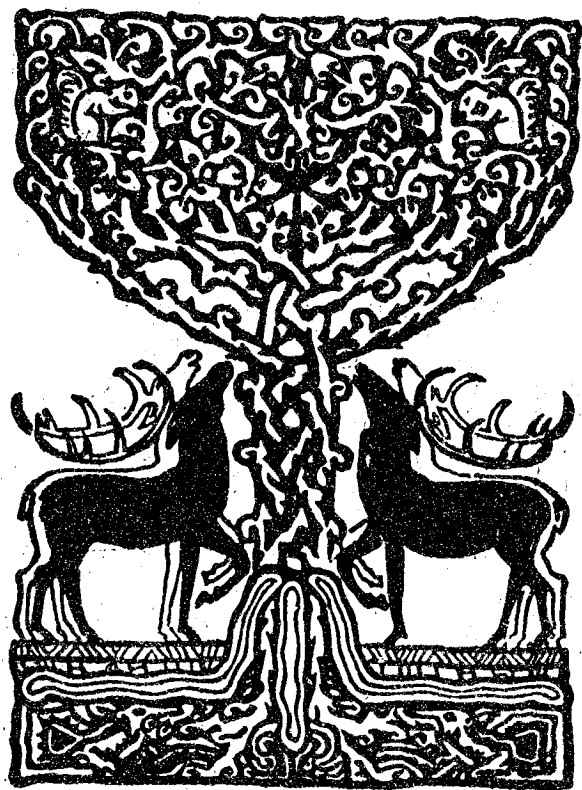


中華百科叢書

染織工藝

陶平叔編



上海中華書局印行

中華百科學叢書

陶平叔編

染

織

工

業



中華書局印行

總序

這部叢書發端於十年前，計劃於三年內，中歷徵稿、整理、排校種種程序，至今日方能與讀者相見。在我們，總算是「慎重將事」，趁此發行之始，謹將我們「慎重將事」的微意略告讀者。

這部叢書之發行，雖然是由中華書局負全責，但發端卻由於我個人，所以敘此書，不得不先述我個人計劃此書的動機。

我自民國六年畢業高等師範而後，服務於中等學校者七八年。在此七八年間無日不與男女青年相處，亦無日不為男女青年的求學問題所擾。我對於此問題感到較重要者有兩方面：第一是在校的青年無適當的課外讀物，第二是無力進校的青年無法自修。

現代的中等學校在形式上有種種設備供給學生應用，有種種教師指導

學生作業，學生身處其中似乎可以「不遑他求」了。可是在現在的中國，所謂中等學校的設備，除去最少數的特殊情形外，大多數都是不完不備的。而個性不同各如其面的中等學生，正是身體精神急劇發展的時候，其求知慾特別增長，課內的種種絕難使之滿足，於是課外閱讀物便成爲他們一種重要的需要品。不幸這種需要品又不能求之於一般出版物中。這事實，致少在我個人的經驗是足以證明的。

當我在中等學校任職時，有學生來問我課外應讀什麼書，每感到不能爲他開一張適當的書目，而民國十年主持吳淞中國公學中學部的經驗，更使我深切地感到此問題之急待解決。

在那裏我們會實驗一種新的教學方法——道爾頓制，此制的主要目的在促進學生自動解決學習上的種種問題，以期個性有充分之發展。可是在設備上我們最感困難者是得不着適合於他們程度的書籍，尤其是得不着適合

於他們程度的有系統的書籍。

我們以經費的限制，不能遍購國內的出版品，爲節省學生的時間計，亦不願遍購國內的出版品，可是我們將全國出版家的目錄搜集齊全，並且親去各書店選擇，結果費去我們十餘人數日的精力，竟得不到幾種真正適合他們閱讀的書籍。我們於失望之餘，曾發憤一時擬爲中等學生編輯一部青年叢書。只惜未及一年，學校發生變動，同志四散，此項叢書至今猶祇無系統地出版數種。此是十年前的往事，然而十餘年來，在我的回憶中卻與當前的新鮮事情無異。

其次，現在中等學生的用費，已不是內地的所謂中產階級的家長所能負擔，而青年的智能與求知慾，卻並不因家境的貧富而有差異，且在職青年之求知慾，更多遠在一般學生之上。卽就我個人的經驗而論，十餘年來，各地青年之來函請求指示自修方法，索開自修書目者，多至不可勝計，我對於他們媿不能

盡指導之責，但對此問題之重要，卻不曾一日忽視。

根據上述的種種原因，所以十餘年來，我常常想到編輯一部可以供青年閱讀的叢書，以爲在校中等學生與失學青年之助。

大概是在民國十四五年之間，我曾擬定兩種計劃：一是少年叢書，一是百科叢書，與中華書局陸費伯鴻先生商量，當時他很贊成立即進行，後以我們忙於他事，無暇及此，遂致擱置。十九年一月我進中華書局，首卽再提此事，於是出計劃而徵稿，而排校。至二十年冬，已有數種排出。當付印時，因估量青年需要與平衡科目比率，忽然發現有不甚適合的地方，便又重新支配，已排就者一概拆版改排，遂致遷延至今，始得與讀者相見。

我們發刊此叢書之目的，原爲供中等學生課外閱讀，或失學青年自修研究之用。所以計劃之始，我們卽約定專家，分別開示書目，以爲全部叢書各科分量之標準。在編輯通則中，規定了三項要點：卽（一）日常習見現象之學理的說

明，(一)取材不與教科書雷同而又能與之相發明，(二)行文生動，易於了解，務期能啓發讀者自動研究之興趣，爲要達到上述目的，第一我們不翻譯外籍，以免直接採用不適國情的材料，致虛耗青年精力，第二約請中等學校教師及從事社會事業的人擔任編輯，期得各本其經驗，針對中等學生及一般青年的需要，以爲取材的標準，指導他們進修的方法，在整理排校方面，我們更知非一人之力所能勝任，乃由本所同人就各人之所長，分別擔任，爲謀讀者便利計，全部百冊，組成一大單元，同時可分爲八類，每類有書八冊至廿四冊，而自成爲一小單元，以便讀者依個人之需要及經濟能力，合購或分購。

此叢書費數年之力，始得出版，是否果能有助於中等學生及一般青年之修業進德，殊不敢必，所謂「身不能至，心嚮往之」而已。望讀者不吝指示，俾得更謀改進，幸甚幸甚。

舒新城，二十二年三月。

編輯凡例

- 一 本書專重染織之應用方法，不涉高深理論。
- 一 本書將染織所有各工程，提綱絜領，作有系統之記述。
- 一 本書自染織原料而精練，而漂白，而染色，而機織，逐一詳細說明，俾閱者易於了解。
- 一 本書之記述務求淺顯，以備中學程度學生之參考。
- 一 本書內專門名詞大抵附有原名，以供考核。

染織工業目錄

總序

編輯凡例

第一章 緒說

第一節 染織工業之意義

第二節 染織工業之最近趨勢

第三節 染織工業之分類

第二章 染織工業之原料

第一節 染色用之染料

第一章 緒說	一
第一節 染織工業之意義	一
第二節 染織工業之最近趨勢	三
第三節 染織工業之分類	五
第二章 染織工業之原料	八
第一節 染色用之染料	八

第二節	染色用之化學藥品·····	一一
第三節	染織用之原料纖維·····	一四
第三章	精練漂白法·····	二六
第一節	棉之精練及漂白法·····	二六
第二節	羊毛之精練及漂白法·····	三〇
第三節	絲之精練及漂白法·····	三五
第四節	麻之精練及漂白法·····	四〇
第四章	上絲光法·····	四七
第一節	上絲光法之原理·····	四七
第二節	絲光與棉質之關係及其試驗方法·····	四九
第三節	上絲光線之機械·····	五一
第四節	上絲光不用緊張之方法·····	五三

第五節	上絲光布疋之方法及其機械	五四
第六節	麻線或麻織品上絲光方法	五七
第五章	染色法	六〇
第一節	直接染料之染色法	六〇
第二節	硫化染料之染色法	六六
第三節	鹽基性染料之染色法	七〇
第四節	酸性染料之染色法	七六
第五節	媒染染料之染色法	八一
第六節	酸性媒染染料之染色法	九〇
第七節	酸化染料之染色法	九四
第八節	還元染料之染色法	一〇〇
第九節	植物性染料之染色法	一〇九

第六章 機織法……………一一八

第一節 織物之種類……………一一八

第二節 組織及意匠紙……………一二〇

第三節 原組織之織法……………一二四

第四節 變化組織之織法……………一三六

第五節 特殊組織之織法……………一四八

第六節 重組織之織法……………一五三

第七節 毛巾組織之織法……………一五八

第八節 紗羅組織之織法……………一六〇

參攷書

中文名詞索引

西文名詞索引

染織工業

第一章 緒說

第一節 染織工業之意義

染織乃製造布疋之工業，布疋爲吾人衣服之原料，而衣服又居衣食住行四者之首，則染織實爲吾人日常生活上最所需要之工業，其關係於人生之重大，固可毋待深論。然染織二者各有含義，蓋染爲染色 (Dyeing)，織爲織造，或名機織 (Weaving)，染色所以將紗線或布疋染成各種顏色，使其切乎實用。至機織則所以將紗線織成布疋，如是染織二工程，必須互相配合，方能製成適於日用之布疋，因即相合而名之曰染織工業，實以其所用之纖維原料及所成就之製品均屬相同之故也。



至染織二者之理論，又各有其特異之處。染色近乎化學，機織則近乎機械學，其成品固係同一，惟手續與理論則各不相似。故染織二者雖可連合成爲一種之工業，然其性質相異，此所應預爲陳明者也。蓋染色爲應用化學之一種，其理論乃根據於化學而發生，故須依於化學，方能解說或改良染色之方法。凡研究染色者，若能明瞭各種化學藥品之性質及作用，則可以事半功倍。至機織一事，則因有其種種之織造方法，及織造之機械，故從事者，若能略知機械學理，則愈爲便捷。此係將染織二者，各就其理論分別而言之。至若染織兩者之原料纖維與其成品，均屬相同，爲一種不可分離之工業，則自有合併記述之必要。此卽染織工業之意義也。查染織之主要事項，約有四端：（一）染織工業所用各種纖維之種類，及其性質；（二）精練漂白及上絲光方法；（三）各種染料之性質，及其應用之方法；（四）各種機織方法等是也。

第二節 染織工業之最近趨勢

染織工業隨時日之演進，而日趨於改良之域。其理論以研究而愈益精微，其機械以改革而日見優美。就其趨向之大勢而概言之，則在乎利用機械，節省人工。如染色以前多用人工染色者，今則多改爲機械之染色矣。織布亦然，近時力織機（Power loom）日益發達，此機乃以蒸氣力或電力等爲其原動力，以施行機械的織造，故名曰力織機。其生產能率，既較人工織造爲巨，且出品亦較爲優良。且每一工人又能經管數台之多。因之近代布廠用之者日衆。至近代染織工業之所以重用機械，減省人工者，則因現代商戰日亟，生活程度日高，故不得不藉以增加生產能率，減少工費，節省成本。此乃染織工業之最近主要之趨勢也。

又如前所述，染織之理論與手續，既各有不同，則其趨勢亦更各有其殊異

之點，如單獨就染色上之趨勢而言之，則有下記之兩點：（一）染料之用法，近時日就簡單。（二）化學之應用，愈為增加其重要是也。蓋染料之用法，不宜繁瑣。因用法如若繁複，則人工與時間必多耗費，成本因之加巨，勢必不合於實用，而終將歸於淘汰之列。此染料之用法，所以日趨於簡單之一途也。況染色之法，又變化無窮，舍化學知識外，即不足以應變，故從事者即不可祇記憶染料之分量與配合方法，且更必須明瞭其在化學上之作用如何，方能得到美滿之效果。此化學知識之所以於近代染色上愈益重要也。至機織之趨勢，近時於上記之力織機外，更有自動力織機（Automatic Power Loom）之發明。此機於織造時，緯線用完之時，更能自動換梭（或自動換紆子），並能於經線切斷時，自行停止。故其生產能率，更可較上記之力織機為多。且一工人可管至數十台之多（大約每名管二十四台至四十八台）。近時在西洋及日本各廠，用之已多。惟在吾國，則以其機構繁複，管理較難，且所用紗線尤需要上等品質者，故吾國染織工

廠之備有此種機台者，爲數極少。然最近之將來，則非使用此機台不可，此乃機織之最近趨勢也。

第三節 染織工業之分類

染織工業已如前節所述，約可分爲染色與機織之兩種工程。故現時之染織工廠，均大都兼備染色與機織之兩項工作。然若係規模較小之工廠，則亦有只施行染色或機織之一種者。至染色工程，所包亦甚廣汎，其主要者爲浸染工程，及印花工程之兩種。浸染即普通之染色方法，係將紗線或布疋，浸在染料之溶液內，使之吸收染料，染成顏色者。故其色乃全體一律，並無模紋。至印花則可以印成種種色紋或數種顏色於布疋之上。然吾國染織工廠，大都只兼行浸染工作。至印花工程，則因其性質之繁複，機械設備之昂貴，且應用之途亦較狹隘，故大抵均另立工廠，或另設專部以施行之。此外又有上絲光工程，精練工程，漂

白工程，及整理工程等，乃均係加工於紗線或布疋之上，使其色澤變為美觀，質地得以改善，而合乎實用。此數工程亦為染色工程之支派，故近時染織工廠，頗多兼辦絲光、精練及漂白等工作者。亦有并辦整理工程者，則視其規範之大小，資本之厚薄，而異其設備，此乃屬於染色工程之浸染印花、絲光、精練、漂白及整理等各工程之分類也。

至機織工程，大別之，約可分為手織工程，與力織工程之兩種。凡小規模之染織廠，均用手織工程，因其機台簡單，設備費省，管理亦易之故。然多費人工，生產率頗小，且布疋之品質，亦不及力織機所織成者之優良，此乃其缺點也。故規模較巨之染織工廠，均應用力織機，施行織造工作。此機所織布疋，較為均勻而整齊，且人工可減省，生產額較大，工資亦因之可以減少，故最合乎經濟之原理。因之近時各廠用之者益衆，然其生產額，尚不能及自動力織機之多，則自有改用該種力織機之必要。故機織工程可分為手織與力織之兩種，更又有足踏織

機，則全恃足踏之力，不必用手拉，與手織機不同，然不用動力，又不能屬於力織，故應另立爲一類，則機織應分爲手織機，足踏織機，及力織機之三類，而力織機又可分爲普通力織機及自動力織機之兩種，自經濟上觀之，尤以自動力織機最爲合宜也。

問題

- 一 染織兩者之理論，有何特異之處，試申述之？
- 二 染色之最近趨勢，約有幾點乎？
- 三 機織之最近趨勢如何？
- 四 染色及機織工程之分類若何？

第二章 染織工業之原料

第一節 染色用之染料

染料，俗名曰顏料，英文之原名爲 *Dyes*，乃染色工程所用之原料也。其種類甚多，世界市場上所通行之染料，共計之則不下於一千種（其有甲與乙相混合而另立一名目者，尚不在此列）。至其分類方法，則須以其性質之差異及其用途之如何爲標準。茲依此標準而類分之，則大別爲天然染料與人造染料之兩大類。天然染料又可分爲植物性染料，如靛藍等；動物性染料，如胭脂蟲，礦物性染料如代赭及羣青等，共計三種。然近時只有植物性染料尙供使用，其餘動物性，礦物性染料之二者，則已漸被淘汰矣。至人造染料乃西曆一千八百五十六年，英國化學家派根氏所發明，自此人造染料發明之後，天然染料即逐漸被其所淘汰，故近時染織工業所應用者，大都均是人造染料。此人造染料即

可大別爲下記之八種：(一)直接染料(Direct colours) (二)硫化染料(Sulphur colours) (三)鹽基性染料(Basic colours) (四)酸性染料(Acid colours) (五)媒染染料(Mordant colours) (六)酸性媒染染料(Acid chrome colours) (七)還原染料(Vat colours) (八)酸化染料(Aniline Black)等。

至各個染料之名稱，頗爲繁多，向無統一之名詞，此乃無可如何之事。因其西文之原名，卽已如是，每一個染料之原文名詞，往往多至四五十個，據英國西歷一千九百十三年所調查染料之報告，謂(一)Methylene Blue 一項染料，有八十五種不同之名目。(二)Nigrosines 一項染料，有一百零三種不同之名目。(三)Soluble Water Blue 一項染料，有九十三種不同之名目。(四)Methyl Violet 一項染料，有一百五十五種不同之名目。如其名目之繁瑣如此，故在歐美各國，卽已大感不便，宜乎吾國之顏料行家，對於此多數之重複不同之名目，更難於解釋，此所應注意者也。同一直接染料也，則有 Diamine, Benzo,

Oxamine, Dianil, Titan, Hessian, Columbia, Naphamine 等之名目，至其義則均係「直接」之意。例如同「直接藍」有 Diamine Blue BX, Benzo Blue BX, Congo Blue BX, Dianil Blue HG, Naphthamine Blue BH, Azidine Blue BX, Niagara Blue BX 等不同之名詞；同一「硫化染料」又有 Sulphur Immedial, Thiogen, Katigen, Kryogen, Thion 等名目；至其義則均係「硫化」之意。如此多種名目，凡染色者及販賣者，均須預先明了，方不致發生錯誤。蓋染色家如不明乎此，則於其選購染料之時，必致種別莫辨，如須經一一試用，方得知悉，則必致多所耗費。至販賣者如不明瞭名目，則生意上必致錯過，損失交易。（例如購者要 Benzo 4B，而我只有 Direct red 4B，如不明白其同一，則生意錯去。）

