	78
15.8	9	93.2	34	170.6	77
		91.4	33	168.8	76
		89.6	32	167.	75
		87.8	31	165.2	74
		86.	30	163.4	73
		84.2	29	161.6	72
		82.4	28	159.8	71
		80.6	27	158.	70
		78.8	26	156.2	69
		77.	25	154.4	68

變攝氏度爲華氏度

$$\frac{0^{\circ} \times 9}{5} + 32 = F^{\circ}$$

變華氏度爲攝氏度

$$\frac{(F^{\circ} - 32) \times 5}{9} = C^{\circ}$$

(4) 各種化藥精力之比較。

一百分蘇打晶之重等於三十七分蘇打灰。

一百分芒硝灰等於二百二十七分之芒硝晶。

一百分之明礬在染色中之價值等於六十分之硫酸鋁。

一百分之硫酸  $168^{\circ}T.W.$  等於二百二十分鹽酸  $32^{\circ}T.W.$ ，并等於四百分醋酸  $9^{\circ}T.W.$ 。

一百分硫化鈉晶等於五十分之強硫化鈉。

(5) 各種溶液之精力及密度表。

硫酸

溫度在華氏六十度(攝氏十五度)

在華氏六十度

鹽酸

×九七·七〇%之硫酸，密度最高，而更強之硫酸，其密度反微較低降。

%硫酸	杜氏度	%硫酸	杜氏度	%硫酸	杜氏度
71.16	126	41.50	64	1.57	2
71.99	128	42.66	66	3.03	4
72.82	130	43.74	68	4.49	6
73.64	132	44.82	70	5.96	8
74.51	134	45.88	72	7.37	10
75.42	136	46.94	74	8.77	12
76.30	138	48.50	76	10.19	14
77.17	140	49.06	78	10.90	16
78.04	142	50.11	80	12.99	18
78.92	144	51.15	82	14.35	20
79.80	146	52.15	84	15.71	22
80.68	148	53.11	86	17.01	24
81.56	150	54.07	88	18.31	26
82.44	152	55.03	90	19.61	28
83.32	154	55.97	92	20.91	30
84.50	156	56.90	94	22.19	32
85.70	158	57.83	96	32.47	34
86.90	160	58.74	98	24.76	36
88.30	162	59.70	100	26.04	38
90.05	164	60.65	102	27.32	40
91.00	165	61.59	104	28.58	42
92.10	166	62.53	106	29.84	44
93.43	167	63.43	108	31.11	46
95.60	168	64.26	110	32.28	48
		65.08	112	33.43	50
97.70	168.3 <sup>x</sup>	65.90	114	34.51	52
98.70	168.1	66.71	116	35.71	54
99.20	168	67.59	118	36.87	56
99.95	167.7	68.51	120	38.03	58
		69.43	122	39.19	60
		70.32	124	40.35	62

醋酸

在華氏六十度

%醋酸	杜氏度
1.15	1
2.14	2
3.12	3
4.13	4
5.15	5
6.15	6
7.15	7
8.16	8
9.16	9
10.17	10
11.18	11
12.19	12
13.19	13
14.17	14
15.16	15
16.15	16
17.13	17
18.11	18
19.06	19
20.01	20
20.97	21
21.92	22
22.86	23
23.82	24
24.78	25
25.75	26
26.70	27
27.66	28
28.61	29
29.57	30
30.55	31
31.52	32
32.49	33
33.46	34
34.42	35
35.39	36
36.31	37
37.23	38
38.16	39
39.11	40

杜氏度	%醋酸
1.3	5
2.3	10
4.3	15
5.7	20
7.0	25
8.2	30
9.4	35
10.5	40
11.4	45
12.3	50
13.4	55
13.7	60
14.3	65
14.7	70
14.9	75
15.0	80
14.8	85
14.3	90
13.2	95
11.1	100

醋酸密度在十一度以上者，有兩種不同之精力。若欲分別其或為強酸或為弱酸，可用水加入，再量其密度。苟密度因水加入而增加者，則此酸為強酸，反是則為弱酸。

苛性鈉

在華氏六十度

蘇打灰  
在華氏六十度

% 碳酸鈉	杜氏度
0.47	1
0.95	2
1.42	3
1.90	4
2.38	5
2.85	6
3.33	7
3.80	8
4.28	9
4.76	10
5.23	11
5.71	12
6.17	13
6.64	14
7.10	15
7.57	16
8.04	17
8.51	18
8.97	19
9.43	20
9.90	21
10.37	22
10.83	23
11.30	24
11.76	25
12.23	26
12.70	27
13.16	28
13.63	29
14.09	30

杜氏度	% 苛性鈉
68.6	31
70.2	32
72.6	33
74.8	34
76.8	35
79.0	36
81.0	37
83.0	38
85.2	39
87.4	40
89.4	41
91.5	42
93.6	43
95.6	44
97.6	45
99.8	46
101.6	47
103.8	48
105.8	49
108.0	50
110.0	51
112.0	52
114.0	53
116.0	54
118.2	55
120.2	56
122.2	57
124.4	58
126.6	59
128.6	60

杜氏度	% 苛性鈉
2.4	1
4.6	2
7.0	3
9.2	4
11.8	5
14.0	6
16.2	7
18.4	8
20.6	9
23.0	10
25.2	11
27.4	12
29.6	13
31.8	14
34.0	15
36.2	16
38.4	17
40.4	18
42.6	19
45.0	20
47.2	21
49.4	22
51.6	23
53.8	24
55.8	25
58.0	26
60.0	27
62.0	28
64.2	29
66.4	30

芒 硝

在華氏六十度

Sp. gr.	%芒硝
1.0040	1
1.0079	2
1.0118	3
1.0158	4
1.0198	5
1.0238	6
1.0278	7
1.0318	8
1.0358	9
1.0398	10
1.0439	11
1.0479	12
1.0520	13
1.0560	14
1.0601	15
1.0642	16
1.0683	17
1.0725	18
1.0766	19
1.0807	20
1.0849	21
1.0890	22
1.0931	23
1.0973	24
1.1015	25
1.1057	26
1.1100	27
1.1142	28
1.1184	29
1.1226	30