染料於染着在布疋或紗線上之後，有易於褪色及不易褪色之分別。此褪色雖普通是對於日光而言，然染料顏色之褪去，不僅日光作用之一種。概述之，有下記之四種原因：（一）受日光作用之褪色，（二）經煮洗作用而褪色，（三）受

肥皂作用或酸性作用而褪色，(四)受摩擦作用而褪色。此等原因，所發生之褪色程度，依染料之種類而有不同，其不褪色之能力，即名曰染料之堅牢度 (fastness)。吾人使用染料之時，最要者即爲擇取堅牢度佳者。例如染衣服及襪子等物時，則染料必須擇對於上記四種作用均極堅牢者方可。若鞋帽等物之染料，則只須對於日光堅牢者即可。因帽子與鞋子固不多洗滌也。至染西人夜晚跳舞之衣服，則須受摩擦而不落色者，方可合用。此乃選用染料之際，所應注意者也。

第二節 染色用之化學藥品

當染料使用之時，有無需乎其他化學藥品之補助，而即可染色者，亦有必須用其他之化學藥品補助，方可染色者，此種補助染色之化學藥品，即名之曰染色用補助劑。此種補助劑之種類甚多，應用之方法，亦有種種之不同，大別之

有下記之六種：(一)媒染劑，(二)固着劑，(三)顯色劑，(四)預漬劑，(五)增艷劑，(六)助劑。茲分別詳記之於後。

(一)媒染劑 有許多染料，不能直接染着於紗線或綢布之上，而必須加入其他之化學藥品，方能染着之。此種補助之化學藥品，即名之曰媒染劑，以其足以爲染料與纖維原料(紡織原料)間之媒介故也。至媒染劑之性質，必須能溶解於水中，以便吸收於原料之上，及其已吸收之後，則又須能變爲不溶性物質，方可合用。此乃媒染劑之特性也。現時所用之此類主要藥品有鋁、鐵、錫等之金屬鹽類，又有丹仁、紅油、蛋白質等有機物，亦可應用。

(二)顯色劑 凡染料不能於染着時直接顯出色澤者，則必須以化學藥品與其化合，使之生成一種新色素，方能顯出顏色，故此種化學藥品，即名之曰顯色劑，其名稱另記之。

(三)固着劑 若染料或媒染劑，爲可溶性，而不易固着於纖維原料之

上時，則須另用化學藥品使其固着方可。此種藥品，即名曰固着劑。此劑又可分為染料之固着劑，及媒染劑之固着劑，共計二種。前者如硫酸銅、明礬等；後者如吐酒石、木醋酸鐵、綠礬、炭酸曹達、硅酸曹達、重曹炭酸石灰等。

(四)預漬劑 於染色之前，有時須先將所染之物，預行浸入於化學藥品之溶液內，使其先行吸入，而後再行染色，如是預先浸漬之藥品，即名之曰預漬劑。其目的在乎使所染色澤，可以更為正確，或更為堅牢，或使染色容易吸收，故其作用有種種之不同。至其主要者，則有豆汁紅油、硅酸、鹽化第一錫等。

(五)增艷劑 此劑所以使染料所染之顏色，更顯美觀，故名曰增艷劑。其主要者，為醋酸、酒石酸硫酸、橄欖油、椿油、蓖麻子油、肥皂等。

(六)助劑 凡不能列入以上各類之化學藥品，而又必須應用於染色工作，以助其進行者，即名之曰助劑。此劑之功用，甚為複雜，頗難以具述。茲記其主要功用於下：(一)使染色之進行，可以加速。(二)使所染顏色可以濃厚。(三)

加於染色用水之內，使水之硬度，得以減少（四）又有使染色之進行緩慢，以防止其發生染斑者。總之，助劑乃所以用作染料，或媒染劑之補助。主要者如硫酸、醋酸、羧酸鹽、硫酸曹達、碳酸曹達、重硫酸曹達、蟻酸、硫酸銅、鹽酸加里、亞硝酸曹達、磷酸曹達、硫化曹達等，其種類固最爲衆多也。

至水亦爲染色工程之必需品，水質必求其純良者。第一不可含有固體物質，如砂泥，及雜質穢物等。故均宜預先濾去之。第二不可含有氣體，此可以煮沸法除去之。因水之氣體溶解度，可依溫度之上昇而減少之故。第三水中不可含有其他化學物體。例如，石灰質、錳質、鐵質等，均與染色最有妨礙，故必須除去之。其除去方法，可加入苛性曹達及碳酸曹達施行之也。

第三節 染織用之原料纖維

染織工業之原料，卽爲織成布疋之纖維質，此纖維，第一步須先經過紡績

或纜絲等工程，做成紗或線，第二步方可施行染色及織布等工程。此纖維即名之曰染織之原料纖維。可大別爲天然纖維，及人造纖維之兩大類。而天然纖維，又可分爲植物性纖維，動物性纖維，礦物性纖維之三類。植物性纖維爲棉麻等占原料之最大部分，爲染織業之主要用品。動物性纖維，如羊毛，蠶絲等。礦物性纖維如石棉之類，其用途固極狹也。至人造纖維，則以人造絲爲主，由人工所造成，與天然產生者不同。近時泰西各國，更有人造棉，人造麻等之發明，然尙未臻實用之域。茲將此等原料纖維，分別詳記之於後：

(一) 棉 棉產於溫帶及熱帶地方，如印度、美國、埃及以及吾國等，均爲主要產地。其纖維乃生於種子之上，故爲果實纖維之一種。其目的，在乎便於傳播其種子，此乃棉花自己之生長原因，而吾人則利用之以織成布疋，變爲染織工業之最主要之原料。因其產量多，價格廉，爲一般衣服所不可缺者。至其纖維質地，須具備下記各條件，方爲上品。(一)各根纖維須長，(二)各根纖維之直徑

須細小，(三)拉力(即強力)須強韌，(四)色澤要白純，(五)又須柔軟而不粗硬。世界各國所產棉花之品質，以海島棉為最優，埃及棉次之，美國棉又略次，印度棉更次之。至吾國之棉花則最劣，因纖維短而粗，因之不克紡成二十支以上之細紗，而只能紡二十支或二十支以下之粗紗。故吾國近時正在改良棉種，以求其纖維品質，得以優良，至棉紗有單紗與雙紗之不同，其長度以一百二十碼之紗，為一小絞；合七小絞成為八百四十碼，作為一大絞。凡單紗之時，每一磅重，有幾個大絞(即幾個八百四十碼)，即作為幾支紗。例如單紗一磅內，有十六個大絞，即為十六支單紗是也。此種決定支數之方法，名曰英國式，乃世界上所最為一般市場所應用者。其他尚有米突式，及法國式等定法。

(二)麻 麻為一種莖幹上所取下之纖維，故甚為粗而長，與棉花之形式，大相差異。細胞之組織亦不同，質地亦較為粗硬，故其用途等，略與棉花有異。惟其強力最大，乃其優點也。至其種類頗多，因產地、品種等而異。如亞麻、大麻、黃

麻、苧麻、馬尼拉麻等均是。茲分記之於次：

(1) 亞麻 以俄國及歐洲諸國爲主要之產地。其品質最佳，所紡之線分爲長纖維線及短纖維線之兩種。前者可供西裝布之用，並可爲飛機之翼上之布及台毯等之原料。

(2) 大麻 大麻之性質，頗爲粗硬，不及前者之佳。故只可用作袋子之原料，或爲繩索等用。故應用於染織工業者頗少。其生產地，以俄國及西歐諸國爲多。

(3) 黃麻 主產地爲印度及南洋各島。其性質頗爲柔軟，惟強力則弱，不及前記者之強韌，乃其重要之缺點。故只可用爲地毯等之原料也。

(4) 苧麻 苧麻爲吾國之主要出產品，亦爲吾國染織業之重要原料。其葉子之裏面呈白色，乃苧麻之特點。（若產於南洋羣島一帶之熱帶地方者，則葉子之裏面爲綠色，與吾國之苧麻稍有不同。）苧麻之性質極佳，與亞麻相較，則有過之而無不及。其色澤白純，纖維細長，強力尤佳，可以紡成極細之麻線，織成

優美之夏布，故苧麻每年之輸出於各國者，為數亦頗巨也。

(5) 馬尼拉麻 乃產於南洋馬尼拉一帶地方，其用途，不及前數者之多。

(6) 芭蕉麻 係由芭蕉所取出，可以織成芭蕉布，主產於日本之沖繩地方。

(二) 羊毛 羊毛有緬羊毛，山羊毛之不同，毛質以緬羊毛為佳，故產量

亦以緬羊毛為多。然緬羊與山羊，又各有其種種之品種，及不同之分類，因之其羊毛之性質，亦隨之而不同，此乃羊毛依羊之種類而有不同也。至羊之年齡，產地之氣候，土質之關係，以及食料及飼養方法之不同等，亦隨之與羊毛之性質有關。又同一羊身上，因部位之不同，其毛質亦異，故紡成毛線之時，必須預先一一依類而選別之，方可合用也。查羊毛為呢絨嗶嘰等之原料，為染織工業之重要用品，其性質之繁雜，已如上述，茲更依其類別而詳述之。

(1) 緬羊毛 世界上所使用之羊毛，以緬羊毛為多數。緬羊毛中以美利拿種緬羊之羊毛最為優美（美利拿之原名為 Merino），因其毛質細微而柔軟，長

度亦適中，強力亦佳，故最爲合用。此美利拿種緬羊，以前只產於西班牙，現時則世界各國均有生產，而尤以澳洲及南非洲爲其主要之生產地，可以紡成最優良之羊毛線。至英國亦爲羊毛之出產國，惟其羊毛較長而略粗，又稍硬，故適宜於呢絨等之織造，其品質較前爲次。至我國羊毛，則素不改良，故毛質粗雜，遠不如英國所產者。故只可用作製織軍服呢及毛毯等物。此吾國之所應從速改良緬羊之種類，以求其毛質之改善也。

(2) 山羊毛 山羊毛之性質，較緬羊毛粗硬，只可紡成粗線，而用於地毯等粗厚之織物，用途因之甚爲狹小。然克喜米亞之山羊毛，則極細而又柔軟，光澤亦佳，顏色白純，故可以織成圍巾或結成手套等物，惟價目略貴耳。我國現時所謂開四米一辭，大約乃其轉音。惟現今之開四米均係普通之緬羊毛製成，固非克喜米亞羊毛也。

(四) 駱駝毛

駱駝毛並非羊毛，本不應列入羊毛之中，故另列爲一種。

因其亦係動物纖維之一故也。此毛現時在吾國最爲通行，然並不製線，而乃用以作爲棉襖棉袍等之填充之物，此乃一種特異之現象也。其毛質可分爲細軟與粗硬之兩種，其細軟者較優，呈淡黃褐色，價目頗貴，至粗者則現褐色，以其粗硬，故只可紡成地毯或絨毯等之線條，價值亦便宜。我國現時所通行者，即屬於後者，且有時亦有以雜毛混合，作爲駱駝毛者。

(五)絲 絲有二種，一爲家蠶絲，一爲野蠶絲。家蠶絲乃人工所飼養之蠶所產生者；野蠶絲則無需飼養，而野生於樹上，故其性質，不如家蠶絲之優。茲分別記之於後：

(1)家蠶絲 家蠶絲普通即名之曰絲，爲染織纖維中最優美之纖維，故有染織原料皇后之稱，價目亦最貴。世界上之主產地爲日本、吾國、法國、意大利、西班牙，本以吾國之輸出爲最多。然近年已被日本占第一位，殊爲憾事。其全包以六十公斤乃至六十六公斤爲標準，此乃大包。在吾國內之賣買，則又有以小包

行之者。絲之色澤艷麗，強力最佳，其伸張之率，又為各染織纖維之冠。且其粗細亦最平均，彈性又極強，故用作衣服之原料，最為合宜也。

(2) 野蠶絲 其主產地，為印度、日本及吾國（東北三省，頗產野蠶絲），其色並不白純，均帶黃褐色或綠褐色，則隨產地而異。吾國四川、山東及湖北等省，均產之。色呈黃褐，故名曰黃絲（或黃廠絲）。至日本所出者，則為綠褐色。日本產者，強力略弱，故不及吾國之佳也。野蠶絲之全練減（即精練時所除去之絲膠量）為百分之二十六左右。家蠶絲則較少，只百分之二十二乃至二十四也。

(3) 紡績絲線 此乃將家蠶絲之亂絲（如纒絲時之絲吐頭繭衣等，及撚絲時之落絲等）紡績而成絲線，普通均紡成雙股線，故名之曰紡績絲線。其練減，視需要而定之，有只練半數者，或練七成者，或全練者，並不一律。至其支數之定法，則與棉紗相同。

(六) 人造絲

人造絲乃法國於一千八百八十四年所發明，乃用硝化

纖維素之製造方法，此爲最初之發明。後數年，德國發明阿母尼阿之製造方法。其後英國又發明粘性液製造方法。及一千九百二十二年時，人造絲之製造，既極爲發達，其於染織工業上，已凌駕於真絲之上，爲一極重要之原料。蓋非但可以爲真絲之代用品，且可以獨樹一幟矣。及乎近年以來，更有醋酸纖維素之製造方法。此法所製造之人造絲之質地，可更較以上三法所造者爲優。蓋以上諸法中，第一第二兩種之人造絲，質地既不甚佳，且極易於燃燒。惟第三法之粘性液方法所造者則不易燃燒，故應用最多。然最後之醋酸纖維素法之人造絲，則更不可不易於燃燒，且強力與彈性，又更爲優良。茲分別記其製造方法於後。至人造絲之原料，爲棉花（即紡紗時之廢花）及木漿之二者。木漿爲木質纖維素，以松樹或其他木材，先作成小片，更以生石灰、硫黃、漂白粉等，除去其不純物，作成厚紙之狀，即爲木漿矣。

(1) 硝化纖維素人造絲製造法 將棉花以硫酸與硝酸之混合液，作用之。

作成硝化纖維素，然後以酒精及以脫之混合液溶解之，製爲粘液，方可自細孔中壓出，紡成絲條。

(2) 銅阿母尼阿人造絲之製造法 將棉花或木漿，經鹼性劑之作用後，溶於酸化銅阿母尼阿之溶液中，使成爲粘性液，乃壓出而紡成絲條，此種人造絲最宜用直接染料染色。

(3) 粘性液人造絲之製造法 木漿經過苛性曹達溶液之處理後，作成鹼性纖維素，更以二硫化炭素作用之，並再加入苛性曹達作成黏液，即可壓出於小孔，而紡成絲條。此法所造之人造絲，可用中性染料施行染色。

(4) 醋酸纖維素人造絲之製造法 將棉花或木漿，先以稀硫酸處理之，其次以冰醋酸及濃硫酸之混合液處理之，作成醋酸纖維素，然後更溶於冰醋酸中，即可壓出於小孔中紡成絲條。此類人造絲，宜以鹽基性染料染色，而不宜用直接染料及酸性染料染色。

人造絲之性質，極易傳熱，故乏保持溫度之力，惟有不傳導電氣之能力。至其強力與伸長性，只及真絲之一半乃至三分之一，若遇濕氣，則強力更弱，此乃其缺點也。又其每一圈爲一米突，二千四百圈爲一絞，十磅爲一包。在歐美各國，以四十分乃至六十分之粗細者，應用最多，其細者近時有造爲二十分者。至在吾國，則多用八十分以上之粗人造絲，此乃不同之處，然將來吾國之人造絲，或將多用細條份者。

(七)石綿線 石綿線爲礦物質纖維，產於加拿大爲多，俄國次之。其纖維長度爲二吋乃至四吋，色白，能耐一千度乃至二千八百度之高熱度（攝氏寒暑表），且不導電氣，又不浸水；但性質脆弱，缺乏黏性，甚爲滑澤，故頗不易紡成線條也。

問題

- 一 染色布疋之所以褪色之原因有幾？並何謂染料之堅牢度？
- 二 染色時所用之化學藥品，共分爲幾種，試詳述之？
- 三 麻之種類，及其各種之品性，及優劣如何？
- 四 羊毛以何種爲最佳乎？
- 五 棉花纖維之質地所需要具備之條件有幾？
- 六 人造絲之製造方法，以何種爲最優良乎？

第三章 精練漂白法

第一節 棉之精練及漂白法

精練者，所以除去原料纖維之雜質，及其所附有之污斑等。至漂白，則所以使其色澤潔白，換言之，即除去原料纖維上所有之色素，此乃精練與漂白兩工程之功用也。吾國之衣料，以棉布為大宗，故棉之精練與漂白，實最為重要。至其方法約可分為二種：一為棉紗之精練與漂白，一為棉布之精練與漂白。茲分別記其詳細方法於左：