求芒硝灰、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 之百分數、可將以上芒硝晶之百分數乘以0.441而得之。

食鹽(氯化鈉)

在華氏六十度

Sp. gr.	%氯化鈉
1.00725	1
1.01450	2
1.02174	3
1.02899	4
1.03624	5
1.04366	6
1.05108	7
1.05851	8
1.06593	9
1.07335	10
1.08097	11
1.08859	12
1.09622	13
1.10384	14
1.11146	15
1.11938	16
1.12730	17
1.13523	18
1.14315	19
1.15107	20
1.15931	21
1.16755	22
1.17580	23
1.18404	24
1.19228	25
1.20098	26
1.20433	26.4

鞣酸  
在華氏六十度

Sp. gr	%鞣酸
1.0040	1.0
1.0044	1.1
1.0048	1.2
1.0052	1.3
1.0056	1.4
1.0060	1.5
1.0064	1.6
1.0068	1.7
1.0072	1.8
1.0076	1.9
1.0080	2.0
1.0084	2.1
1.0088	2.2
1.0092	2.3
1.0096	2.4
1.0100	2.5
1.0104	2.6
1.0108	2.7
1.0112	2.8
1.0116	2.9
1.0120	3.0
1.0124	3.1
1.0128	3.2
1.0132	3.3
1.0136	3.4
1.0140	3.5
1.0144	3.6
1.0148	3.7
1.0152	3.8
1.0156	3.9
1.0160	4.0
1.0164	4.1
1.0168	4.2
1.0172	4.3
1.0176	4.4
1.0180	4.5
1.0184	4.6
1.0188	4.7
1.0192	4.8
1.0196	4.9
1.0200	5.0

漂白粉(氯化砒)  
在華氏六十度

有用之氣質		密度		
每加倫	每立特	杜氏度	比重	
格林	林格			
213	11	71.79	23.1	1.1155
193	11	71.50	23	1.1150
431	10	68.66	22.1	1.1105
385	10	68.00	22	1.1100
198	10	65.33	21.2	1.1060
140	10	64.50	21	1.1050
346	9	61.17	20	1.1000
146	9	58.33	19	1.0950
363	8	55.18	18	1.0900
159	8	52.27	17	1.0850
365	7	48.96	16	1.0800
137	7	45.70	15	1.0750
337	6	42.31	14	1.0700
85	6	38.71	13	1.0650
320	5	35.81	12	1.0600
101	5	32.62	11	1.0550
309	4	29.41	10	1.0500
113	4	26.62	9	1.0450
351	3	23.75	8	1.0400
119	3	20.44	7	1.0350
340	2	17.36	6	1.0300
137	2	14.47	5	1.0250
362	1	11.44	4	1.0200
157	1	8.48	3	1.0150
391		5.58	2	1.0100
190		2.71	1	1.0050
98		1.40	$\frac{1}{3}$	1.0025

氣質在漂白粉弱溶液中之比例

氣質之有效量 每立特之克數	杜氏度
8.48	3
2.05	1½
2.71	1
4.15	$\frac{2}{3}$

(6) 染色時所用計算法 求長方形桶之容量。乃以其闊，乘深（以呎計）乘長然後再用 1.35（加倫之數，以一立方呎計）乘其積即得，即此長方桶之容量乃為若干之美國加倫。或以闊與深乘其長，而以吋計算之，再將所得數以 231 除之，亦可求得其容量為若干加倫。

求圓桶之容量 以桶半徑之平方（以呎計）乘以  $\pi$ （約等於 3.1416）然後以深乘之，（以呎計）再乘 1.35，所得數即等於桶之容量（若干加倫）惟用下述之簡法亦可獲同樣之答數。直徑自乘，乘高，再乘以 0.785，或直徑自乘，（以吋計）乘 0.349，再以其深乘之（以吋計）將所得結果用 231 除之，亦可得桶之容量為若干加倫。

變每立特之克數爲每加倫之翁司數 因 1 加倫等於 2.2 翁司，又 1 翁司等於 28.3 克，故乘此每立特之克數以  $\frac{1}{2.2}$  并除以  $\frac{1}{28.3}$  即能得之。最簡單之公式，乃乘此每立特之克數以 0.133。

每加倫	翁司	磅	克	每立特
格林			每加倫	
58			3.785	1
116			7.570	2
174			11.355	3
232			15.140	4
290			18.92	5
348			22.71	6
406			26.50	7
27	1		30.28	8
85	1		34.07	9
143	1		37.85	10
201	1		41.63	11
259	1		45.42	12
317	1		49.21	13
375	1		53.00	14
433	1		56.79	15
54	2		60.58	16
112	2		64.35	17
170	2		68.14	18
228	2		71.92	19
286	2		75.70	20
429	3		113.55	30
165	5		151.4	40
278	6		189.2	50
421	7		227.1	60
127	9		265.0	70
270	10		302.8	80
413	11		340.7	90
119	13		378.5	100
233	10	1	757.0	200
357	7	2	1135.5	300
39	5	3	1514.0	400
158	2	4	1892.0	500

例 杜氏一度之硫酸溶液，其密度每立特含八克之酸。證之以上列之表，則知其總量即等於一翁司二十七格林（每加倫）。  
變每廷之克數爲每百磅之翁司數，可由乘以 1.3 得之。