第一目 棉紗之精練與漂白方法

棉紗之精練與漂白，方法不同，故必須分為兩段述之，方能明瞭。

(一) 棉紗之精練方法 棉紗於精練之時，須使用等於該紗全重量之百分之三乃至百分之十之碳酸曹達（或用百分之一，乃至百分之三之苛性

曹達亦可。先溶解於水內，乃加入棉紗，煮沸一小時，乃至三小時，即可取出，以清水洗淨，工作即爲完成，乃可以移至漂白工作。

(二) 棉紗之漂白方法 棉紗於漂白之時，須先將等於該棉紗全重量之百分之五，乃至百分之十之漂白粉，加入少許之水，調和之，使成泥狀之後，乃更加入適當之水，攪拌之，使之均勻，乃靜置，而取其上澄之水溶液，舍去其下方之沉澱，(或不用此沉澱之法，而以稀紗布濾過，除去其沉澱亦可。)然後乃多加水量，使其全部之水量，約及棉紗十倍之重量後，方可將上記已經精練工作之棉紗，(若不經精練而即行漂白，則結果必不佳。)浸入於此漂白粉溶液內，但須時時多拌動之，使紗各部之漂白作用，可以均勻而有效，及二、三小時之後，視其已全漂白之後，即可取出，絞去其水分，更將其浸入於稀硫酸之水中，(約百分之一，乃至百分之三。)約浸半小時之譜，乃取出而以清水洗淨，則工作完成，可以乾燥矣。

第二目 棉布之精練與漂白方法

棉布之精練與漂白，亦須分別施行，其方法詳細記述於後：

(一) 棉布之精練方法

棉布因爲已經過織造之工程，故常常附有漿

糊及其他之污物，蓋因棉布於製織時，經線大都上有漿糊，使其便於織造，故棉布所含有之不純物質，必較棉紗所含有者爲多，至此種不純物之種類，亦並無一定，惟漿糊則爲粉類（如小麥粉等）與脂肪類，以及其他之化學藥品，如是棉布因所含不純物較多，故其精練較之棉紗，略爲費事。蓋其第一步，必須先施行除去其漿糊之工作，以除去其糊類及不純物質，第二步方爲正式之精練工作，此乃所以專爲除去其脂肪質，及因脂肪而附牢之污物等，茲記述其三種之方法於下，其中第一法最爲簡單，乃一般棉布所可使用者，第二、三兩法，手續較繁，作用極爲充分，故上等棉布，如細質印花棉布等，必須應用之也。

(1) 棉布精練之第一法 先將棉布浸漬於溫水之內，約經過十二小時乃

至二十四小時，乃取出以清水洗之，此時若布不多，則以手壓之，或以足踏之，使污物流出，若布足過多者，則必須以機械洗之（即爲水洗機），然後取等於布足之重量之百分之五乃至百分之十之炭酸曹達，（或百分之三之苛性曹達亦可），溶解於水，一併與布足置於鍋內煮之。此煮鍋即名曰精練鍋，約煮二、三小時之後，乃取出布足，以清水洗之，工作即爲完了。

(2) 棉布精練之第二法 將棉布以燒毛機，施行燒毛工作，除去其表面之毛，（此乃上等細棉布，方可使用之），其次浸漬於硫酸之水中，（約爲勞梅比重表之二度），約經過四小時乃至十二小時之後，即取出行水洗工作，然後放入於苛性曹達百分之二乃至百分之五，曹達灰百分之一，肥皂千分之四之溶液內，煮八小時乃至十小時；但此時須以密閉之煮鍋，在一個半蒸氣壓力之下煮沸之，然後取出以清水洗淨之。

(3) 棉布精練之第三法 此法與第二法相似，其初亦經過燒毛工程，其後

乃浸入於攝氏表六十度乃至七十度之溫水內，經過十二小時，乃至二十四小時，取出以水洗之，其次更浸入於石灰水內，此石灰之分量爲布之全重量之百分之五，然後取出絞乾，送入於密閉之精練煮鍋中，加以適量之水而煮之，其蒸氣之氣壓，在二、三十磅，煮五小時乃至十小時，乃取出更行水洗，其後通過稀鹽酸之中，使之吸收，乃更將布折疊成堆，放置六小時乃至三十小時，此時不可使其乾燥，自後乃以水洗淨，更以『樹脂百分之二，與苛性曹達之合煮液』與曹達灰百分之五乃至百分之六相混合，加入於密閉之鍋內，放入棉布，煮三小時乃至八小時，蒸氣壓力爲二、三十磅，更除去其餘之多液，而加入百分之二之曹達灰，煮二、三小時，即時取出而以水洗之，可爲完了，此法最爲繁雜，故非極良之棉布，不合應用也。

第二節 羊毛之精練及漂白法

羊毛與棉花不同，乃自羊之身上所剪下者，而羊身頗不潔淨，故羊毛當然含有多量之泥砂，及糞污等物，又含有脂肪質甚多，故遠不如棉花之清潔。因其精練方法，必須特別注意，方法亦因之略為困難。至於其漂白方法，則亦因其為動物纖維之故，自亦與棉不同。茲分為二目，詳記其精練及漂白方法於後：

第一目 羊毛之精練方法

羊毛精練法之原理，並不複雜，尚為簡單，惟其手續，則頗稱繁雜，其原理則以肥皂之溫液，或肥皂與炭酸鈉之混合的溫液，處理羊毛，以除去其脂肪質及污物，此乃其根據之理由也。惟實行此原理之方法，則須數次更換洗液，及添加化學藥品等，故至為複雜。茲舉一實例說明之。例如以羊毛十公斤（即二十市斤），以下表中所記分量之溶液，分置於三個槽內，依次將羊毛處理，而使其完全精練，但下表中之溫液，須具有攝氏寒暑表四十五度（或四十度至五十五度亦可）。先將羊毛放入於表中所記第一槽之溫液中，使其處理十餘分

鐘左右，須時時拌動之，乃取出而換入於第二槽中，亦時常拌動，使其作用平均，經過十餘分鐘之後，更取出而送入於第三槽內，亦照前記處理之，最後乃取出，以軟水洗之（略溫之水），並絞乾，而後乾燥之。

第一槽 溫水 一千三百立升 肥皂 一・三 曹達灰 一・一・三

第二槽 溫水 一千立升 肥皂 〇・九・三 曹達灰 〇・三・〇・五

第三槽 溫水 一千立升 肥皂 〇・六・〇・五 曹達灰 〇・一・〇・五

至於凡已經洗過羊毛之各槽內殘液，因其中尚有少許之肥皂與曹達灰，故不可棄去，而可以再應用於洗毛，然必須更加相當之肥皂，與炭酸曹達，使其效力補足，以供更洗之用，如是較為經濟。又於洗終之時，殘液雖不棄去，然其下方所沉澱之污物，必須放出，同時又須添入新液，以補足其容量方可。至毛線或毛織物之必須精練者，則所需用之肥皂與炭酸曹達等之重量，及其溶液之溫

度等（亦爲四十五度左右，攝氏表），均與羊毛精練同樣，故可不再述。

第二目 羊毛之漂白方法

羊毛、毛線、及織物等之漂白方法，均屬相似，惟於其未漂之前，必須充分精練，除去其污物、及脂肪質等，而後方可施行漂白，其漂白方法亦有種種，茲記其主要者四法於左：

(1) 應用亞硫酸瓦斯之漂白方法 此法須用「亞硫酸不能浸蝕之材料」如鉛或木材等，作成小室，以供漂白之用。先將羊毛浸濕之後，放置於此小室內，須密閉之，然後更將硫黃燃燒於此室內，使室內充滿亞硫酸氣，作用於羊毛之上，放置約六小時乃至十二小時，方可將羊毛取出，則羊毛即被亞硫酸氣所漂白矣。其所需燃燒之硫黃之重量，約合羊毛之百分之五乃至百分之八，然使用此法所漂白之羊毛，略爲帶有亞硫酸之氣味，且往往不甚純白，又易變成黃色，此均其缺點，但價值甚廉，合於經濟，故頗有使用之者。

(2)應用酸性亞硫酸曹達之漂白方法 先行製成旁梅比重表，七度乃至十三度（有時竟有用二十度者）之酸性亞硫酸曹達之冷液，將羊毛浸入於其內，放置數小時，乃至十二小時，須時時注意之，視其已經漂白，即取出絞乾，其後更放入之於旁梅表一度乃至四度之硫酸水內，浸漬半小時，然後取出以清水洗之，即可施行乾燥工作。此法所漂之羊毛，亦不甚白純，且亦易於變黃，乃其缺點，然價值亦甚廉，爲其優點。

(3)應用過酸化水素之漂白方法 須先行製成過酸化水素之溶液，並加入少許之阿母尼阿使成爲弱度之鹼性，乃可以放入羊毛於其內，並徐徐加熱，使其溫度上昇，達到攝氏表五十度左右，其間須時時拌動羊毛，使之平均作用，放置約數小時乃至十二小時，俟其充分漂白之後，即可取出以清水洗之，工作即爲完全。此法所漂成之羊毛，較爲白純，比之前二法爲佳，然所費較貴，必須上等羊毛之漂白，方能應用之也。

(4) 應用過酸化亞硫酸之漂白方法 此方法乃上記之第三法與第一法(或第二法)之合併應用,可以減省漂白之費用,結果亦甚佳。其法乃將過酸化水素之冷液(或微溫液)加入少許之阿母尼阿,使成爲弱度之鹼性之後,乃放入已經精練之羊毛,浸漬約三小時乃至五小時(或最久爲十二小時)乃取出以水洗之。其後以酸性亞硫酸曹達之勞梅表五度乃至十二度者之溶液處理之。經三小時乃至四小時後,取出絞乾,放入於稀硫酸內,使其吸收之後,乃取出以清水洗淨,並絞乾之,工作即完成矣。

第三節 絲之精練及漂白法

生絲在染織各原料中,最爲潔純。惟附有天然之膠質(即絲膠質)故亦必須精練以除去其膠質,且同時亦可除去其上所附之不純物及污物等,此乃生絲精練之目的也。至生絲之織物,則往往又附有糊質,故亦須同時除去之。茲分

段詳記生絲精練法，與其織物精練法，及其漂白法等於後：

第一目 生絲之精練方法

生絲之精練方法，因所用化學藥品之不同，而有數種之分別，茲分別詳記之：

(一)應用肥皂與曹達之精練方法 先將百分之十乃至百分之十五之肥皂，與百分之三乃至百分之八之炭酸曹達，溶成適當之溶液，放入生絲，乃煮沸一小時乃至二小時之久，視其已經精練充分之時，乃取出以微溫之軟水洗之，(此軟水可以炭酸曹達加入於水中作成之。)其後更以清水洗之，工作即爲完成。生絲精練之時，必須使用軟水，因如用硬水，則其中之石灰質，即與肥皂相化合，而生白色之渣滓，此渣滓且易附着於絲上，足以減少絲之光澤，殊爲有害也。故必須加炭酸曹達，使硬水變軟，且可以減少肥皂之用量，而使精練之效力可以更佳。

(一)應用肥皂與重曹之精練方法 先將百分之五，乃至百分之八之肥皂，及百分之四，乃至百分之六之重碳酸曹達，作成溶液，然後徐徐放入生絲。此時生絲最好先行分裝於數個，乃至十數個之小麻袋中，然後連袋一同放入於液中，煮沸一小時半，乃至二小時，其間又須時時將麻袋轉動，使其作用平均，於是取出生絲絞乾，並變換其絲絞之位置，更裝入於袋內，並添加重碳酸曹達，約百分之三，乃至百分之四於殘液中，更煮二、三十分鐘，俟其充分精練之後，乃可取出，以軟水洗淨，工作方為完成也。

(二)應用曹達之精練方法 使用百分之四，乃至百分之七之重碳酸曹達，(或用百分之六，乃至百分之十之碳酸曹達，或用重碳酸曹達與碳酸曹達之混合液均可)其工作方法，則與上記之第一法相似，故可不再贅。

又化學劑，如苛性曹達，苛性加里，阿母尼阿，過酸化曹達，硅酸曹達，炭酸加里，以及稻草之灰汁等，均可供精練生絲之用。至於精練之時間，則並不一律，故

不能過於拘泥上記之時間，而必須依使用之肥皂，及化學藥劑之重量與品質等，及煮沸之溫度之高下如何，以及生絲自身之性質等，而須臨時決定之，此乃宜依乎實驗者也。所須注意者，則爲精練之程度，不可多足，過足則絲質易於變弱，色澤將略帶淡茶色，殊非所宜。故精練劑切不可應用太多，煮沸時間亦不宜太久，以免精練太過，此乃最宜注意者也。

第二目 絲織物之精練方法

生絲織物之精練，雖大體與生絲之精練方法相似，然其已經組織成爲織物，往往附有污斑，（此乃織時所附上者）或附有糊質等類，故其精練常較生絲稍爲繁難，精練之時間，亦須較之生絲之精練時間，略爲增長。例如薄絲織物，約須二小時左右，較厚者則須三、四小時方可完了，因其精練劑之性質，須應用緩和者。（較之生絲時之精練劑，而言之。）且如其曾附着糊類者，則於精練之前，必須先行除去之。普通即以溫水或已經過精練所殘餘之溶液，浸漬絲織物，經

過數小時，同時略爲搓揉之，則糊質即可易於除去。至上等之生絲織物，如附有糊類者，則宜應用除糊劑以除去其糊，方爲合宜也。

又有因使用上之關係，而將生絲織物（或生絲）之絲膠，只除去半數者，則名曰半精練，除去七成絲膠者，名曰七成練。如是尙殘留半數，或三成之絲膠於生絲或生絲織物之上，即可使生絲略爲粗硬，可以爲夏季之衣服。此時精練劑亦可以略爲少用，溫度亦可以只在攝氏表八十度左右也。

以上各法，均用高熱度施行精練，然又有低溫度精練法，其法係使用苛性曹達液，（或硫化曹達）加入甘油，即在低溫度精練生絲，或生絲織物，如是可
以不致因精練而害及絲質，並可在短時間中，完成精練工作。例如以苛性曹達液之旁梅表二·六度者，加入甘油少量，溫度則在四十度乃至五十度之間，處理生絲織物，（或生絲）約經二十五分鐘乃至一小時之後，取出以軟水洗淨之，工作即告完成。

第三目 生絲之漂白方法

生絲之品質，在染織工業各原料中，最爲佳良，色澤亦最爲純白。故於其精練之後，卽已十分潔白，可以無施行漂白工作之必要。然有家蠶絲之劣等者，以及野蠶絲等，則於精練之後，因其色澤並不甚白，故必須施行漂白工程，方可使其變爲純白色。其方法可以用過酸化水素之方法行之。其工作次序，有如羊毛漂白之過酸化水素法也。

第四節 麻之精練及漂白法

麻之精練，漂白方法，大約與棉之精漂相同，因麻與棉，均爲植物性之纖維故也。然麻之精練與漂白，比之棉較爲困難，爲各種染織纖維原料中，最不易精練漂白者，查其故有二：（一）因麻之上，含有較多之不純物，故極不易於漂白。（二）因麻之性質又易於被漂白粉及酸類鹼類藥品等所損傷，故精練漂白時，

必須用較棉精練漂白時所用者，更爲稀薄之藥液，方可不至損及麻之纖維。因此二種原因，麻之精漂工作，所以較棉爲難，而須多費許多手續及時日，與其他精練漂白大不相同。茲分爲麻線與麻布之兩項，述其方法於後：

第一目 麻線之精練與漂白方法

麻線之精練漂白，由於上記理由，必須經過下記之多次手續，方能達到目的。茲分記之：(第一)乃精練工程。用百分之五乃至十之炭酸曹達，煮三乃至四小時，方可取出以水洗之。(第二)爲漂白工程。用勞梅表 $O \cdot 三$ 度之漂白粉溶液，浸一乃至三小時，但須時時拌動之，然後取出以水洗淨。(第三)乃酸洗工程。用勞梅表 $O \cdot 三$ 度之硫酸液，浸半小時乃至一小時，並時常拌動之，即可取出水洗。(第四)與第一工程同一施行。惟所用炭酸曹達，只須百分之二，乃至百分之五，且只煮一小時可矣。(第五)與第二工程相同。(第六)與第三工程相同。均可不復述。

如上記所精漂之麻線，往往尙且不能完全白純而成爲半漂之狀。如須全漂，則固宜更行上記之第四、第五、第六、之三工程。（各一次，或如二、三次。）然如是恐有損傷麻質，而使其脆弱之處。或於漂白之後，往往略爲帶有淡黃之色。故不宜更再度施行上記之第四、第五、第六、各工程，而宜行下記之日光漂白方法。此日光漂法，雖手續稍爲繁複，然其性質溫和效力甚佳，乃最合於麻之漂白，故於上段所述第六工程之後，應即施行之。故（第七）爲日光漂白工程。將上記半漂之麻線，先以炭酸、曹達稀液煮之，煮後以水洗淨，乃將其曝曬於日光之下，約經二日乃至七日之久。其間不可任其乾燥，而須時常洒以清水，而潤濕之。如是因受日光作用，麻線即可漸漸漂白矣。（第八）漂白工程。即是更放入於薄漂白粉液中，取出水洗之。（第九）酸洗工程。乃更放入薄硫酸液內後，乃取出以水洗之。如其漂白，則作爲工程完了，如尙不淨白，則更行第七、第八、第九、工程各一次，務使其完全漂白而止也。

第二目 麻布之精練漂白方法

麻布之精練與漂白，雖與麻線之精漂，大體相同，然因麻布上之不純物，往往較麻線上爲多，且因已組織成織物之故，污物尤不易除去，故更須多費手續，即於上目所記之日光漂白法之外，更須施行肥皂揉擦法。此法所以除去麻布內之污物，乃其精練漂白之持有工程，則其工作之複雜，亦從可知矣。茲記其各工程之詳細方法，及次第等於下：

(第一)爲石灰煮沸工程。用百分之五乃至百分之八之石灰，煮十小時之譜，乃取出以水洗之，更浸入之於稀薄鹽酸水中，然後更取出以水洗淨。(第二)乃曹達煮沸工程。用苛性曹達百分之一·五，炭酸曹達百分之六·五，在煮鍋內，於半氣壓乃至一氣壓之下，約煮五小時，乃至八小時，煮後即取出以水洗之。(第三)爲日光漂白工程。此與前目所記之日光漂白法完全相同，故可不必再述。(第四)曹達煮沸工程。與第二目，惟所用曹達分量須減少之方可。(第

五)更行日光漂白工程(第六)更行曹達煮沸工程。惟曹達之分量,則更須減少方可。(第七)爲漂白及酸洗之工程。用寒暑表○·三度之次亞鹽素酸曹達液,將麻布浸入,經數小時,乃取出以水洗之,更浸入於稀鹽酸水中,約一小時,乃至二小時後,乃取出以水洗之。(第八)爲肥皂揉擦工程,先將麻布浸入於肥皂液內,而後以揉布機(整理工程所應用者)將麻布揉擦,以便除去其所附有之不純物質,此乃麻布之特別工作方法也。(第九)爲曹達煮沸工程,更以苛性曹達,及曹達灰,施行煮沸工程,如第二工程之狀,惟其分量須減輕之。

麻布經過上記各種工程處理之後,大抵可以漂成白色,然如若不白,(即極其難於漂白之麻布,)則更須重行上記第五、六、七、八、九之各工程,亦有因不易漂白,而將上記第五、六、七、八、九各工程,更各施行至二次以上者,但此時之漂白工作之藥品分量,必須逐漸減少,且須預先檢查麻布能否耐多次之重複漂白作用,設或多次之漂白作用,如有損傷麻布質地之虞者,則須不行漂白工作,

而只施行上記第五、六、七、八、九各工程，方爲合宜。

以上所述之麻布精練漂白方法，乃歐美各國所施行者，然未免太爲複雜，不切合於經濟原理。茲更記一較爲易於實行之方法於下：（一）曹達煮沸工程。將麻布置在苛性曹達液中，一併放入於密閉鍋內，在一乃至一·五氣壓之下，煮沸六小時，乃至七小時，煮後乃放置十二小時之久，然後乃取出以水洗之。（二）酸洗工程。將麻布浸入於鹽酸液內之後，更以清水洗之。（三）漂白工程。與以前所述者同，可不再記。（四）日光漂白工程。將漂白後之麻布，以水洗淨後，乃置於日光中晒之，約二、三天須時時加濕，如是若已能漂白則最佳，否則更將此第一，至第四，之四種工程，更重行二次，或多至四次，此須視麻布之品質如何及漂白之難易如何，而決定之。最後則以清水洗淨之即可矣。

問題

一 棉布之精練方法有幾種？

- 二 羊毛之漂白方法，以何種爲最合宜？
- 三 生絲之精練方法如何？
- 四 麻線之精練漂白方法如何？
- 五 麻布之日光漂白方法如何？

第四章 上絲光法

第一節 上絲光法之原理

絲光法乃摩蘇氏 (Mercer) 於一千八百五十年所發明，名曰絲光作用 (Mercerisation)。然其初尚不知其甚為重要，直至四十餘年以後，經德人 在工廠研究之結果，其法始得以大放光明。然其間研究者，精神上與財產上之犧牲，已甚巨大矣。絲光法以用於棉紡織品，最為合宜，麻紡織品，亦可應用之，其餘纖維不能應用，因為棉質與苛性曹達 (俗名燒碱) 得以化合成為鈉化合物，名曰阿耳加里棉質 (Alkali Cellulose)。此物質遇水即變作棉質化合物 (Cellulosehydrate)。然此時棉紡織品，經強烈之苛性曹達之作用，即起縮絀，故必須同時用機械之能力緊張之，以免去其縮絀作用之發生，則棉紡織品之上，即獲有絲光。再用弱硫酸劑、熱水、冷水等，洗去其苛性曹達之餘殘，工作即為完成，此乃

上絲光法之原理也。至於所用之苛性曹達愈冷愈佳，若在攝氏表之零度，則苛性曹達，雖只用十五度者，（他懷得爾表）亦可上絲光於棉紡織物上。至制止棉紡織物之縮絀，則當於其浸入苛性曹達液中之時，同時行之，及棉紡織物，受過其作用，而洗滌之時，則縮絀之能力既失，即無須加以限制。（雖亦有於其受苛性曹達作用，起縮絀之後，始行緊張，使其回復原狀，而後更洗滌其上之苛性曹達者，然此非常則，不宜依據之也。）至苛性曹達之濃度，以在四十度乃至七十度之間，（他懷得爾表）最爲適宜。至溫度則以在攝氏表二十度之內，最爲合宜。若溫度太高，則有損害棉纖維之憂，且所得絲光亦不甚佳。故在同一紡織物，上絲光之時，可用苛性曹達之濃度及溫度之二者，必須時常同一，不可有所相差，否則該紡織物，對於其後之染色等，即發生不同之吸收力，因之即起染色深淺不勻之虞。但已上絲光之棉紗線或布疋，即能具有强大吸收染色料之性質。

苛性曹達遇水，熱度即增高。故上絲光時之苛性曹達，必須能經過一種冰冷機關，方為妥善。如能將冷水周流於其處理液之外，則亦可低減其溫度也。至上絲光時，棉紡織物所須浸於苛性曹達液中之時間，頗為短少，大抵實際上只須二十秒乃至三十秒即足，因為雖多浸時間，其結果亦相同，故只須少浸即可矣。（且過於浸漬，又恐有害棉質，）但浸漬必須均勻，不可偏差。至苛性曹達雖為上絲光於棉紡織物上之主要藥劑，然其他如硫酸、硝酸、苛性鉀、綠化銻等，對於棉紡織物所生之作用，亦相彷彿。惟因其價值稍昂，或作用略異，故少見於實用耳。

第二節 絲光與棉質之關係及其試驗方法

棉紡織品所上絲光之優劣，須視其棉質之如何而定。凡海島棉、埃及棉等之上等棉花所紡成之紗線，或所織成之布疋，則所上絲光最佳。其他次質之棉，

則所上絲光亦較劣。又雙線所上絲光，較單紗爲優。故棉紗之上絲光者，大抵以雙線爲多，蓋非雙線，則無上絲光之價值。故吾國有絲光線之名目也。至布疋所上絲光之良否，則與其組織有關。一般平布於上絲光時，並不甚佳。至緞子組織，則上絲光後色澤最佳。至紗線或布疋於上絲光後，雖經水洗或染色漂白，其絲光亦不至失去，此乃絲光之特點。

至於如欲試驗布疋或紗線之是否有絲光，則可用下記之方法試驗之。其法先將碘化鉀五分 (Potassium Iodide)，溶解於十六分之水中，再加入一分之碘 (Iodine)，使其溶解之後，又將二十五分之綠化銻，先溶解於十二分水中，於是乃將上記兩液，相混合之，使碘復沉澱而分離。於是乃將需要試驗之棉紡織物，置於此液內，而處理之。取出後，則無論其爲上絲光與否，均呈現藍色，故應立即投入於清水中，不可經空氣之酸化，倘於此水洗之後，藍色不能除去者，則爲上有絲光，否則即爲尋常之未上絲光者。

上絲光時，因苛性曹達之需用重量極巨，故爲節省起見，可以將洗過已上絲光品之殘液，（因其中必含有少量之苛性曹達）並不棄去，而更用以洗將欲做絲光之品，且甚至於可用至三次以上。但所須注意者，則殘液內，往往含有污物，則必須預先除去之，以免更附着於上絲光之棉紡織物上也。

第三節 上絲光線之機械

絲光線之機器，種類頗多。最普通者，爲一德國式機。該機具有轉動皮帶輪，及轉動齒輪，又有兩個橫置圓筒，圓筒下方，則爲一平盤，此乃其主要機件也。至其使用方法，記之如下：先將線之絞狀者，套於本機之兩個圓筒上，其次即將機之圓鐵輪向右搖數轉，使兩圓筒略爲離開，籍使線絞得以緊張，繼將輪後之一鐵片推動，本機即能全部運轉。其後乃再將兩面之空洋鐵盤，推至於左，並將機前一鐵杆抬起，擺於左方，同時苛性曹達液所置入之盤，即行上升，而達到於兩

個圓筒之下方，使線綬之在此圓筒上者，得以全部浸在此盤中之苛性曹達液中，而起作用。同時線綬被兩個圓筒所緊張，故得以發生絲光作用也無疑矣。如是圓筒在盤內旋轉，使綬線亦回轉於液內，充分受苛性曹達之作用，約二、三分鐘之後，又將機前之一鐵杵擺於右，使苛性曹達之液盤移到下方，即行加一小匙之苛性曹達劑於其中，以補充其能力。且於兩個圓筒之一個之旁，有一橡皮棍，可用以壓迫紗線，使其中之藥水液，得以滴去。其後又將左方之空洋鐵盤，推於右方，即開上面之自來水管，先放出熱水洗之，其次更放出冷水洗之。最後將圓鐵輪向左搖轉，將一鐵片拉回，乃用一鐵鉤與一竹竿，將已製有絲光之線綬取下，則絲光工作，即為完成。如是將線綬更一一置上，依法施行之可也。至本機上有一羅盤，一周轉約三分鐘，蓋所以計本機之運轉時，所經歷之時間，以免線綬不致多受苛性曹達之作用，並使各次線綬所受之作用均可相同，並無差異，俾其所上絲光，得以同一。於是將來若須染色之時，其各綬紗所染之色澤，亦均

可同一，並不致因絲光之不同，而有差別，故此計時器頗關重要也。

除上機爲吾國各染織廠所應用最多之外，更有一種英國式絲光機，則機身頗巨，具有圓筒數對，乃上下排列，並分四面排置，故各對圓筒上同時可各架上線絞，以施行絲光工程。如是因其圓筒之對數多，每次可上許多線絞之絲光，故生產額較前機爲巨。至其工作之理由，則仍與前機相同，惟生產頗多，乃本機之優點也。

第四節 上絲光不用緊張之方法

上記各節，所有絲光工作，均以用緊張方法爲上絲光之必要條件。然又有可不用緊張，而能使紗線發生光澤，此種方法，係以他種物質，加入苛性曹達之液內，以代替緊張作用。例如以甘油 (Glycerine) 一份，與苛性曹達二份，相混合，(此時苛性曹達液，約需五十度旁梅表，) 則亦可以使其同一發生絲光，而

紗線則可以不致縮短也。他如酒精、精製膠 (Galatine)、葡萄糖類、以及矽酸鈉 (Sodium Silicate)、輕化炭 (Hydrocarbon) 等，與苛性曹達相混合，亦可不用緊張力，而即能上絲光。然此種方法，所費較多，故不克供實地之應用，而實際之染織工廠之上絲光工程，仍用緊張方法為是也。

第五節 上絲光布疋之方法及其機械

前述絲光線，大抵均用以製造絲光布疋。（只一部分，用作襪子等用。）故如其不用絲光線，而用普通紗線織成布疋，然後將此布疋上絲光，則亦可成為絲光布疋。其結果相同，而可有數種有利之點。一、紗線之上絲光，頗為繁瑣，布疋上絲光，極其直捷。二、自經濟上觀之，布疋上絲光，較紗線上絲光為合算。由此二點觀之，凡紗線之須織成布疋者，則不必紗線上絲光，而於織成布疋後上絲光為宜也。明矣。然製絲光布疋之機械，價值既貴，所占面積亦甚多。而吾國現時各

染織工廠，規模小者居多數，故大都不克購用，因之布疋不克上絲光，而只可購入絲光紗線，或自製絲光紗線矣。至上絲光於布疋之機械，種類亦甚多，於購入及應用之時，必須注意下記各條件，方可無誤。（一）須選擇機械之能製成最滿足之絲光於布疋之上者。（二）機械之作用，須能使布疋浸入苛性曹達溶液內，均勻適度。（三）且須將所消耗之各藥品等減少至極度。（四）工作須求其簡單，而易於操作者。（五）生產額須巨大者方可。此均為上絲光布疋機台之必要點，而為應用者所應注意者也。

布疋之須上絲光者，最好於經過精練及漂白工程後施行之。因布疋於精練漂白之後，更上絲光，則顏色可以純白而光艷。至本色布疋，雖然亦可以上絲光，然因其色澤不良，所以上絲光之後，結果必不優美也。布疋放入苛性曹達液內之時，若乾者放入，則各部吸收往往不得均勻，因之絲光發生影響。然若將布疋先行潮濕之，則又有將苛性曹達溶液，稀薄之處，因之易使其藥力不足，均非

所宜，故必須將布疋弄濕，更以絞壓機，壓出其過多之水分，則可以放入苛性曹達液內，而無妨礙矣。至上絲光布疋之機台，其全體機構可以分爲四大部分：一爲將布疋浸入苛性曹達液內之機構（此有浸入一次，或二次，或三次之不同）；二爲以水洗去布疋上苛性曹達之機構；三爲將布疋之闊度，伸張之機構；四爲用酸劑中和布疋上苛性曹達之餘殘溶液之機構。除此四部分外，更有其他補助裝置，如冷卻苛性曹達之部分，盛苛性曹達之鐵箱，及收集已經用過之苛性曹達液之容器，以及其他各貯藏池等是也。

弗阿摩公司 (Farmers) 所造之上絲光布疋之機台，乃最新的，頗可使用。其改良各點，有如下所記：(一) 布疋受苛性曹達六十度液（他懷得爾表）之作用，可以得最佳之絲光。其以後吸收染料之能力亦頗大。若不用六十度而減用四十二度時，或增加至六十二度之時，則絲光結果均稍差。(二) 苛性曹達液之溫度，以在攝氏表十度至二十度之間，最爲合宜。若高過二十度，則效能

減少，若低於十度，則功能亦欠佳。故溫度，必須適當也。（三）布疋經過苛性曹達液中之時間，僅須十五秒乃至三十秒而已，此乃該機台作用之要點也。

第六節 麻線或麻織品上絲光方法

吾國之苧麻，品質最佳，於前章原料之中，已經述及。近年來輸出國外為數極鉅，其纖維之牢固耐用，以及堅硬等性質，遠非他種纖維所可幾及。故夏季衣服，必須應用之，其光澤之佳，亦非棉纖維所可比擬。故如若更上以絲光，則更可增加其品質，因加上絲光之後，其光艷可以與絲織物相彷彿也。至其上絲光之方法，則與棉線、棉布之上絲光方法相似。即將麻線或麻織品，浸漬於「他懷得爾」比重表五十二度之苛性曹達溶液中，並緊張之，即可發生絲光作用。如是與棉之上絲光相似，故可不必詳述之矣。至其所以能與棉同一上絲光者，則因麻與棉均為同一之植物性纖維故也。（至若麻與棉之合織品，亦可以上絲光。）

又棉線與絲之合織物，及棉線與羊毛之合織物，則因絲與毛爲動物纖維，若經過苛性曹達之處理，即將損傷，故不能施行上絲光之工程。（至全毛織物，及絲織物更不行絲光工作。）近時外國所用之窗布，及抬毯等，往往由棉絲或棉毛合併織成之。然於織成之後，經過極強烈之苛性曹達溶液，使絲或毛得溶化除去，以便作成有規則之透孔，以做成有孔的花紋，此則利用絲光方法，而達其他不同之目的者也。

又上絲光時，所應用之苛性曹達與硫酸兩者，乃係危險藥品。若使用不慎之時，往往易於發生危險，而害及工人之身體。故當開苛性曹達及調和硫酸之時，必須帶眼鏡，以免眼目受損，此乃工廠中，所最應注意者。凡硫酸與水混合時，即發生熱度，其混合若愈速，則熱度之增高亦愈烈，甚至有炸壞所盛之器具者，故頗爲危險。因之用時，只可將硫酸徐徐注入於多量之水中，而萬不可將水傾入於硫酸之內。且宜防硫酸不可累入眼中，及侵及皮膚，此宜注意而不可忽略。

者。

問題

- 一 棉質於上絲光之時，所起之化學的變化如何？
- 二 棉線或棉布，如欲試驗其有無絲光，應用如何方法乎？
- 三 上絲光不用緊張之方法，應如何處理之乎？
- 四 上絲光線之機械，其主要機構如何？
- 五 麻線與麻布上絲光之方法如何？

第五章 染色法

第一節 直接染料之染色法

本類染料之最初發明，乃爲一千八百八十四年德國人所創製之直接紅（原名爲Orange Red）此乃始創之本類染料也。至一般直接染料，均爲粉狀，而可以易於溶解在水中，尤其於鹼性水中，則更易於溶解。本類染料以染棉紗線或棉布及其他纖維等，均甚合宜。其優點有二：（一）其染色既係直接，不必用其他之媒染劑等，故染費甚省，而便於使用，此其優點一也。（二）其所染之色，頗能耐用，且顏色亦頗佳，此其優點二也。因此之故，直接染材爲染棉類等之最重要染料也。本類染料之染色，雖不必用媒染劑，已如前述，然因爲調節其染色時之緩急起見，亦須用助劑如食鹽、醋酸、及炭酸曹達等。至染時所用染液之全水量，以等於所染物之重量之二十倍左右，方爲合宜。茲分節述其染棉、染絲、染毛等，各