(7) 染色之計算表  
染料百分數與貨物每百尅克數及每百磅磅數之對照表

每百磅			每百尅	%	每百磅			每百尅	%
磅	翁司	格林	克		磅	翁司	格林	克	
4	280	290	0.29				7	1	0.001
4	350	300	0.30				14	2	0.002
4	420	310	0.31				21	3	0.003
5	53	320	0.32				28	4	0.004
5	123	330	0.33				35	5	0.005
5	193	340	0.34				42	6	0.006
5	263	350	0.35				49	7	0.007
5	333	360	0.36				56	8	0.008
5	403	370	0.37				63	9	0.009
6	6	35	0.38				70	10	0.01
6	105	390	0.39				140	20	0.02
6	175	400	0.40				210	30	0.03
6	245	410	0.41				280	40	0.04
6	315	420	0.42				350	50	0.05
6	385	430	0.43				420	60	0.06
7	18	440	0.44			1	53	70	0.07
7	88	450	0.45			1	123	80	0.08
7	158	460	0.46			1	193	90	0.09
7	228	470	0.47			1	263	100	0.10
7	258	480	0.48			1	333	110	0.11
7	368	490	0.49			1	403	120	0.12
8		500	0.50			2	35	130	0.13
8	70	510	0.51			2	106	140	0.14
8	140	520	0.52			2	176	150	0.15
8	210	530	0.53			2	246	160	0.16
8	280	540	0.54			2	316	170	0.17
8	350	550	0.55			2	386	180	0.18
8	420	560	0.56			3	18	190	0.19
9	53	570	0.57			3	88	200	0.20
9	123	580	0.58			3	158	210	0.21
9	193	590	0.59			3	229	220	0.22
9	263	600	0.60			3	299	230	0.23
9	333	610	0.61			3	369	240	0.24
9	403	620	0.62			4		250	0.25
10	35	630	0.63			4	70	260	0.26
10	105	640	0.64			4	140	270	0.27
						4	210	280	0.28

每百磅		每百起	%
磅	翁司	格林	克
10	175		650
10	245		660
10	315		670
10	285		680
11	18		690
11	88		700
11	158		710
11	228		720
11	298		730
11	368		740
12			750
12	70		760
12	140		770
12	210		780
12	280		790
12	350		800
12	420		810
13	53		820
13	123		830
13	193		840
13	263		850
13	333		860
13	403		870
14	35		880
14	105		890
14	175		900
14	245		910
14	315		920
14	385		930
15	18		940
15	88		950
15	158		960
15	228		970
15	298		980
15	368		990
1		1ki 10.	1

1磅=16翁司=7000格林=454克. 1翁司=437.5格林=28.349.1克=15.43格林

例 茲有一百磅貨物須用2.16%染料。證以上表所示。

因 2 % 爲 32 翁司

0.16% 爲 2 翁司 246 格林

故 2.16% 爲 34 翁司 246 格林

染色試驗所用五克重(77格林)之試驗紗綉與實用上所染一百磅原料之比較表。(試驗用之標準溶液,每立特之水溶化染料一克)

每百磅之同量數			同量 之百分數	用於五克 之樣本	每百磅之同量數			同量 之百分數	用於五克 之樣本
lbs,	ozs,	grs,	%	cc,	lb,	ozs,	grs,	%	cc,
	13½	114	0.36	43			140	0.02	1
	14	35	0.38	44			62	0.04	2
	14	175	0.50	45		½	202	0.06	3
	14½	97	0.92	46		1	123	0.08	4
	15	18	0.94	47		1½	44	0.10	5
	15	158	0.96	48		1½	184	0.12	6
	15½	179	0.98	49		2	105	0.14	7
1			1.00	50		2½	27	0.16	8
1		140	1.02	51		2½	167	0.18	9
1	½	62	1.04	52		3	88	0.20	10
1	½	202	1.06	53		3½	9	0.22	11
1	1	123	1.08	54		3½	199	0.24	12
1	1	44	1.10	55		4	70	0.26	13
1	1	184	1.12	56		4	210	0.28	14
1	1	105	1.14	57		4½	132	0.30	15
1	1	27	1.16	58		5	53	0.32	16
1	1	167	1.18	59		5	193	0.34	17
1	1	88	1.20	60		5½	114	0.36	18
1	1	9	1.22	61		6	35	0.38	19
1	1	149	1.24	62		6	175	0.40	20
1	1	70	1.26	63		6½	97	0.42	21
1	1	210	1.28	64		7	18	0.44	22
1	1	132	1.30	65		7	158	0.46	23
1	1	53	1.32	66		7½	79	0.48	24
1	1	193	1.34	67		8	00	0.50	25
1	1	114	1.36	68		8	140	0.52	26
1	1	35	1.38	69		8½	62	0.54	27
1	1	175	1.40	70		8½	202	0.56	28
1	1	97	1.42	71		9	123	0.58	29
1	1	13	1.44	72		9½	44	0.60	30
1	1	158	1.46	73		9½	184	0.62	31
1	1	79	1.48	74		10	105	0.64	32
1	1	8	1.50	75		10½	27	0.66	33
1	1	140	1.52	76		10½	167	0.68	34
1	1	62	1.54	77		11	38	0.70	35
1	1	202	1.56	78		11½	9	0.72	36
1	1	123	1.58	79		11½	149	0.74	37
1	1	44	1.60	80		12	70	0.76	38
1	1	184	1.62	81		12½	210	0.78	39
1	1	105	1.64	82		12½	132	0.80	40
1	1	27	1.66	83		13	53	0.82	41
1	1	167	1.68	84		13	193	0.84	42