方法於左：

第一目 染棉方法

直接染料，對於棉紗棉布之染色，應用最多，為染色法中一重要之染料。至其所用助劑，約可分為二類述之：（一）為使直接染料，染棉速度加增之助劑，例如鹽硫酸曹達等之中性鹽類均是，因此等中性鹽類，加於直接染料染液之內時，有減小染料溶解度之傾向，於是即可增加直接染料之染色能力也，然如所加過多，則足以使染料發生沉澱於棉纖維之上，該棉於經過水洗，即易於脫落，故切不可所加太多。（二）為使直接染料染棉速度，減少之助劑，例如肥皂、紅油等，均於其加入染液內後，有使染色緩慢之傾向，因其可以增加直接染料之溶解度之故，且又有使染料自纖維上脫落之能力，故用時必須注意之。凡厚質或強撚線之棉布，於其應用直接染料染色時，則可以加入此等緩染劑，使其染色，可以內外均勻，不致只染着於外層，而內層不克染着，因此等助劑，既具有溶解

直接染料能力，故能使其得以透滲，入於厚質或強撚之棉布內，而使其全體均可平勻染色，此乃其特點也。至炭酸曹達，對於多數之直接染料，爲緩慢染色助劑，然對於幾種特殊者，則爲加速染色助劑，且其能力又可使所用之硬度減少，亦其特異之處也。茲記四種應用助劑不同之染棉方法於後：

第一法 應用硫酸曹達及炭酸曹達之方法 凡棉（布或紗線）重百兩，則所用直接染料之分量，爲淡色一兩以內，中色一兩乃至三兩，濃色三兩乃至八兩，炭酸曹達二兩乃至五兩，硫酸曹達十兩乃至二十五兩。（濃色者多用，淡色者則少用。）以上染料及助劑，於溶解之後，方可將棉加入其中，然後徐徐將溫度增高，使其達至沸點，且須同時拌動棉質，使其平勻吸收染料，及其煮二十分鐘乃至一小時左右，方可取出，而以水洗清之。此法所用兩助劑，乃使染液變成弱鹼性而後施行染色。此法可以適用於多數之直接染料，並可適用於濃淡各色。

第二法 只用硫酸曹達之方法 此法只用硫酸曹達，故染液爲中性液體。其使用硫酸曹達之分量爲百分之二十，乃至百分之五十。至其染料之分量，及染法等，可以均參酌上法行之，茲不再贅。但此法最合於不易染着之直接染料。又染極濃之色之時，亦當使用之。

第三法 應用炭酸曹達及紅油之方法 此法使染液成爲鹼性，而兼有油質，可使用炭酸曹達百分之二乃至百分之五，及同一分量之紅油於染液內，其染法亦與第一法相同。但染色之溫度，至高達攝氏五十度乃至六十度，不可太高，則所應注意者也。因此法之染色，宜用於（一）凡厚地棉布或強撚線之棉布，使其染色可以內外均勻。（二）凡如速急染着而易生成染班者，則必須應用此法染色也。三染淡色棉紗布時，宜應用之。

第四法 應用硫酸曹達及醋酸之方法 此法用醋酸百分之一，乃至千分之五，硫酸曹達百分之十，乃至百分之二十，作爲助劑，而後依上記之第一法

染色，染後以水洗之。

第二目 染絲方法

直接染料染絲之時，其助劑之主要者，爲醋酸、蟻酸、硫酸、重硫酸曹達，及醋酸阿母尼阿等。其中醋酸阿母尼阿爲緩染劑，乃使染色速度緩慢者，其餘均爲速染劑。茲記其染色方法二則於下，以便可以依法施行，不至遺誤。

第一法 使用勞梅表六度之醋酸阿母尼阿液百分之三，乃至百分之八，於所要之染料溶液中，然後加入絲線或絲織物，乃徐徐將溫度上昇，使其達到沸點，共需四五十分鐘。此時如其不易染着，則可以加入醋酸少許，（約百分之一乃至百分之三）及多煮沸幾十分鐘也。

第二法 使用硫酸曹達百分之十，乃至百分之二十，醋酸百分之一乃至千分之四，加入於所用之染料溶液內，而後如前法施行加溫染色。如其不易染色，則更加醋酸約百分之一乃至百分之二，以促進其染着。此法可用於染濃色。

之時。至前法則染淡色時宜用之。

第三目 染毛方法

直接染料染羊毛，不及染棉之廣，惟近時已有數種直接染料，亦能染羊毛，成績亦優。至於染毛所用助劑與染絲所用者相同，故不再記。茲分列其方法於後：

第一法 將硫酸曹達百分之十乃至二十，（或用醋酸阿母尼阿百分之五乃至百分之十）加於所需染料之溶液內，略為加溫之後，乃將毛線或毛織物放入其中，然後慢慢將冷度加高，以達沸點。達沸點後，乃煮三十分鐘乃至一小時。若染色不易進行，則更可加入醋酸，百分之一或千分之五，並更煮沸之，務使其染至適當程度而止。此法可用於染淡色羊毛之時。

第二法 使用硫酸曹達百分之八乃至百分之二十，醋酸百分之二乃至千分之四，一一加入於所要之染料溶液內，略為加溫，然後將所染物加入染之。其

所加溫度及時間，均與前法相似。如不易染着，則加入醋酸百分之二乃至千分之五。此法可用於染濃色羊毛之時。

凡染羊毛線或羊毛織物之時，其煮沸時間，須較絲質物長久方可完全染色，否則其染色即不能均勻，因羊毛性質不易吸收染料之故也。至羊毛與絲之染浴，則以用中性或弱酸性者方為合宜，因羊毛與絲，均為動物性纖維質之故也。

第二節 硫化染料之染色法

硫化染料乃西歷一千八百七十三年法國所發明，乃硫黃與水素、炭素之化合物，故名曰硫化染料。普通為粉狀，然亦有泥狀者。其溶解，必須在鹼性液內，故普通以硫化曹達加入於染液之中。硫化染料適用於棉、麻等植物性纖維，以及動物性纖維之絲之染色。至染羊毛，則不甚適當。其黑色硫化染料，種類最多，

耐久性亦極強，爲諸種染料之冠，故其用途最多。茲分目述其染棉及染絲之方法等於下：

第一目 染棉方法

硫化染料染棉紗或棉布之時，染液中必須加入硫化曹達，使其溶解。至其染色方法，則與直接染料之染色方法相似。茲記其所用染料之分量，及助劑之分量等於下：

(1) 硫化染料，如爲淡色之染色，則所用分量在百分之五以內。中色之染色，則用百分之五乃至百分之十。濃色之染色則須用百分之十以上，多至百分之二十五。

(2) 硫化曹達（塊狀者）爲染料之四分之一重量，或同一分量。（如過多，則染料不易染着於棉上。）

(3) 炭酸曹達，爲百分之五乃至百分之十五。（能使染色加速，及消去水之

硬性)

(4) 硫酸曹達，如爲淡色之染色，則用百分之五乃至百分之十五。中色之染色，用百分之二十乃至百分之三十。濃色之染色則用百分之三十，乃至百分之七十。

先將硫化染料，與硫化曹達及炭酸曹達相混合，然後加入染料十倍重量之熱水，拌和而使其溶解，並另取棉紗或棉布之十五倍重量之熱水，置於染槽內，然後將前記之染料溶液，注入於其中，最後乃加入硫酸曹達，並加增溫度，使之達攝氏九十度，乃至一百度，即可放入棉紗或棉布，染三十分鐘，乃至四十分鐘，其間須時時將所染物拌動之，使染色均勻，且染時不可使棉與空氣相遇，染成後，宜取出絞乾，放入於冷水中，拌動二、三次後，更取出絞乾，以水洗之。至硫化曹達，因遇銅卽生作用，故染槽以木製或鐵製鍍鉛者爲合。凡棉於硫化染料染色時，若與空氣相接觸，卽行酸化而生成花斑，故染色時宜將所染物深浸於染

液中，使其不與空氣發生接觸，以免發生花斑。如染時不慎，已生花斑，則可以再行浸入於染液內拌動之，即能使所生花斑漸漸和勻，而不易看出。及染畢，則以水洗淨，使其無色落下而止。又如硫酸存殘於所染物上，則易於發生硬感，故宜以醋酸曹達，及蟻酸曹達，行後處理之工作，以除去其上所殘餘之硫酸，方可無虞。

第二目 染絲方法

硫化染料染絲時，如亦用上目所記之染棉方法施行，則硫化曹達有傷害絲質之虞，故必須加入葡萄糖之適當分量，以防止其損害絲質。至其染色方法，則先於染槽之中，盛入溫水，並將染料百分之十乃至百分之四十，及硫化曹達（其分量為染料之三分之一，乃至與染料同一分量）與葡萄糖（硫化曹達之二倍乃至四倍之重量）之三者，先溶解於溫水內，而後方加入於染槽中，更添加炭酸曹達百分之四，紅油百分之五乃至百分之十，及硫酸曹達百分之十乃

至百分之四十，然後可將絲線或絲織物放入其中，拌動之，加溫度，達攝氏表六十度乃至九十度，染色半小時乃至一小時，及得到適當之色，方可取出，而後以溶有少量炭酸曹達之水洗之，並更以溫水洗淨，即爲終了。

第三目 硫化染料之堅牢度及其特性

硫化染料於染色之後，其色澤頗爲堅牢，對於日光、水洗、酸、鹼、火熨、及摩擦等，均能抵抗，故其堅牢度，固甚佳也。至其價格，亦甚低廉，故於染棉最爲相宜。惟棉紗或棉布經硫化染料染色之後，經過長久之時間，即變爲脆弱，此乃其染棉之缺點也。但絲線或絲綢之染硫化染料者，則不至有此種現象發生，故染絲綢極其合宜，此所應預悉者也。

第三節 鹽基性染料之染色法

鹽基性染料，發明最早，乃人造染料之各染料中之始祖，其中第一種染料，

乃西曆一千八百五十六年，英國化學大家 W. H. Perkin 氏所發明，是爲人造染料之第一原始之發明，乃極可紀念者也。至於構成鹽基性染料之主要成分，爲一種之鹽基（卽色素鹽基）故名曰鹽基性染料。其形式普通爲粉狀，然亦有結晶體，或小塊之形，或泥狀者，一般均可溶解於水中。然如其水中有醋酸、酒精等加入，則更易於溶解，其溶解後之溶液爲鹼性。又此溶液中，如加入丹仁酸，則相化合，成爲沉澱。茲述其染棉、染絲、染毛等，各方法於下目之中：

第一目 染棉方法

鹽基性染料之染棉方法，較之其染絲染毛方法，略爲繁複，須分爲三段工程施行之：

（第一）丹仁媒染 先用丹仁酸，其分量爲染淡色時，用百分之一乃至百分之三。染中色時，用百分之四乃至百分之六。染濃色時，用百分之七乃至百分之十，將其溶入於水中，水量爲所染棉紗或棉布之重量之十倍分量。於是乃將

所染物放入，並絞二、三次，其後即放置於其中，經數小時乃至一夜之久，然後乃取出絞乾之，移於下記之工程（此乃預備工作）。

（第二）吐酒石固着 吐酒石之分量，須隨丹仁重量之多少而異，大約爲百分之一乃至百分之三，先將其溶解於溫水中，方以所染物浸入其中，經十分乃至三十分，使其平均吸收後，乃取出以水洗清，其後即可行染色之正式工作矣（此亦爲預備工作）。

（第三）染色 所用鹽基性染料之重量，視所染色之濃淡而異，淡色時用百分之一以下，中色時用百分之一乃至百分之二，濃色時用百分之三或以上。先將染料溶解，成爲濃厚染料溶液，而後將其少量加入於染槽中，並加適當之水，乃將所染物放入，急激拌動之，使其染色各部均勻，及染料大部分均被吸收後，乃將所染物取出，而後更以殘留之大部濃厚染料溶液，放入於染槽內，更將所染物放下再染之，如是將濃厚染液，分爲數次，加入完了之後，乃徐徐上昇溫

度，使達攝氏六十度乃至七十度。在此溫度下，更染半小時左右，方可取出，以水洗清，染色工作即可完成。以上爲丹仁媒染之染色法也。

此外更有以措他拿耳伍爲媒染者，此措他拿耳伍乃近時所發明，可以用爲丹仁劑之代替品。且其用法簡單，係黃色粉狀，可以溶解於溫水內。然爲使其完全溶解起見，須加入其一半重量之曹達灰，則更爲合宜也。茲分記其媒染及染色之方法於後：

(第一) 措他拿耳伍之媒染 使用百分之三乃至百分之六之措他拿耳伍，與百分之一·一五乃至百分之三(卽前者之一半分量)之曹達灰，二者先溶於熱水內，然後更取所染物之十二倍重量之溫水，攝氏四十乃至五十度者，加入之，並更加入食鹽百分之二十五，乃至百分之五十，俟其均完全溶解之後，乃將所染物放入，拌動之，浸一小時乃至二小時，取出絞乾，以水洗之。凡以此劑所媒染者，可不必更用着固着劑，故其方法較上法爲簡單而容易也。

(第二)染色 此時之染色方法，與上記應用丹仁爲媒染之染色法相似，惟如若加入少許之醋酸，則較爲合宜。惟以此法媒染所染成之色，與用丹仁媒染所染之色，雖屬同之鹽基性染料，然色澤略有不同。至其堅牢度，則二種染法均屬相似，並無軒輊云。

第二目 染絲方法

鹽基性染料之染絲法，不必另外施行媒染劑等之媒染工作，故較之上記之棉染法較爲簡單，此染色者所應知悉者也。其染色時，先將冷水加入於染槽內，並加入少量之醋酸，其後乃加入染料之溶液，（此須徐徐加入不可太速）即可以加入絲線或絲織物，自冷液開始染色，然後將溫度漸漸上昇，使達攝氏六十度乃至七十度左右，於是染色半小時左右，即可取出，以清水洗淨。至醋酸之作用有二：一則可以改正水之硬度，二則防止鹽基性染料之染着太爲急速而發生染斑於所染之絲上，故醋酸乃一種鹽基性染料，染絲時之緩染助劑也。至

其分量則依所染色之深淡而異，淡色須多，約百分之二或三，中色略少，用百分之一乃至二，濃色則更少，只百分之一即可矣。若用已經過此種染色之殘液，更行爲第二次之染色，則染料與醋酸均可減少之也。若不用醋酸，而用蟻酸代之，則亦可以合用也。

第三目 染毛方法

鹽基性染料染羊毛之方法，亦不必另行媒染工程，故亦頗爲簡單。其染液之內或加醋酸，或不加醋酸，均可染色。其法先用溫水置於染槽內，加入染料，並將羊毛放入，漸漸加增溫度，使達到八十度乃至一百度（攝氏表）。若爲毛線，則經三十分乃至四十分鐘即可取出。若爲毛織物，則因其質地堅實之故，非經過一小時乃至二小時不可。染後乃取出絞乾，並以清水洗之，工作卽爲完成矣。（亦有視染料之如何，而應用硫酸曹達爲助劑者。）

第四目 鹽基性染料之堅牢度及特色

鹽基性染料之堅牢度，隨所染物如何而異。當其染於棉上者，則對於水洗、摩擦、酸、鹼等，均稍為堅牢。然對於日光則除數種特別染料外，均不甚堅牢，而易於褪色，此乃其缺點也。至其染於絲上或羊毛上者，則一般均不甚堅牢，故不宜應用之。然如其對於染絲，而亦用丹仁為媒染者，則其所染之色，對於水洗，與日光，均頗為堅牢也。至於鹽基性染料之特長，則在乎所染顏色甚為鮮艷可觀，此乃其優異之處。然因其不甚堅牢，故最合於用以為他種染料染色後之加染及修改色彩之用。

第四節 酸性染料之染色法

酸性染料之主要成分，為一種之酸，即色素酸，故名曰酸性染料。其性質適與鹽基性染料相反對。形狀為粉末，極其容易溶解於水中。（有二三種特殊品，則須以鹼性液溶解之。）染絲及染羊毛，均可不必用媒染劑而即可染着。至對

於染棉，則非用媒染劑不可。且染後之色澤亦並不堅牢，洗濯時易於落色。故酸性染料，不宜用於染棉也。明矣。故本節以下各目，只述其染絲、染毛等方法，而不記染棉方法。至染絲毛之染液，固宜應用酸性，然有時用中性或鹼性，反而可以易於染着，則其例外也。茲記其染絲、染毛之方法於後：

第一目 染絲方法

茲記述應用酸性染液之染絲方法於下：其法將硫酸百分之一乃至百分之三，硫酸曹達百分之十，先加於染液內，然後取所要之酸性染料，其分量為淡色時用百分之一以內，中色時用百分之一乃至百分之三，濃色時用百分之三乃至百分之八，先溶成濃液，而後先行加入少許於染液內（並不全體加入），乃將所染之絲放入，均勻拌動之，更將絲取出，而後再加入濃染料液之一小部分，再將絲放入，均勻操作之，更取出絲，而後更加入濃染料液，乃更放入絲染之，如是漸漸將染料液加入，漸次染色，俟染料液全體加入之後，乃徐徐將溫度上

昇，使之達攝氏表七十度乃至九十度，即在此溫度時，染三十分乃至四十分鐘，方可取出絞乾，以水洗之。上記所應加入之硫酸，及硫酸曹達，均爲促進染着之助劑。其他如羧酸、蟻酸、醋酸等亦可應用，而尤以硫酸之促染作用，最爲強烈，硫酸曹達之作用次之，羧酸、蟻酸更次之，醋酸爲最弱，亦最爲和平。此於應用時所應深悉者也。