實用染色學 第二十章

每百磅之同量數			同量 之百分數	用於五克 之樣本	每百磅之同量數			同量 之百分數	用於五克 之樣本
lb <sub>s</sub> ,	ozs,	grs,	%	co,	lb <sub>s</sub> ,	ozs,	grs,	%	co,
2	8 $\frac{1}{2}$	62	2.54	127	1	11	88	1.70	85
2	8 $\frac{1}{2}$	202	2.56	128	1	11 $\frac{1}{2}$	9	1.72	86
2	9	123	2.58	129	1	11 $\frac{1}{2}$	149	1.74	87
2	9 $\frac{1}{2}$	44	2.60	130	1	12 $\frac{1}{2}$	70	1.76	88
2	9 $\frac{1}{2}$	184	2.62	131	1	12	210	1.78	89
2	10	105	2.64	132	1	12 $\frac{1}{2}$	132	1.80	90
2	10 $\frac{1}{2}$	27	2.66	133	1	13	53	1.82	91
2	10 $\frac{1}{2}$	167	2.68	134	1	13	193	1.84	92
2	11	88	2.70	125	1	13 $\frac{1}{2}$	114	1.86	93
2	11 $\frac{1}{2}$	9	2.72	136	1	14	35	1.88	94
2	11 $\frac{1}{2}$	149	2.74	137	1	14	175	1.90	95
2	12	70	2.76	138	1	14 $\frac{1}{2}$	97	1.92	96
2	12	210	2.78	139	1	15	18	1.94	97
2	12 $\frac{1}{2}$	132	2.80	140	1	15	158	1.96	98
2	13	53	2.82	141	1	15 $\frac{1}{2}$	79	1.98	99
2	13	193	2.84	142	2			2.00	100
2	13 $\frac{1}{2}$	114	2.86	143	2		140	2.02	101
2	14	35	2.88	144	2		$\frac{1}{2}$ 62	2.04	102
2	14	175	2.90	145	2		$\frac{1}{2}$ 202	2.06	103
2	14 $\frac{1}{2}$	97	2.92	146	2	1	123	2.08	104
2	15	18	2.94	147	2	1 $\frac{1}{2}$	44	2.10	105
2	15	158	2.96	148	2	1 $\frac{1}{2}$	184	2.12	106
2	15 $\frac{1}{2}$	179	2.98	149	2	2	105	2.14	107
3			3.00	150	2	2 $\frac{1}{2}$	27	2.16	108
3	0	140	3.02	151	2	2 $\frac{1}{2}$	167	2.18	109
3	$\frac{1}{2}$	62	3.04	152	2	3	88	2.20	110
3	$\frac{1}{2}$	202	3.06	153	2	3 $\frac{1}{2}$	9	2.22	111
3	1	123	3.08	154	2	3 $\frac{1}{2}$	149	2.24	112
3	1 $\frac{1}{2}$	44	3.10	155	2	4	70	2.26	113
3	1 $\frac{1}{2}$	184	3.12	156	2	4	210	2.28	114
3	2	105	3.14	157	2	4 $\frac{1}{2}$	132	2.30	115
3	2 $\frac{1}{2}$	27	3.16	158	2	5	53	2.32	116
3	2 $\frac{1}{2}$	167	3.18	159	2	5	193	2.34	117
3	3	88	3.20	160	2	5 $\frac{1}{2}$	114	2.36	118
3	3 $\frac{1}{2}$	9	3.22	161	2	6	35	2.38	119
3	2 $\frac{1}{2}$	149	3.24	162	2	6	175	2.40	120
3	4	70	3.26	163	2	6 $\frac{1}{2}$	97	2.42	121
3	4	210	3.28	164	2	7	185	2.44	122
3	4 $\frac{1}{2}$	132	3.30	165	2	7	158	2.46	123
3	5	53	3.32	166	2	7 $\frac{1}{2}$	79	2.48	124
3	5	193	3.34	167	2	8		2.50	125
3	5 $\frac{1}{2}$	114	3.36	168	2	8	140	2.52	126

套色時應用之亞硝酸鈉、及顯影劑之總量表。

每百磅之同量數			同量之百分數	用於五克之樣本
lbs,	ozs,	grs,	%	gr,
3	6	35	3.38	169
3	6	175	3.40	170
3	6 $\frac{1}{2}$	97	3.42	171
3	7	18	3.44	172
3	7	158	3.46	173
3	7 $\frac{1}{2}$	79	3.48	174
3	8		33.0	175
3	8	140	3.52	176
3	8 $\frac{1}{2}$	62	3.54	177
3	8 $\frac{1}{2}$	202	3.56	178
3	9	123	3.58	119
3	9 $\frac{1}{2}$	44	3.60	180
3	9 $\frac{1}{2}$	184	3.62	781
3	10	105	3.64	182
3	10 $\frac{1}{2}$	27	3.66	183
3	10 $\frac{1}{2}$	167	3.68	184
3	11	88	3.70	185
3	11 $\frac{1}{2}$	9	3.72	186
3	11 $\frac{1}{2}$	149	3.74	187
3	12	70	3.76	188
3	12	210	3.78	189
3	12 $\frac{1}{2}$	132	3.80	190
3	13	53	3.82	191
3	13	193	3.84	192
3	13 $\frac{1}{2}$	114	3.86	193
3	14	35	3.88	194
3	14	175	5.90	195
3	14 $\frac{1}{2}$	97	3.92	196
3	15	18	3.94	197
3	15	158	3.96	198
3	15 $\frac{1}{2}$	99	3.98	199
4			4.00	200

% 染料	% 亞硝酸鈉	% 硫酸 188° Fw.	% 鹽酸, 或用以代硫酸	% 顯影劑
$\frac{1}{2}$	1	2	3	0.5
1	1 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	0.6
1 $\frac{1}{2}$	2	3	4 $\frac{1}{2}$	0.7
2	2 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$	0.8
2 $\frac{1}{2}$	3	4	6	0.9
3	3 $\frac{1}{2}$	4	6 $\frac{1}{2}$	1
4	4	5	7 $\frac{1}{2}$	1
4 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	5	7 $\frac{1}{2}$	1
5	5	5	7 $\frac{1}{2}$	1

## 附錄二 各種染料之名目

關於染色之學識，略如上述。然對於各種染料之名目，亦不可不略知一二，以備實用之需。故特闡是章，將全數染料選擇其尤著者彙列為表。

重要直接棉染料名目表 直接棉染料在染料中為數最夥，增加最速。皆應用於棉，但應用於毛絲者，亦復不少。又直接棉染料中有染後宜以膽礬及鉻處理之者，另表詳之。本表均按顏色分列。

(a) 紅

Acetopurpurine 8B	Azidine Scarlet	Brilliant Congo
Alkali Bordeaux	Benzo Bordeaux	Brilliant Geranine
Alkali Claret	Benzo New Red	Brilliant Purpurine
Alkali Pink	Benzopurpurine B,	[4B, and 10 B
Alkali Red	[4B, 6B, and 10B	Chicago Red
Azidine Red	Benzo Red 10B, and SG	Chloramine Red