上記爲酸性染液之染絲方法，乃酸性染料之最普通染法。然酸性染料中有幾種之名稱，上具有阿魯加里之名目者，則可以鹼性染液之方法，染於絲上。其法用上等肥皂百分之十，乃至百分之十五，及炭酸曹達百分之一，乃至百分之三，先溶於浴槽內，乃加入酸性染料，其分量淡色用百分之一以內，中色用百分之一乃至百分之二，濃色用百分之三或以上。然後乃放入所染之絲，乃拌動之，使其平均吸收，並將溫度漸次上昇，達煮沸之度。煮三十分鐘乃至四十分鐘，方可取出以水洗淨。於是更用硫酸水之百分之二，乃至百分之四者洗之，使其

充分發色，然後更以水洗淨之。此硫酸水亦可以蟻酸、醋酸、蔞酸等代之，尤以蟻酸最爲適當。又上記之炭酸曹達，亦可以礬砂，或硅酸曹達代之。

除上記之酸性染液，及鹼性染液之二法外，酸性染料中更有幾種可以用中性染液以染絲者。此種染料之數亦甚多。方法與前述二法大體相似，惟助劑不同而已。

第二目 染毛方法

酸性染料之染毛方法，亦多用酸性染液。其法先於染槽中，盛攝氏表四十四度乃至五十五度之溫水，乃加入硫酸曹達百分之十乃至百分之二十，硫酸百分之四乃至千分之四，然後加入所用之染料（參照前目染絲方法）及所須染色之羊毛線或毛織物，注意拌動之，使其吸收均勻，並將溫度徐徐加高，使達到沸點。在此沸點之溫度，染三十分鐘乃至一小時（或一小時半之久），俟色澤充分染成時，乃取出以水洗之。

上記染毛法乃酸性染法，然亦有用中性染液，或鹼性染液者。茲先述中性染液之染毛法於下。其法使用硫酸曹達百分之十乃至百分之二十，將染料及毛放入後拌動之，並徐徐加高溫度，使達沸點之後，煮四十五分鐘，乃至一小時。俟充分染色後，即取出以水洗之。設或染色不充分，則於染了之時，加入醋酸及重硫酸曹達少許，更煮十五分鐘，以助其染着可也。

至鹼性染液之染毛方法，先將溫水盛於染槽內，乃加入炭酸曹達百分之一，乃至百分之三，及所要之染料，並放入所染之毛，而後漸漸使溫度上昇，使達沸點，淡色煮十五分，乃至半小時，濃色煮半小時，乃至一小時，然後取出以水洗之，更浸入於他器中之硫酸溫液內（百分之一乃至四），使其充分發色之後，乃取出以水洗淨。若將上記之炭酸曹達省去，而以百分之二，乃至百分之三之硼砂，或百分之三乃至百分之五之硅酸曹達代之，亦無不可也。

第三目 酸性染料之堅牢度及其特點

酸性染料於染於羊毛之後，其顏色對於洗濯及縮絨不甚堅牢。但對於日光、水洗、酸、摩擦及熨斗之熱力等，均甚為堅牢，故尚為合用。至染於絲上之顏色之堅牢度，亦與羊毛同一。惟對於水洗則更不堅牢，此乃其缺點也。再酸性染料之染於羊毛上之顏色，甚為艷麗，且染法亦簡單，故如其只需要中等程度之堅牢度者，則可以應用之也。

第五節 媒染染料之染色法

媒染染料，又名阿里柴林染料（Alizarine），其染色時，必須先用媒染劑處理之後，方可施行染色。如無媒染劑之先行施上，則不能染成色澤，且其色澤亦因所用媒染劑之如何，而略有不同，此媒染染料之特別之點也。至媒染劑以金屬鹽基，最為適當，故以鐵及鋁等之金屬鹽類應用為最多也。如是媒染染料，既須先行媒染之工作，故染法頗為繁雜，然其色之堅牢度甚佳，故應用之途尚多。

至其形狀以粉末及泥狀爲多。例如百分之二十之泥狀者，則其中百分之二十爲染料，百分之八十爲水分也。茲分目述其染色方法於後：

第一目 染棉方法

媒染染料染棉方法，頗爲繁複，須分條述之於下：(一)先將棉浸於醋酸鋁(旁梅表六度)之液內，俟其充分浸透之後，乃平勻絞乾，置於攝氏表五十五度之溫室內，約二十四小時之久。使上記之媒染劑徐徐分解，以及酸化，而固着於棉纖維之上。(二)更以一份紅油，加入九份之水，而後放入前記之棉，使其充分吸收後，乃平勻絞之，更置於攝氏表六十度乃至七十度之暖室內，經過十二小時之久。(三)更重複將第一工程，施行一次。(四)將千分之五之炭酸石灰，加入於溫液內，俟其溶解之後，乃將上記之棉，浸入於其內，經三十分鐘後，乃取出，以水洗之。(五)染槽中，盛入適當之水，即加入媒染染料，其分量，淡色爲百分之一以內，中色用百分之二乃至百分之三，濃色用百分之三以上。(此係指粉狀者

而言之。若爲泥狀者，則依其所含成分，約須多加三倍乃至五倍方可。）並更加入碳酸石灰，約千分之二乃至千分之四，方可將前記之棉放入於其中，於冷液中，拌動染色約二三十分鐘，然後乃將溫度漸漸加高，在半小時內，達攝氏表六十五度，更於此溫度染一小之久，乃取出以水洗之。（六）將上記之第二工程，更重行一次。（七）將上記已染之棉，以半氣壓乃至一氣壓之蒸氣，蒸一小時乃至二小時，（若不用氣壓，則須蒸二、三小時。）然後更行水洗。（八）以千分之五之肥皂水，煮上記之棉，經半小時，乃至一小時，再行水洗，工作即爲完成。如是媒染染料之染棉，既須經過八次之工作，故甚爲繁難。雖其所染顏色之堅牢度，甚爲堅牢，然而近來有硫化染料及酸性媒染染料之發明，其堅牢度亦甚佳。故此媒染染料於染棉上之用途已漸減少。此染色者之所應注意者也。

第二目 染絲方法

用媒染染料染絲時，其媒染方法有種種，茲記其主要者二種於下。至其染

法，則同一者也。

(第二) 使用鋁化合物之媒染方法

用水一百兩，明礬六兩，炭酸曹達六錢溶和後，將絲線或絲織物放入，浸漬數小時，乃至一夜之久，方可取出絞乾。更放入於加有適當分量(少量)之硅酸曹達之溶液中，拌動之。(此硅酸曹達爲旁梅表之半度左右)經十五分鐘，然後以清水洗之，即可移至染色工作矣。

(第二) 使用鐵化合物之媒染方法

用硝酸鐵液之旁梅表二十度乃至三十度者，將絲線或絲織物浸入，經過半小時乃至一小時之後，乃取出，平勻絞乾，然後以少量之石灰、炭酸曹達等，加入於水中，而後將絲放入洗之，更以重曹或炭酸曹達百分之五，乃至百分之十之微溫溶液浸之，經十五分鐘，使鐵質充分固着之後，更以清水洗之，方可移至染色工作。

至染色工作之方法，先於染槽內，放入百分之一乃至百分之三之冰醋酸，方可加入所需要之媒染染料。(其分量可參照前目之棉染法所用分量)俟其

完全溶和後，乃將絲或絲線織物之已經上記之媒染工程者，放入其中。在冷液時，染十五分鐘，拌動之，然後徐徐將溫度加高，使於三十分鐘內，達到沸騰點。即在沸點，煮三十分鐘，乃至四十分鐘，乃可取出，移入於加有百分之五乃至百分之十之肥皂，及百分之二乃至百分之四之炭酸曹達之熱液（攝氏六十度乃至七十度之熱液）中，浸漬約經十五分鐘後，取出以水洗之，則染色工作即爲完了。若更以稀薄之醋酸溫液浸十分鐘左右，不洗而即乾燥之，則絲之光澤及觸性，可以更爲佳妙。

以上媒染方法爲染濃色之時所適用者。若爲中色，或淡色，則媒染劑等，須減爲二分之一，或四分之一之濃度方可。且浸漬之時間，亦須減少，此所應適當變更者也。

第三目 染毛方法

媒染染料之染毛時，其媒染劑，以用鉻之化合物爲多。其他則鉍之化合物

尙稍爲使用，鐵之化合物則頗不適用。茲記其用鉻之化合物之媒染方法，及染色方法於後：

(其一)以鉻之化合物爲媒染方法

(一)媒染方法

(1)淡色用媒染劑 重鉻酸加里一%、及酒石酸一%、

(2)中色及濃色用媒染劑、重鉻酸加里三%、及酒石酸二·五%、

(如不用酒石酸則用濃硫酸一%、或蓆酸一·五%、或蟻

酸一·五%、均可但用蟻酸時、重鉻酸加里只用一·五%、即

可)

(3)極濃色用媒染劑 重鉻酸加里四%、及濃硫酸、一·五%、

(如不用濃硫酸、則用蓆酸二%、或蟻酸二%、但用蟻酸二

%、則重鉻酸加里只用二%、即可)

依所染顏色之深淡如何，而任擇上表中之二種媒染劑，其始先將此二種媒染劑分別溶解之，及於染槽中放入溫水，即將兩種媒染溶液注入，拌和後，方可將羊毛放入於其中，徐徐加增熱度，於三十分鐘之間，使溫度達到沸點，即在此沸點之熱度，續染四十分鐘，乃至一小時半，在其中須時時拌動，使其吸收均勻，然後取出以清水洗之，媒染工作即為完成，而可以移至於其次之染色工程矣。

(二) 染色方法

先依水之硬度之如何，於染液內加入百分之一乃至百分之三之醋酸，使染液變為中性或弱酸性，然後依照上方第一目之棉染色法，所記之染料分量，加入染料於染液中，拌和後，將上記已經媒染過之羊毛放入於此染液內，在冷液時，拌動約十五分鐘，而後漸次將溫度提高，於四十五分鐘內，達到沸點，即在此沸點時，染一小時乃至二小時，並時時拌動之，乃取出以水洗淨即可矣。若染時，不易染着者，則於煮染時，更宜加入百分之一乃至百分

之二之醋酸，以促進其染着。

若染淡色，或染厚毛織物之時，則須加入使染色緩慢之緩染劑於染液中。其目的在乎使染色均勻，或使染色得以達到織物之內部。其法於染液內加入醋酸阿母尼阿（旁梅表六度）之百分之五乃至百分之十於染液內，即將毛線或毛織物煮沸三十分鐘乃至四十分鐘之後，始可加入醋酸，而後更繼續煮沸，使染料吸收完全，則染色更可勻善，及使其內外如一。此乃緩染之目的，而與前述不同者也。

（其二）以鋁之化合物為媒染劑之方法

（一）媒染方法 此法用下記之鋁之化合物為媒染劑，而行媒染。其媒染法，則與前記用銻之化合物之媒染方法相似，故不再述。惟記其各種用劑之名稱與分量於後：

淡色媒染劑、明礬 五%、酒石酸 一·五%、蓷酸 一%。

濃色媒染劑，明礬 十%，酒石酸 三%，蓆酸 二%，

(二)染色方法 使用醋酸石灰百分之二·五，丹寧酸百分之二，加於染槽內，更將所需之染料（其分量與前法同一）先以溫水化成薄泥狀，而後加入於染液之內，即在普通之溫度時，將已經媒染工作之羊毛線，或毛織物，放入於其中，充分拌動之後，即依上段所述之染法同樣染色可也。

第四目 媒染染料之堅牢及其應用

媒染染料之染色方法，已如前記三目內所述，須經過媒染及染色之兩工作，故頗為費事。然其所染於棉、毛、絲各絲物之顏色，則甚為堅牢。其對於日光、水洗、酸及鹼等之作用，以及火熨或摩擦等，亦均極堅牢，不易褪色或變色。然因其染法複雜，及工費昂貴，於近時又有硫化染料，酸性媒染染料之發明，故此種媒染染料近時只限於絲、毛、棉之印花染色等之應用，其用途已不如以前之通行矣。

第六節 酸性媒染染料之染色法

此種染料之應用上性質，與上記之酸性染料既有相似之處，又與前記之媒染染料，亦有類似之點，故名之曰酸性媒染染料。又此種酸性媒染染料之大部分，可以鉻之鹽類固着之，故又名之曰酸性鉻染料，此乃其特異之處也。此種染料最適宜於染毛，當其染毛之時，可以用下記之三法之任何一種施行之。

(一) 依酸性染料染毛法，以酸性浴染之。(二) 依媒染染料之染毛法，以鉻之媒染劑行媒染工作後，而後以此種染料染之。(三) 不依上記之二法，而先以酸性染液行染色方法之後，而更以適當之金屬鹽（如重鉻酸加里之類）處理之，則最爲優美。此法乃本類染料之最適當之染法，亦其酸性媒染染料之命名之由來也。查此類染料，最適合於染毛之用，其次則染絲亦應用之。至染棉則不甚應用。故本節只述其染毛及染絲之兩項工作。至染棉則可略而不述，因其

不適於實用之故也。

第一目 染毛方法

本類染料，染羊毛線或毛織物之時，於染槽內，先置溫水，而後將染料放入。染料之分量，爲淡色時用百分之一，中色時用百分之一乃至百分之三，濃色時用百分之三乃至百分之五，並更加入硫酸，曹達百分之十乃至百分之二十，及醋酸百分之一，乃至百分之二。（此二者之分量，須依染色之濃淡如何，即是依所用染液之分量如何，而變化之。）俟其均溶解之後，徐徐將溫度上昇，須經四十五分鐘後，方始使其達到沸騰點，即在此沸點，煮半小時，乃至一小時左右，並時時拌動之，使其染料完全吸收之後，方始可以取出。如染料不易完全吸收，則更須加入醋酸（或硫酸）而繼續煮之，及其完全吸盡染料之後，方可取出羊毛，並使染液冷卻至攝氏七十度左右，乃加入重鉻酸加里之溶液拌勻之，更放入已染之羊毛，而拌動之。又加熱使達到沸點，更煮半小時，乃至一小時，使其所

染之顏色完全顯發之後，乃取出羊毛而行水洗工作，則染色方始完成矣。

第二目 染絲方法

酸性媒染染料之染絲法，亦有三種方法：（一）依酸性染料之染絲法行之，（二）依媒染染料之染絲法（以鉻之化合物行媒染）行之，（三）或以酸性染液染色後，更以金屬鹽處理之。其中以第二法之以鉻之化合物行媒染工作，而後染色者，則其所染顏色，最爲堅牢，且極易染色，故最爲適當也。茲記其媒染及染色方法如下：先取旁梅表十五度至二十度之鹽基性鹽化鉻液（或用硝酸鉻鉈液亦可），將所染之絲，浸入於其中，經數小時，乃至一夜間之久，俟其浸透及吸收之後，乃取出絞乾之，更以硬水洗之，並拌動而使其清淨，然後更以旁梅表一度左右之硅酸曹達液，處理十五分鐘，此乃所以固着媒染劑於絲上者。其後更行水洗，方可移至染色工作矣。其染色時，先加百分之一，乃至百分之三之冰醋酸於染槽內，並和入所要之染料，其分量淡色時用百分之一以內，中

色時用百分之二乃至百分之三，濃色時用百分之三以上，加入溶和之後，方可將絲（已經上記之媒劑工作者）放入，即在冷液中，拌動約經十餘分鐘，然後徐徐將溫度加高，使其於三十分鐘內，達到沸點，即在沸點，染色半小時乃至一小時，其後更以百分之五，乃至百分之十之肥皂，及百分之二乃至百分之四之炭酸曹達，溶於熱水中，在攝氏表六十度乃至七十度之間，將已染色之絲放入，浸漬十五分鐘，然後取出絞乾，並以清水充分洗淨，染色工作即為完成，此種媒染所染成之絲上之酸性媒染染料顏色，頗為堅牢，對於水洗，及日光等，均極堅牢，故近時染絲織物之上等品，均宜應用此法以染色也。

第三目 酸性媒染染料之堅牢度及其特性

酸性媒染染料之染於羊毛上之顏色，頗為堅牢，可以與上記媒染染料之色相等，即對於日光、水洗、酸、縮絨、摩擦、火熨等之作用，均甚堅牢，不致褪色，至其染毛方法，則比之媒染染料為簡便，染工亦省，較為經濟，故近時羊毛線或毛織

物之須具有堅牢之色澤者，均應用此類染料行染色工作。至其染於絲上之顏色，雖與酸性染料相同，其堅牢度則不及染於羊毛上者之佳。然比之酸性染料，則較爲堅牢。尤其用鉻媒染者，則對於水洗及日光更爲堅牢，故頗合於實用也。

第七節 酸化染料之染色法

酸化染料，乃以酸化作用使在纖維之上，發生一種不溶性色素之染料也。詳言之，即以酸化作用，使無色或淡色之染料，變爲有色乃至濃色，並使其可溶性，變爲不溶性，使其固着於纖維之上，此即本類染料之特性也。現今屬於此類染料之實用品極少，不過黑、褐等數種，而尤以阿尼林玄色（Aniline Black）爲主要品。故本類染料之染色法，又可名之曰阿尼林玄色之染色法也。

阿尼林玄色，乃將鹽化阿尼林，經酸化工作，而生成玄色。此黑色甚佳，其染費亦低廉，且色甚堅牢，不易褪落，故極合於實用。凡染棉紗或棉織物，等頗多使

用之也。然亦有其缺點，爲不能耐汗，或酸類，或還元劑之作用。如遇此等作用，即易變爲綠色，且易使棉質脆弱，故染色時須預防之，或可略爲減輕此等缺點也。阿尼林玄色，最適合於染棉類；至染羊毛，則並不適當，染絲則尙免可應用也。