Chlorantine Pink	Diazogen Bordeaux	Geranine G and 2B
Chlorazo Fast Red	Diazogen Corintha	Hessian Fast Red
Columbia Bordeaux	Diazogen Reds	Hessian Fast Rubine
Columbia Fast Red	Diazogen Scarlet	Hessian Purple B
Congo Corintha G	Diphenyl Blue Red	Naphthamine Reds
Congo Mengenta	Diphenyl Erypurin	Naphthamine Scarlets
Congo Red	Diphenyl Red 8B	Oxamine Claret
Cotton Red 4B	Direct Acid Reds	Oxamine Garnet
Delta Direct Red 5B	Direct Bordeaux	Oxamine Maroon
Diamine Bordeaux	Direct Finks	Oxamine Reds
Diamine Azo Scarlet	Direct Reds	Para Garnet G
Diamine Fast Red	Direct Scarlet	Purpuramine
Diamine Fast Scarlet	Erie Congo	Benol Corintha

Diamine Purpurines	Erie Fast Red FB	Renol Orange R
Diamine Red	Erie Pink	Renol Pink
Diamine Rose BD	Erie Red 4B	Scarlet For Cotton
Dianol Brilliant Reds	Evika	Titan Pink
Dianol Fast Claret	Fast Cotton Red	Toluylene Red
Diazo Fast Red TBL	Fast Red 8BL	Triazol Fast Red
Diazo Rubine	Formal Red	Triazol Red 10R
	(b) 稀黃	
Alkali Orange	Diamine Orange	Niagara Fast Orange
Azidine Orange	Dianil Orange	Orange TA
Benzo Fast Orange	Diazogen Orange	Osfamine Orange
Benzo Orange R	Direct Brilliant Orange	Oxydiamine Orange
Brilliant Orange G	Direct Orange	Para Orange

Chicago Orange	Erie Orange	Paramine Direct Orange
Chloramine Orange	Formal Orange	Pluto Orange G
Congo Orange G and R	Hessian Orange	Renol Orange
Diamine Fast Orange	Mikado Orange	Vesuvius Orange
	(c) 黃	
Alkali Fast Yellow	Chloropine	Dianol Fast Yellow
Alkali Yellow R	Chromine G	Dianol Yellow Y
Aurophenine	Chrysamine G and R	Direct Yellow
Azidine Yellows	Chrysophenine	Erie Yellow
Benzamine Fast Yellow	Clayton Yellow	Hessian Yellow
Berzo Fast Yellow	Columbia Yellow	Mekong Yellow
Brilliant Yellow	Cotton Yellow	Naphthamine Yellow
Carbazole Yellow	Diamine Gold	Nitrophenine

Chlorantine Yellow T	Diamine Yellow	Oxydiamine Yellow
Oxyphenine	Primuline	Sun Yellow
Para Yellow	Renol Yellow	Thiazo Yellow G
Paramine Direct Yellow	Saltine Yellow G	Thiochromogane
Phenine Yellow	Sibene Yellow	Titan Yellow
Polyphenyl Yellow	Sultan Yellow	Yellow OR and D
	(d) 綠	
Alkali Green	Diamine Nitrazol Green	Naphthamine Green
Azidine Green	Dianol Chrome Green	Ospanil Green
Benzo Green	Dianol Dark Green	Oxamine Green
Benzo Olive	Dianol Green	Para Green
Chlorantine Green	Direct Green	Para Olive
Columbia Dark Green	Eboli Green	Renol Green

Columbia Green	Triazo Green	Triazo Green
Diamine Green	Normal Olive (e)藍	Union Green
Acetylene Blue	Azo Blue	Benzo Indigo Blue
Acetylene Sky Blue	Azo Dark Blue	Banzo New Blue
Alkali Azo Blue	Azo Navy Blue	Benzo Pure Blue
Alkali Chrome Blue	Benzo Blue	Benzo Steel Blue
Azidine Black Blue	Benzo Copper Blue	Brilliant Azurine
Brilliant Congo Blue	Diamine Blue BX,	Diphenyl Blue 3G
Chicago Blue	[RW, BG, 2B, 3B,	Direct Blue 2BX
Chloramine Blue	Diamine Cyanine	Direct Blue B and R
Chloramine Pure Blue	Diamine Dark Blue	Eboli Blue BX and 2G
Chlorazol Dark Blue	Diamine Fast Blue	Indigene Blue

Columbia Blue	Diamineral Blue	Naphthyl Blue BB
Columbia Dark Blue	Diaminogen Blue	Niagara Blues
Columbia Fast Blue	Diamil Blues	Oamine Blue
Congo Blue	Dinil Indigo	Oxamine Copper Blue
Congo Fast Blue	Dianol Brilliant Blue	Para Blue
Congo Pure Blue	Dianol Sky Blue	Renzel Blue
Cotton Blue	Diazo Blue	Thion Navy
Cotton Pure Blue	Diaz, Indigo Blue	'Triazo' Blue
Diamins Bangal Blue	Diazo Navy Blue	Union Navy Blue
	(f) 紫	
Alkali azo Violet	L'ordeaux extra	Congo Violet
Azo Corinth	Brilliant Congo Violet	Diamine Fast Violet
Azo Mauve	Chloramine Violet	Diamins Violet N

Benzo Fast Violet	Chlorazol Violet	Dianol Violets
Bordeaux C O V	Congo Corinth	Diazogen Violet
Direct Violet	Herrian Bordeaux	Oxamine Violet
Erie Violet	Hessian Violet	Taramine Violet
Heliotrope	Naphthamine Violets	Triazol Violet
	(S) 櫻	
Alkali Brown	Congo Brown	Oxamine Maroon
Alkali Cutch	Copper Brown	Oxyphenol Brown
Alkali New Brown	Cotton Brown	Para Brown
Azidine Brown	Diamine Brown	Pequi Brown
Benzo Brown	Diamine Bronze	Renol Browns
Benzo Chrome Brown	Dianil Brown	Terra Cotta
Benzo Dark Brown	Dianol Brown	Renol Khaki

Catechu Brown	Dianol Union Brown	Triaza Brown
Chicago Brown	Diazo Brown	Trisulphone Brown
Chloramine Brown	Naphthamine Browns	Trisulphone Bronzo
Chlorazol Brown	Nitrant Browns	Union Brown
Columbia Brown	Oxamine Brown	Zambesi Brown
	(h) 黑	
Alkali Black B	Azidine Carbon	Carbide Black
Alkali Chrome Black	Benzo Chrome Black	Chromantl Black
Azidine Blacks	Benzo Fast Black	Cold Black
Columbia Blacks	Dianol Nnon Black	Oxamine Black
Columbia Fast Black	Diazo Blacks	Oxydiamine Black
Cotton Black	Direct Blacks	Oxydiamingene
Diamine Blacks	Fine Black	Porantl Black

Diamine Jet Black	Formal Black	Pluto Black
Diamine-Milling Black	Indigene Blacks	Renol Black
Dianil Black	Naphthamine Black	Titan Black
Dianol Copper Black	Neropaline	Zambesi Black
	(i)灰	
Benzo Fast Gray	Diphenyl Fast Gray	Hessian Copper Gray
Chicago Gray	Diphenyl Gray	Hessian Gray
Diamine Gray	Direct Gray	Neutral Gray
Dianol Gray	Fast Gray	Zambesi Gray

直接精染料宜於染後以應變處理之者

Azo Violet	Chrysanine G and R	Diazo Blue
Benzo Blue	Congo Blue	Oxamine Red
Benzo Indigo Blue	Diamine Blue	Oxamine Violet

Brilliant Azurine	Diamine Orange	Phenamine Blue
Catchu Brown	Dianil Black	Pluto Orange G
Chicago Blue 6B	Dianil Japonine	Zambei Black

直接精染料宜於染後以銹及膽礬處理之者

Benzo Chlorine Black	Congo Brown	Oxamine Violet
Benzo Chrome Brown	Cotton Yellow	Oxamine Blue
Benzo Dark Green	Diamine Brown	Pluto Blacks
Carbide Black BO	Diamine Blue	Pluto Orange G
Catch Brown	Dianil Orange	Trisulphone Brown
Chrysamine Gaud R	Dianil Yellow 3G	Zambei Black

重要顯影染料名目表

Alkali Azo Violet	Diamine Beta Black	Diazo Olive G
Alkali Blue Black	Diamine Brown	Diazo Rutoline

Azine Direct Black	Diaminogenes	Diazogene Bordeaux
Azine Green 2G	Diamil Black	Diazogene Reds
Azo Mauve	Diamil Brown	Diazurine B
Benzo Azurine 3R	Dianol Blue	Direct Brown
Chlorazol Fast Yellow	Dianol Diazo Black	Direct Deep Black
Columbia Brown	Diazine Black	Direct Indigo Blue
Cotton Black RW	Diazo Blue	Fast Cotton Reds
Cotton Fast Reds	Diazo Brilliant orange	Indigene Blacks
Diamine Azo Blue	Diazo Fast Red 7BL	Indigo Blue B
Diamine Azo Scarlet	Diazo Fast Violet	Melantherine
Naphthamine Blacks	Oxy Diaminogenes	Trichromogene
Naphthamine Greens	Paramine Navy Blue	Titan Orange
Naphthigene Blues	Pluto Brown	Triazo Blacks

Neropaline	Trimuline (all brands)	Yellow PR
Osfamine Blacks	Renol Blue	Zambei Blacks
Oxamine Blue BG	Renolamine Red	Zambei Gray
Oxamine Violet	Sulphines	Zambei Indigo Blue

染料不受套色作用之影響者

Aurophenine O	Diamine Fast Red F	Dianil Yellows
Columbia Yellow	Diamine Fast Yellow	Dianil Red R
Curcuminnes S	Diamine Green B, G	Dianil Direct Yellow
Diamine Black HW	Diamine Orange B, G	Dianil Fast Brown B
Diamine Blue 3R	Diamine Violet N	Oxydianil Yellow O
Diamine Bordeaux S	Dianil Blues	Thioflavine S
Diamine Fast Black F	Dianil Claret Red G, B	

染料之適用於雙合法者

Benzenine Browns	Chlorazol Browns	Congo Browns
Benzo Brown G	Chlorazol Red	Cotton Blacks
Benzo Nitrol Black	Chrysamine	Cotton Yellows
Chicago, Blue	Columbia Black R, BB	Diamine Blue NG
Diamine Bronze	Dianil Coupling Greens	Para Brown
Diamine Catch	Diazo Brown G, R	Para Fast Green
Diamine Fast Yellow	Direct Blue Black	Para Olive G
Diamine Gray	Direct Orange	Para Scarlet G
Diamine Nitrazol Browns	Naphthamine Black	Para Yellow
Diaminogene	Nitramine Browns	Primuline
Dianil Orange	Oxamine Blue BG	Renol Orange
Dianol Blacks	Oxamine Red	Thiazol Yellows

重要硫化染料名目表



Thion Yellow

Thionone Yellow

(d) 綠

Auronal Green

Katigen Green

Thiogene Green

Gross Dye Green

Katigen Olive

Thion Green

Eclipse Fast Green

Kryogene Olive

Thional Brilliant Green

Eclipse Olive

Nigrosulphine

Thionol Green

Immedial Green

Pyrogene Dark Green

Thiophor Deep Green

Immedial Yellow Olive

Pyrogene Olive

Thiophor Yellow Olive

Katigen Chrome Blue

Sulphur Olive

Thioxamine Olive

(e) 藍

Auronal Blue

Katigen Blue B

Pyrol Navy Blue

Gross Dye Blue

Katigen Indigo

Sulphogene Blue

Eclipse Blue

Kryogene Blue

Sulphur Blue

Eclipse Violet	Kryogene Violet	Sulphural Indigo
Immedial Blue	Melanogen Blue	Thiogene Blue
Immedial Dark Blue	Pyrogene Blue	Thiogene Dark Blue
Immedial Indogene	Pyrogene Cyanine	Thion Blue
Katigen Azurine	Pyrol Blue	Thionol Blue
	(f)櫻	
Aaronal Black Brown	Katigen Brown	Thiogene Kakki
Aaronal Khaki	Katigen Khaki	Thiogene Olive
Qachou Lavai	Kryogene Brown	Thion Brown
Gross Dye Brown	Pyrogene Catechu	Thional Bronze
Cross Dye Drad	Pyrol Red Brown	Thionol Kakki
Eclipse Brown	Sulphogene Brown	Phosphor Brown
Eclipse Red Brown	Sulphur Brown	Phosphor Red Brown