至酸化此鹽化阿尼林之酸化劑，普通所用者，爲重鉻酸加里、重鉻酸曹達、鹽酸加里、鹽酸曹達等。至其助成此酸化之劑，則應用硫酸銅、鹽化銅、硫化銅、硫酸化銅、醋酸銅及黃血鹽、赤血鹽等，其染色法，詳記於後：

酸化染料如上所述，不過黑、褐、灰等數種，爲數甚少。除上記阿尼林玄色爲其主要品外，更有其反尼而黑 (Diphenyle black) 及派賴明灰 (Paramine) 及富斯加明灰 (Fuscamine) 等，亦爲酸化染料之主要染料。其染法等，與阿尼林玄色相似，故從略。

第一目 阿尼林玄色之染棉方法

阿尼林玄色，主用於染棉，已如上述。故本目專重染棉方法，至染絲法，亦記

及之：

(一)染棉之第一法，使用重鉻酸加里。先取棉重量之十五倍之水，溶入鹽化阿尼林百分之十五。(此百分比，乃對棉重而言之。)俟其全溶後，更加入鹽酸百分之十五及重鉻酸加里百分之七，俟其溶和之後，乃加入所染之棉，拌動十分鐘。其次更加入鹽酸百分之十五，及重鉻酸加里百分之七，更拌動三十分鐘之後，乃徐徐使溫度上昇，於四十五分鐘內，昇至攝氏表七十度，乃至七十五度。即在此溫度之下，拌動三十分鐘，乃取出棉而絞乾之。更於別一槽中，對於水一千份加入重鉻酸加里半份、硫酸三份、及綠礬二份，作成溫溶液。乃將上記已染色之棉，浸入於其中，拌動之後，而使溫度上昇，達攝氏七十度。操作二十分鐘，乃取出以水洗之，其次以熱水浸之，並更行水洗，工作乃爲完了。

(二)染棉之第二法，使用鹽酸加里及銅鹽。先將鹽酸加里二錢乃至四錢，生麩一錢乃至四錢，以少許之水和入而練之，乃煮沸使其溶解，更加入水，

使其全體成爲十兩之譜。乃於別器中，取鹽化阿尼林一兩，與同量之溫水溶和之。又於別器中，將硫酸銅一錢乃至三錢，溶和於二兩之溫水內，待以上三器中之溶液已冷卻之時，乃一同混合之，其總量成爲十三兩乃至十四兩。然後將少許之所染棉，浸入而拌動之，乃取出絞乾，並即乾燥之，然後置於攝氏表三十度乃至四十度之溫室內。此室須（含有濕氣，而且能換氣者）放置約一夜或至二晝夜之久。當其所染之色，變成暗綠色之時，乃取百分之一乃至百分之三之重鉻酸加里液，（常溫或六十五度）將棉浸入於其中，經一二分鐘，即行取出，以水洗之。最後更以百分之三乃至百分之五之肥皂熱液浸之。而後更行水洗，即可乾燥，而染色工作完了。（至上記之鹽酸加里可以鹽酸曹達代替應用，其效力相似。）

（三）染棉之第三法，使用黃血鹽及鹽酸曹達。先將鹽化阿尼林八十克，溶於水一百二十克內，更加入阿尼林油五克，作爲甲液。又以黃血鹽五十

四克，水二百克，溶解之，作爲乙液。又以鹽酸曹達三十克，水三百克溶解之，作爲丙液。最後將甲、乙、丙三種溶液混合之，其全量成爲一立升。然後以棉布浸入於此溶液內，而後以熱風乾燥機乾燥之。更以短速蒸熱機蒸熱三四分鐘，於是更浸入於重鉻酸加里之液內，（此液乃水千份中，溶重鉻酸加里五份）乃取出以水洗之，即可乾燥，而工作完全矣。

（四）染棉之第四法，應用空氣中之酸素。此染法並不如前此諸法之使用酸化劑（如鹽酸之鹽等，均不使用）乃利用空氣內之酸素，並應用銅鹽等，作爲酸素傳達劑，以便染成顏色。其法使用阿尼林油五十克，派賴明二克，濃鹽酸（百分之三十者）十五克，蟻酸（百份之九十者）十五克，水一千五百克，作成甲溶液。更以第二鹽化銅四十八克，鹽化阿母尼阿百四十克，冷水五百克，溶解之後，更加入味他酸性亞硫酸曹達十四克，作成乙溶液。最後將甲乙兩溶液混合之，其染法如上記第二法施行之。

以上四種染法之中，第一法乃專用於棉紗棉布之浸染，故名曰浸染阿尼林黑色。至第二法及第四法則名曰酸化黑，可用於印花染色，及引染等。第三法名曰蒸熱法，又名蒸熱黑，其中酸化黑，即第二法與第四法，最爲合宜。其所染黑色最爲堅牢而且優美。然其染色時，極須注意，如其染法不得其宜，則有損傷布質，或紗質之處。則第一法實爲穩當，且宜用於浸染，故染棉紗布之黑色，宜應用之也。

第二目 阿尼林玄色之染絲方法

阿尼林玄色之染絲，可應用鹽酸加里及銅鹽染之，其方法可如染棉（前目所述）之第二法施行之。但其染液，必須用較染棉者稍濃，（即放置於溫室內之前）所行者方爲合宜。然後放於溫室內，使其所染之色變成暗綠色之後，乃以重鉻酸加里液酸化之，即可矣。其方法一如前目之染棉法，故可不再記。至如是所染成之黑色，在絲線或綢上，甚爲堅牢，不易於變成綠色。（阿尼林玄色

之染於棉上，則易於變成綠色。且並不使絲質脆弱。至阿尼林玄色之染棉者，則往往因染色不慎而易於使棉質脆弱，乃其缺點。故阿尼林玄色甚合於染絲，惟其手續亦甚繁頤耳。

第八節 還元染料之染色法

還元染料，乃不溶解於水，然如受還元之作用，則可溶解於鹼性之水中。如是溶解之後，即可染之於纖維之上，更以酸化作用酸化之。（此酸化或用空氣內之酸素，或用酸化劑均可。）則更變為原來之不溶性色素，而可以固着於纖維之上，甚為堅牢。此乃還元染料之染色方法，而亦為其所以名謂還元染料之由來也。此外亦有不需還元之處理，而即能溶解於中性之水中，（或弱鹼性之水中）而後以此溶液，使其吸收於纖維之上，加以酸化作用，即能生成不溶性色素於纖維之上，因之即染成堅牢之顏色，此則還元染料之又一類也。

至大部份之還元染料，則必須行還元作用之後，方能溶解於鹼性水中，其所用之還元劑，即名曰還元染料之還元劑。此還元劑以水化亞硫酸曹達應用為最多，其他如葡萄糖，鹽化第一錫，綠礬，水酸化第一錫，酸性亞硫酸曹達，亞鉛末，硫化曹達等，間亦用之。至鹼性劑，則所以使水變成鹼性，以便還元染料之溶解。普通以用苛性曹達為最多，其他如炭酸，加里，石灰，阿母尼阿等，亦有時應用之。至於將此等染料作成染液之方法，則可分為二種方法。其第一法將不溶性染料作成濃厚之染料溶液（以還元劑等為之）。此濃液可以貯藏以供久用，故名曰貯藏原液。於用時即將此原液之少許，加入於染槽內而使用之，此乃一種作成染液之方法也。其第二法，則並不先作成貯藏原液，而直接以還元方法，溶解於染槽之內，作成染液，以供染色之用。此二法雖並無軒輊，然如其應用一種染料之次數甚多，用量亦巨者，則以先作成貯藏原液，如第一法所示，而後應用之則較為便利。若應用次數（一種還元染料）不多者，則可用第二法，每次

直接溶解於染槽內，而使用之可也。還元染料除需用上記之還元劑及鹼性劑之外，更有時應用食鹽、紅油、上等肥皂等，作爲助劑，而助其染色。

至還元染料之染色溫度，須視該染料之性質如何而變化，不能一定，卽就同一染料而論，亦因所用還元劑之種類與用量等如何，而其溫度亦須變更。又於染色之時，所染物不可接觸於空氣，而同時又須均勻拌動之，使其不生染斑。至絞乾時，亦須平均絞乾。又其酸化，亦須均勻，並須充分行之，不可有不足之處也。還元染料，經還元劑之作用，作成溶液之時，其色爲無色，乃至淡色，及其吸收於所染物上，亦爲無色，乃至淡色，而並非其所需染成之餘澤。（此點極應注意，故必須經過酸化之作用，（此以酸化劑或空氣中之酸素作用，以酸化之。）方能變成所要之色澤。又於酸化之後，爲使其色澤更爲光艷起見，有須以熱水燙之，或在高氣壓下蒸之，或僅以熱氣作用之，則視染料之性質如何而異矣。

還元染料，最適用於染棉紗或棉布。至絲、毛之染色，雖不甚適當，然其中亦

有數種，可以用以染絲或染毛。至其所染顏色之堅牢度，則在現時各種染料內，最爲堅牢。且其色澤鮮美，對於日光、水洗、酸性、鹼性等作用，以及火熨、縮絨等工，作，均可不致褪色，故甚爲堅牢也。且對於漂白粉之作用，或硫黃燻蒸等作用，亦有相當之抵抗力。故凡必須堅牢度極優之染織物，即須使用此還元染料，以行染色工程。惟其染色方法，甚爲繁複，染工因之甚爲昂貴，且不適用於二種以上染料之配合染色，並對於摩擦力之抵抗稍弱，乃其缺點也。

第一目 人造藍之染色法

人造藍(Indigo)乃以人工造成與天然藍同一之物質也。其製造品之名稱有種種，如 Indigo pure, Indigo M L B 等。其譯名亦有種種，如純青藍，及純藍等。然其他化學上之性質，則均相同。其所含藍質達九十五%之上，故較之天然藍更爲純粹，故有純藍之名稱也。但人造藍於水及稀酸之內，乃不溶性。然遇硝酸、鉻酸及過錳酸則被酸化而成爲無色之物質。又如以綠礬、鹽化第一錫、水

化亞硫酸曹達等之還元劑，以及特殊醱酵菌等作用之，則被其還元而生成稱爲白藍之一種化合物。至人造藍有粉狀、粒狀、泥狀、塊狀之四種，性質雖是同一，然其所含有之藍之分量則不同。但對於水，均爲不溶性，故必須以鹼性之還元劑或醱酵作用，以還元之，使之化爲白藍，方能溶解於水中，以供染色之用。

白藍幾爲無色之物質，雖不能溶解於中性或酸性之水中，然在鹼性之水中，（如石灰水或苛性曹達之水中，則尤易溶解，）則極易溶解。故如將還元液作成鹼性，則於還元之際，即能溶解，生成白藍之溶液。然此白藍之溶液，如其久置於空氣之中，受到空氣中酸素之酸化作用，即變爲青色。此即返還原來之青藍也。因此其染色法，即應用此理由行之。至人造藍變爲白藍溶液之方法，名曰藍溶法。其法本有種種，然大別之，則爲醱酵溶法與還元溶法之兩種。前者述於天然藍（即靛青）之內，本目則專記還元溶法。然還元溶法又因所用還元劑之不同，而方法亦異。還元劑，如(1)亞鉛末與石灰。(2)綠礬與石灰。(3)鹽化第一錫與

苛性曹達(4)水化亞硫酸曹達等。其中以第一法與第四法乃應用最多，茲記其亞鉛末與石灰之還元溶法於後：

凡應用亞鉛末與石灰以溶解還元染料之方法，可以適用於絲及棉之染色。其法先將純藍（泥狀20%）一百兩，亞鉛末十三兩，乃至十八兩，與溫水八升相混合。其次乃以良質之生石灰四十兩，乃至五十兩，加入於一斗二升之內，俟其溶解之後，乃與上記染料之溶液一併放入於甕內，更加六斗之溫水，然後加蓋覆之。放置四五小時，乃至十二小時，其間須時時徐徐拌動之，溫度則須保持四十五度乃至五十度（攝氏表）。如是則青藍即漸漸還元，變為帶有綠色之黃色，乃至濃黃色。於是乃更加入攝氏表五十度左右之溫水，使全體之溶液，成爲四石之譜。乃更拌動之，並放置十二小時，使其中所有沉澱物均行沉下，於是即可供染色之用。此乃應用亞鉛末及石灰溶解之方法也。

當用上記之染料溶液，以染色之時，須先將所染物（絲或棉類）以溫水

潤濕之後，而絞乾之，即可放入於上記之染液內，乃徐徐拌動之。若爲紗線類，則經過四五分鐘，即可取出。若爲布疋類，則經十分乃至二十分鐘之後，俟其藍液充分滲入，方可取出，平勻絞之。乃曝露於空氣之內，則紗線或布疋上所吸入之白藍，即被空氣中之酸素所酸化，而變成爲不溶性之青藍。但如是一次作用之後，如所染之色尚淡，則可以更浸入於白藍溶液內，如上法更染色一次，或竟更行數次，使其所染之色，達到所要之深淺，然後以水洗之，並浸入於稀薄之酸水中，（鹽酸、硫酸、醋酸等之稀液中）約經數分鐘後，乃取出以水洗之，染色工作方爲完了。

第二目 陰丹士林之染色法

陰丹士林 (Indanthrene) 爲還元染料之極重要之染料，其色亦最爲堅牢。凡棉布染色，最爲合宜。吾國之不退色布疋，多用以染色者，即名曰陰丹士林布。茲記其染色之方法於下：

(一) 還元劑之分量 此種染料於染色時，所用之還元劑之種類，及分量，均須視其所需要之溫度之高下而不同。茲分記之於下表之內，以便易於明瞭也。

(1) 高溫度染法	一〇—一二〇〇	淡色 一—二·五克 中色 一·五—二·五克 濃色 二·五—四克	不用	苛性曹達(勞梅四十度者)	水化亞硫酸鹽	硫酸曹達
(2) 中溫度染法	三一—五〇	同前	淡色 十克 中色 十克—三十克 濃色 三十克—四十克	同前	同前	同前
(3) 常溫(即冷染)之染法	同前	同前	同前記之兩倍	同前	同前	同前

(二) 染液之作成方法 先將軟水(約及所染物之二十倍分量)盛於染槽之內，然後視其所用溫度之高下，究係何種(即上記三種溫度之一)

乃可加以溫度（如冷染則不必加溫）並依表中之分量，加入苛性曹達等而後拌動之。同時加入水化亞硫酸鹽（其分量須依染色之淡深如何而異，如表中所示）。其次將染料先以其十倍量之溫水稀薄之，並以細篩濾之。然後方可加入於染槽內，其後徐徐拌動之。如是經過五分鐘乃至十五分鐘之後，染料即完全還元，而呈現特有之色澤矣。至還元時，所須之溫度，則與下記之染色溫度相等。至冷染時，則以攝氏表三十五度爲還元溫度可也。

（二）染色方法 此種染料於染色之時，務須使染液不遇空氣爲是，並須注意，不可使其發生染斑。至其染液之溫度，則有三種，有如上記表中所示。第一種爲高溫染法，須在攝氏表五十乃至六十度之間。第二種爲中溫染法，溫度在攝氏表四十五度乃至五十度之間。第三法爲常溫染法，其溫度在攝氏表二十度乃至三十度之間。當染色時，須依染料之性狀擇定其中之一種，即將染液之溫度決定，然後方可將所染物，放入於染液內拌動之。經過四十分乃至一小

時之久，乃引上，平勻絞乾，曝露於空氣之內，俟其酸化後，乃行水洗，則染色工作，即告完成。惟所須注意者，爲染色須均勻，不可發生斑點是也。

還元染料，除上記之人造藍，及陰丹士林之兩類染料外，更有 Algor 染料，及 Hydron 染料等。然本書因限於篇幅，故祇可略而不述矣。

第九節 植物性染料之染色法

植物性染料，乃天生之植物所應用爲染料者。在我國以靛青，應用最多，亦爲我國自古以來之一種最重要染料。現今各處亦仍然使用之，故有記述之必要。在歐美則有一種名謂「陸木」(Logwood)者，應用亦廣。原產於美國之中部，乃一種樹木之幹，可以用作染料。因其中含有一種色素，此色素之性質，與媒染染料相似，然因所用媒染劑之不同，雖爲同一之「陸木」，亦能染成不同之顏色，例如以鉛之化合物行媒染，則陸木染成暗紫色等是也。(其詳細見後目)

植物性染料，乃天然染料，故其性狀，不甚純粹，使用亦較爲困難，故自人造染料，發明之後，其用途乃大爲減少。然其中之主要者，如靛青及陸木之類，則在我國及歐美，現時尙仍使用。其他之植物性染料，如柏木、澁木、蘇材等，則已用途甚狹，故本節只將靛青及陸木等之染法，分目述之於後：

第一目 靛青之染色法

靛青（卽天然藍）爲世界上最有名之染料，於三四千年之前，已經爲人類所使用。其自古以來卽使用之者，爲埃及、印度及吾國，故其重要從可知矣。靛青乃靛草之葉內所含者，係一種之青藍色素，故吾人卽自其葉內，抽出此藍色素，以供染藍色之用。（又有他種特殊靛草，則含有紅色少許，稱爲紅藍，及含褐色少許，名謂褐藍者，則爲例外並不常見。）此藍色素，卽名之曰靛青。靛青所含之藍色素之分量，並不一定，須依其製造方法之優劣而異，劣者只在百分之五之左右，最優則達百分之八十左右，然較之人造藍之含有百分之九十五六之藍