Immedial Cutch	Sulphur Catechu	Thioxine Brown
Immedial Maroon	Sulphuro Brown	Vulcan Brown
	(S) 黑	
Anthraquinone Black	Katigen Blue Black	Sulphenil Black
Atlantic Black B, G, R.	Katigen Deep Black	Sulphenol Black
Auronal Black	Kryogene Black	Sulphogene Black
Cross Dye Black	Melanogene	Tinogene Black
Eclipse Black	Mercyptol Black	Tinion Black
Immedial Black	Osfashion Black	Tinionol Black
Immedial Carbone	Pyrogene Black	Tinionol Gray
Indo Carbone	Pyrogene Gray	Thiophor Black
Katigen Black	Pyrol Black	Vidal Black

重要鹽基染料名目表

(a) 紅

Aeridine Red	Diamond Magenta	Tarafuch sine
Aeridine Scarlet	Fast Pink	Patent Rhodamine
Aniline Maroon	Fast Red	Pyronine
Aniline Scarlet	Fuch sine	Rhodamine B, G, GG.
Bordeaux	Trisamine	Rhodine
Brilliant Rhoduline Red	Janus Bordeaux	Rhoduline Pink
Brilliant Rose	Janus Red	Rosole Scarlet
Brilliant Safranine	Magenta	Rubine
Camelia	Magenta Scarlet	Russian Red
Cardinal Red	Maroon	Safranine
Cotton Red	Neutral Red	Tannate Fast Scarlet
Diamond Fuch sine	New Magenta	Tannate Rubine

(b) 橘黃

Acridine Orange	Cotton Orange	New Phosphine
Azo Phosphine	Diamond Phosphine	Paraphosphine
Brilliant Phosphine	Flaocinduline	Phosphine
Cannelle	Homophosamine	Rhoduline Orange
Chrysoidine	New Acridine Orange	Tannin Orange

(c) 黃

Aerierne Golden Yellow	Benzo flavine	Leather Yellow
Acridine Yellow	Corioflavine	Methylene Yellow
Auracine	Euchrysine	Philadelphia Yellow
Autrophosphine	Janus Yellow	Thioflavine T

(d) 綠

Azine Green	Diamond Green	Methyl Green
-------------	---------------	--------------

Benzol Green	Ethyl Green	Methylene Green
Brilliant Green	Fast Green	New Green
Capri Green	Janus Green	Tannate Green
China Green	Light Green	Victoria Green
	(e) 藍	
Acetine Blue	Brilliant Victoria Blue	Gentianine
Alkali Blue	China Blue	Helvetia
Alkaline Blue	Crystal Fast Blue	Indiamine
Azidone Blue	Ethyl Blue	Indigen
Basle Blue	Ethylene Blue	Indigo Blue
Bengal Blue	Diazine Blue	Janus Blue
Brilliant Blue	Fast Blue	Jute Blue
Brilliant Cresyl Blue	Fast Navy Blue	Malta Blue

Methyl Blue	Night Blue	Rhoduline Blue
Methylene Blue	Nile Blue	Solid Blue
Methylene Indigo	Opal Cotton Blue	Soluble Blue
Neutral Blue	Paper Blue	Swiss Blue
New Ethyl Blue	Paraphenylene Blue	Tinazine Blue
New Solid Blue	Peacock Blue	Victoria Blue
New Victoria Blue	Printing Blue	Water Blue
(f) 紫		
Brilliant Rhoduline Purple	Trisamine	Regina Violet
Brilliant Violet	Iris Violet	Rhoduline Heikatrope
Crystal Violet	Methyl Violet	Rosolane
Ethyl Violet	Methylene Violet	Rubine Violet
Fast Neutral Violet	Neutral Violet	Soda Violet

Girofle	Primula	Tannate-Violet
Heliotrope	Red Violet	Violets
	(g) 櫻	
Aceridine Brown	Janus Brown	Phenylene Brown
Bismarck Brown	Leather Brown	Rheonine
Brown extra Soluble	Manchester Brown	Tannin Brown
Outel Brown	Nut Brown	Yasurin
	(h) 黒	
Coal Black	Jet Black	New Fast Gray
Diazine Black	Jute-Coal Black	Nigrosine
Direct Gray	Logwood Substitute	Paper Black
Fast Black	Malta Gray	Silk Black
Janus Black	Methylene Gray	Tannate Fast Black

重要酸性染料名目表

(a) 紅

Acid Carmoisine	Bordeaux	Double Scarlet
Acid Cerise	Brilliant Acid Carmine	Emerald Bed
Acid Fuchsine	Brilliant Crocene	Eosin
Acid Magenta	Brilliant Fast Red	Fast Scarlet
Acid Maroon	Brilliant Rubine	Erythrine
Acid Red	Cardinal	Erythrosine
Alkali Fast Red	Cerise	Fast Scarlet
Anthracene Red	Chlorotop	Lake Scarlet
Azo Acid Magenta	Cloth Red	Milling Red
Azo Bordeaux	Cocaine	Naphthol Red
Azo Cochineal	Crystal Ponceau	New Claret

Biebrich Scarlet	Double Ponceau	New Cocaine
Orcelline	Scarlet	Wakefield Acid Red
Palatine Red	Silk Red	Wool Red
Rock Scarlet	Victoria Rubine	Wool Scarlet
	(b) 橘黃	
Aniline Orange	Gold Orange	Orange R, G, etc,
Aurantia	Kermesine Orange	Palatine Orange
Brilliant Orange	Milling Orange	Lyemond Orange
Crystal Orange	Orange 1, II, IV	Wool Orange
	(g) 黃	
Acid Yellow	Fast Light Yellow	Picrid acid
Alkali Yellow	Golden Yellow	Solid Yellow
Azo Acid Yellow	Heliophane	Uranine

Brilliant Yellow Indian Yellow Victoria Yellow

Chrysoine Milling Yellow Wool Yellow

Curcumine Naphthol Yellow Xanthamine

(d) 綠

Acid Green Anthracen Acid Green Guinea Green

Agalma Green Brilliant Acid Green Light Green

Alkali Fast Green Cyprus Green Milling Green

Alizarin Green Diamond Green Wool Green S

(e) 藍

Acid Blue Disulphine Blue Kition Blue

Alizarine Pure Blue Eriochlorine Methyl Alkali Blue

Alkali Blue Eriogranine Milling Blue

Anthracene Blue Tethyl Blue Navy Blue

Azo Acid Blue	Fast Blue	Patent Blue
Biebrich Acid Blue	Fast Sky Blue	Silk Blue
Brilliant Blue	Full Blue	Spirit Blue
Carmine Blue	Gallani Indigo	Thiooarmine
China Blue	Gallooarmine	Water Blue
Copper Blue	Indigo Carmine	Wool Marine Blue
	(f)紫	
Acid Mauve	Biebrich Violet	Neutral Violet
Acid Violet	Ethyl Violet	Regina Violet
Alkali Violet	Fast Acid Violet	Victoria Violet
Benzal Violet	Guinea Violet	Wool Violet
	(g)櫻	
Acid Brown	Chromogen	Maroon

Azo Brown	Dark Acid Brown	Naphthol Brown
Bismark Brown	Fast Brown	Resorcine Brown
	(h) 黑	
Acid Black	Doming) Violet Black	Silk Black
Agalma Black	Ethyl Black	Sudan Black
Alizarine Black	Mercerol Wool Black	Victoria Black
Amilline Gray	Naphthol Black	Wakefield Black
Anthracene Acid Black	Nerol	Wool Black
Azo Acid Black	New Victoria Black	Wool Gray
Biebrich Patent Black	Palatine Black	Wool Deep Black
Brilliant Black	Phenol Black	

重要媒染染料名目表

(a) 應用於羊毛先媒染而後染色者

Acid Anthracene Brown	Alizarine Greens	AnthraceneChrome Browns
Acid Chrome Black	Alizarine Indigo S W	Anthracene Red
Alizarine	Alizarine Maroon	Anthracene Yellow
Alizarine Black	Alizarine Orange	Anthraquinone Blue
Alizarine Blue (all brand)	Alizarine Purpurine	Anthraquinone Green
Alizarins Bordeaux	Alizarine Reds	Anthraquinone Violet
Alizarine Brown	Alizarine Yellows	Azo Chromine G
Alizarine Cyanine	Anthracene Blue Black	Brilliant Alizarine Blues
Alizarine Gray G & R	Anthracene Acid Blue	Carbazol Yellow
Chrome Blue	Diamond Blacks	Milling Brown
Chrome Fast Yellow	Diamond Flavine	Milling Red
Chrome Violet	Diamond Yellow	Mordant Yellow
Cloth Brown	Fast Brown	Resoflavins

Cloth Orange

Gallamine Blue

Wool Red

(b) 適用染後媒染者

Acid Alizarine Black

Alizarol Yellow

Diamond Black

Acid Alizarine Blue BB

Alphanol Blue

Diamond Green B

Acid Alizarine Gray

Anthracene Acid Blacks

Emmin Red

Acid Anthracene Brown R

Anthracene Chrome Black

Meta-Chrome Orange

Acid Chrome Black B & C

Anthracene Red

Mono-Chrome Brown

Alizarine Blue, S.A.P., S.A.T.

Chrome Blue

Palatine Chrome Black

Alizarine Sapphire

Chrome Fast Yellow

Palatine Chrome Blue

Alizarol Orange

Chrome Green

Serichrome Blue

(c) 宜染於酸性銅染後無需更治以銘者

Alizarine Cyanine Green

Alizarine Pure Blue

Fast Green G

Alizarine Heliotrope

Alizarine Sapphire

Milling Green S

Alizarine Irisol                      Diamon I Brown 3R                      Naphthol Green B

(d) 用絡顯影之染料

Acid Alizarine Black B              Azo Fuchsin A & G              Azo Rubine  
Carmoisine B                      Chromogen I                      Florida Red  
Chrome Brown BO & RO              Chromotrop (all brands)

染料套染以絡不致變色者

Acid Chrome Black B, G              Bordeaux extra                      Formal Violet  
Acid Violet 4B                      Brilliant Milling Blue              Indopyranines  
Acid Yellow AT                      Diamine Fast Red F              Rhodamine B, G  
Alkali Fast Green 6B                      Fast Greens                      Soluble Blue  
Anthracene Red                      Fast Light Yellows                      Wool Red B

英登錫林 Indanthrene 類之染料名目表

Indanthrene Blue B C                      Indanthrene Green B

Indanthrene	Blue GCS GCD	Indanthrene	Maroon
Indanthrene	Blue R	Indanthrene	Olive G
Indanthrene	Black B	Indanthrene	Red B N
Indanthrene	Bordeaux B	Indanthrene	Scarlet G
Indanthrene	Dark Blue BO	Indanthrene	Violet R
Indanthrene	Golden Orange G	Indanthrene	Violet R N
Indanthrene	Golden Orange R	Indanthrene	Violet R/T
Indanthrene	Gray B	Indanthrene	Yellow

中華民國十五年七月出版

(全一册)定價大洋一元二角

實用染色學

新學會  
版權  
所有  
新學會

編譯者 閩侯 陳驊 聲

校閱者 奉化 嚴楹 書

發行者 新學會 社

印刷者 新學會 社

總發行所 上海棋盤街 新學會 社

分售處 甯波日新街 新學會 社

93