色素，究屬大相懸殊，此乃天然染料不如人造染料之處。吾國之靛青製造方法，仍用舊法，故其中所含之藍色素，並不甚多，此所應改良者也。

藍變爲溶液之溶解法名曰藍溶法，其法分爲還元溶法，與醱酵溶法之兩種，已見前記人造藍之一目內。且於人造藍內詳記還元溶法，至靛青（即天然藍）之溶解，則必須應用醱酵溶法，故以下詳記醱酵溶法，及其染色方法等。

（一）醱酵法 靛青之醱酵方法，因各國習慣之不同，及所染色澤之如何，而有種種不同之方法，茲記其主要者數種於後，以供參用：

（第一法）使用石灰及木灰之醱酵方法 將二石之水，放入靛青半包，然後加熱，而同時拌動之（每日拌動三四次），如是經三四日後，使藍塊溶開（然此時須防器底之靛青變焦塊）於是乃加入消石灰二升，木灰五斗，乃保持攝氏表三十乃至四十度之溫度，更經一日半乃至二日半之時間，靛青即醱酵，其液面發生藍花矣，再將消石灰與木灰之極稀薄之溶液，加入於其中，以稀薄

之，乃放置三四天，時時拌動之，即可供染色之用矣。此藍液初時爲黃褐色，及藍分漸次用去，則黃色漸漸減少，於是即只剩褐色，如其藍分用至極少之時，則只可棄去，或作爲染濃色時之預備染色，而不便加入靛藍再行染色也。

(第二法) 使用炭酸曹達及番芋粉之醱酵方法

將靛青九十兩乃至

一百二十兩，以炭酸曹達之溶液，練成泥狀，更加入一石二斗之溫水，及炭酸曹達。此炭酸曹達之前後所加入之總重量，應爲九十兩乃至一百兩。其後更加入番芋粉大半升，牡蠣灰二升。（如有用過之靛青染液，則最好加入二斗。）然後拌動之，並加以熱度，隔一日更加入牡蠣灰及番芋粉，如是使靛青充分醱酵，約先後共經五日之後，即可用於染色矣。此種染液，於藍分用盡時，可以更加靛青及牡蠣灰、芋粉等，更使其醱酵，經一兩天之後，即可染色。然如是續加靛青至七八次之後，則必須更換，而須將其全部棄去也。此液之色澤，初爲黃褐色，及其藍分用盡，則褐色減少，而只剩黃色矣。（又本醱酵法，如不用於靛青，而以人造藍

之粉末，十八兩乃至二十兩代之，則亦可醱酵而染色，因本法亦能用於人造藍也。）

(二) 染色法

此種之染法，與人造藍（上記）之染法，大體相同。若有用殘之靛青染液，則先將所染物，浸入於其中潤濕之，然後移至染色工程。至靛青所染之顏色，自古以來，素稱堅牢，故應用最廣。然其堅牢度之如何，常依所用溶解方法及使用助劑之不同而異。但一般靛青所染之顏色，常較人造藍所染之顏色，更爲堅牢，此乃其不同之點，而所可注意者也。

第二目 陸木之染色

陸木如上段所述，乃一種之天然生成之媒染染料。其所能染成之顏色，則依所用媒染劑之種類而異。如用鉛之化合物媒染之，則染成暗紫色。以錫之化合物媒染之，則染成帶紅之紫色。以銅之化合物媒染之，則染成暗青色。如以鐵或銻之化合物媒染之，則染成黑色。如是即可知其近於媒染染料矣。其原料爲

產於美國中部之一種樹木，乃將其樹幹裁成小片，更煎成汁，而乾燥之使成爲粉末之狀，即稱爲陸木精。現今以其染於棉、絲、毛各織物之上，使成爲青黑色者居多。茲記其對於棉、絲、毛之各種染色方法於後，即可知其應用範圍之廣泛矣。

(一) 染棉方法 先將五倍子百分之十乃至百分之二十之煎汁，(或

其他之丹寧質煎汁亦可) 浸漬所染物(棉紗或棉布)十二小時，(或一夜) 乃取出絞之。然後以木醋酸鐵液，(旁梅表二度乃至三度者) 浸漬十五分鐘，更取出平均絞之。然後更以炭酸石灰之百分之五乃至百分之十之溫液，浸十分鐘，乃取出以水洗之。最後則以陸木精之百分之七乃至百分之十之染液染之。並將溫度加增，使達沸點。然後煮半小時，乃取出水洗。如是所染成之色爲黑色。本法如不用木醋酸鐵，而以綠礬或硝酸鐵代之，則亦無不可。惟於其五倍子煎汁中取出之後，須浸入稀薄之石灰水中，而後方可浸於綠礬或硝酸鐵之溶液中。

(一) 染毛方法

先將毛織物或毛線，以重鉻酸加里百分之三，丹礬百分之二，酒石英百分之三之溶液，行媒染工作。然後以陸木精百分之五乃至百分之十之溶液染色，並將溫度徐徐上升，於四十五分鐘之間，使達沸點。而後煮半小時，乃至一小時，俟其色澤適當時，乃取出以水洗之。此法乃先行媒染工作者，然亦有先染色而後行媒染者，茲記之於下：

先以陸木精之百分之八，乃至百分之十五之溶液，放入羊毛物品，煮沸半小時，乃至一小時，然後取出絞乾，乃以綠礬百分之五，丹礬百分之一，乃至百分之二之溶液處理之，並加以熱度，乃煮沸四十分乃至五十分鐘，如因酸重而不易顯色之時，則加入少許重曹、酸醋、石灰等，使其顏色得以染成。最後乃取出，以水洗之。

(二) 染絲方法

先以勞梅表二十度內外之硝酸鐵液，將絲行媒染工作。（一次或二次），然後以黃血鹽百分之十二，乃至百分之十五，及同一量之

鹽酸之溶液處理之，徐徐將溫度升高，於三十分鐘間，達攝氏表六十度，即在此溫度，繼續染色三十分鐘，乃取出水洗，其後以陸木精百分之十五，乃至百分之十八之溶液染色，並徐徐加熱，於三十分鐘，乃至四十分鐘內，使其達煮沸之程度，充分染色後，乃絞出，再以炭酸曹達百分之一，及肥皂百分之十之溶液處理之。（此溶液之溫度，須為攝氏表八十度左右。）約及二三十分鐘之後，乃取出以軟水洗之，然後更取出絞乾，而後以橄欖油處理之，以增加其光澤。

（四）堅牢度 陸木所染色之堅牢度，因媒染之種類而異。凡絲棉之以鐵之化合物所媒染者，頗為堅牢。羊毛之以鉻之化合物行媒染者，亦甚為堅牢。（其染色及此類之媒染方法，均已見前述。）然對於酸類之作用，則並不堅牢。惟因陸木之價值尚廉，色澤亦佳，染法亦不甚難，故現今應用之途甚廣。乃次於靛青之重要染料也。

問題

- 一 直接染料染棉時，所用助劑之種類，與性質如何？
- 二 硫化染料染色後其顏色之堅牢若何？
- 三 鹽基性染料之染絲方法，試詳述之。
- 四 酸性染料之染毛方法若何？
- 五 媒染染料所用之媒染劑，以何種鹽類為合宜？
- 六 酸性媒染染料之染絲方法如何？
- 七 酸化染料之染色原理何在？
- 八 還元染料之溶解方法有幾種？試舉其一種說明之。
- 九 靛青染色時之釀酵方法若何？

第六章 機織法

第一節 織物之種類

凡以纖維所紡成之線條爲經線與緯線，所織成之布帛呢葛，統名之曰織物 (Woven Fabrics)。此織物，用以爲吾人之衣服，或室內之裝設等用，以及傘布、帆布均須用之，故其應用之途，甚爲廣汎，乃人生必需之品也。至織物之種類，亦甚爲繁多，不勝枚舉。然自機織法上觀之，則大致可分爲三大類，茲分別記之於左：（此分類法係自織物之構造上分之。）

(一) 平行組合之織物類 凡以平行之經線，與平行之緯線，使其直角相交，所組成之織物，均屬於此種平行組合之織物類。此種織物最占多數，故由此復得分爲二種：(一) 單式平行組合織物類。此係只一種之平行經線與一種之平行緯線，直角相交而組成之織物，故較爲簡單。(二) 複式平行組合織物類。

此種織物又分爲三種。(一)由兩種(或二種以上)之平行經線,與一種之平行緯線所組成者。(二)一種之平行經線,與兩種(或兩種以上)之平行緯線相構成者。(三)經緯線均兩種(或兩種以上)而組成者。但以上數類之各經線,或各緯線,均相互平行而成組織,故均係平行組合之織物類。

(二)經線相絞之織物類 此類織物之經線,並不平行,其相隣之經線,乃互相絞合,然後與平行之緯線相組織之。故經緯線,乃非直角相交,而成爲傾斜之其他角度,其經線成絞之處,即生成空隙,如紗與羅等之織物是也。

(三)毛絨及輪圈之織物類 凡經線或緯線,現於織物之表面,(或裏面)作成毛絨及輪圈之織物,均屬於此類。如天鵝絨,即表面有毛絨者。如毛巾,則表面有輪圈者。其毛絨與輪圈雖異,然其性質大體相似,故可同屬於一大類之中。

以上乃由織物之組織方法,(即視乎經線之交錯如何,)而定織物之分

類。然亦有自織物之原料，而行分類者，則可分爲下記之六種：(一)棉織物，以棉紗或棉線爲經緯線，而織成者。(二)麻織物，以麻線爲經緯線，如夏布之類。(三)毛織物，以毛線爲原料，如呢與呖岐之類。(四)絲織物，如綢緞等，以天然絲爲經緯線者。(五)人造絲織物，以人造絲爲原料者。(六)混合織物（又名交織物），以兩種原料（如絲與棉，或絲與毛，或人造絲與棉，或人造絲與真絲，或棉與麻等之兩種，不同原料）相合而織成者，或用兩種以上之原料亦有之。

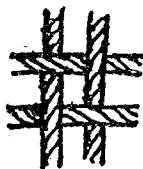
又有自織物之模紋而分類者，則大別之有三大類：(一)素織物，乃織物之表面並無花紋或條紋者，均屬之。(二)條紋織物，織物之表面，有橫條紋或直條紋，或格子紋者，均屬之。(三)模紋織物，織物之表面，有大模紋，或小模紋者均屬之，此乃織物之分類法也。

第二節 組織及意匠紙

織物之種類甚多，已如前述。其構成之法，則均由於縱橫兩種線條交互構合而成。其縱方之線，名曰經線，橫方之線，名曰緯線。至此種經緯兩線交相錯綜之方式，即名曰組織（Weave）。此組織乃織物之構造，其組織圖即為織物之構造圖。繪此組織圖，須用意匠紙（Squared design paper or point paper）。意匠紙者，乃印有方形或矩形之小格子之紙也。其各直格用以代表經線，各橫格用以代表緯線，即是其一直格內，作一根經線算，其一橫格內，作一根緯線算。故意匠紙之一小方格，實代表織物中一根經線與一根緯線相重疊之平面的面積也。而此平面之面積內，有時經線在上，緯線在下。有時則緯線在上，而經線在下。計共為兩種之交錯方法。職是之故，吾人用意匠紙表示織物之組織時，普通可以記入符號於此小方格子之內，以表示經線重疊在緯線之上方。（然有特別情形，則緯線在經線之上方時，乃記入符號，）而不記入符號之小方格子，即作為緯線重疊在經線之上方。（然有時，則經線在緯線上方時，空出之。）如是記

入符號於意匠紙內，即能將織物內經緯線相交錯之實在狀況，表示於其上。此種於經線浮在緯線上方之處，記入符號，乃最爲通行。如第一圖之B圖，即A圖中經緯線交錯狀態之表示方法，此B圖即名爲A之組織圖。至意匠紙中所加符號，普通用點子將小方格完全塗滿之，此所加之點子，名曰組織點，此乃組織圖之基本也。

(圖一第)

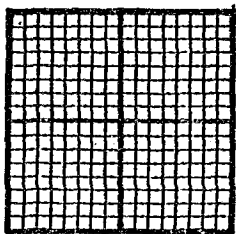


(A)



(B)

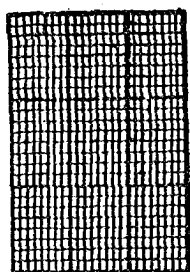
(圖二第)



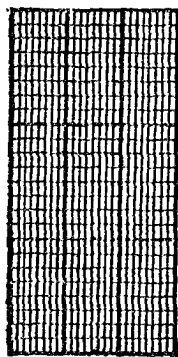
(A)

然意匠之功用，不僅可以表示織物之組織圖，而且可以同時表示經線與緯線相互之關係密度，故其功用，甚關重大。又為計算其格數之便利起見，每隔一定數之小格子，於縱橫兩方，以粗線代細線，而此粗線所圍成之大格，必成為正方形，此方形，即名之曰區。（或意匠紙之區）每區中所含有之橫格數，普通均為八格。至其直格數，則並無一定，須依所要之經線與緯線之關係密度而異。例如每區內直格亦為八格者，則名曰八之八之意匠紙。每區內之直格為九格者，則名曰八之九之意匠紙，其餘以此類推。如是直格之數自八格、九格、十格、十

(B)



(C)



一格，以至三十餘格，市上均有出售。吾人使用時，可以先求定所需之經線與緯線之密度，即可決定用八之幾之意匠紙矣。設或所用意匠紙之密度與織物之經緯線密度，稍有不當，則織普通組織之時，原可無甚妨礙。惟如若織模紋之織物，則所繪之模紋，即不能照樣織成。換言之，即所織成之模紋，即不像所繪於意匠紙上之模紋矣。故意匠紙之經緯線格數之比，（即稱為意匠紙之密度）必須與所織之織物內經緯線之密度比，同一方可也。第二圖中A圖為八之八意匠紙，B圖為八之十二意匠紙，C圖為八之十七意匠紙。

第三節 原組織之織法

原組織乃各種組織之根本，所有組織，均由此誘導而來，故名之曰原組織。查原組織，共分為三類。一曰平組織，(Plain, Cotton, or tabby weaves)；二曰斜紋組織，(Twill weaves)；三曰緞子組織，(Satin or Sateen weaves)。茲分目述之。

第一目 平組織

平組織，由各根經線與緯線，上下交錯合組而成。其經緯兩線交錯之數，已達最大限度。如上記第一圖所示。A圖爲平組織之經緯兩線交互上下組合之平面圖，B圖則其組織圖也。如是經緯相交錯之數，既已極多，故所織成之布疋，亦最爲堅牢。其經緯線之組織循環，只需兩根，即成爲一完全之循環。故其經線兩根，緯線兩根，即成爲一完全組織。在各種組織之內，此平組織之循環乃最少，其組成方法，亦最爲簡單。所織之織物，亦甚平坦可觀。故名之曰平組織。所織成之布，名曰平布，乃最適合於衣料之用，用途亦最廣，所有缺點，惟布質因經緯線之交錯數太多，而不免稍硬，又乏彈性耳。平組織以兩枚綜絛，即可織造，故最爲簡單。

吾國人之性質，素尙樸素，並最喜堅牢。故所用織物，亦以使用平組織爲最多。蓋以平組織之布疋，最爲堅牢之故。凡紡綢、湖縐，以及粗布、細布，均以平組織

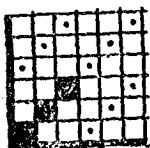
爲之。平組織雖甚簡單，然於其上，如加以色線，或其他之模紋等，則亦能織成美麗之織物。平組織之經線因一根升上時，一根拉下，故可用轆轤裝置織造之。

第二目 斜紋組織

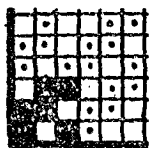
斜紋組織，又名曰綾組織。凡應用此種組織之布疋，其表面生成斜紋，故有斜紋組織之名稱。其斜紋之處，經線或緯線之浮長，常在兩個組織點以上。換言之，該處之經緯兩線，相交錯少，不若平組織之多。因之其每一完全組織之經緯線數，必須至少各用三根，或三根以上。至斜紋織物之正反兩面之斜紋方向，及經緯線之關係，則適得其反，即是正面之經線斜紋（或緯線斜紋）走向右上方者，則其反面之緯線斜紋（或經線斜紋）不走向左上方。蓋因正面經線斜紋之處，即反面之緯線斜紋也。

凡應用斜紋組織之織物，其經緯兩線之交錯點，既較之平組織爲少，已如上述。因之織物內，經緯線間之罅隙，必因之而較少。故所排列之經緯線之數，可

(圖 三 第)

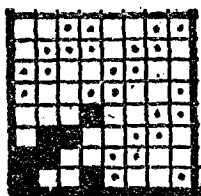


(A)

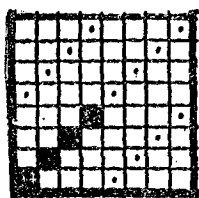


(B)

(圖 四 第)



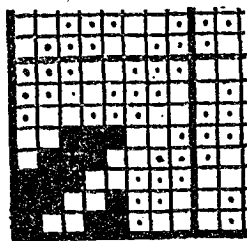
(A)



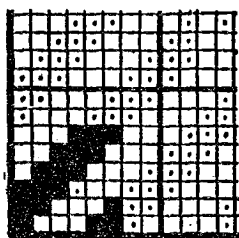
(B)

因之而得以加多。於是織成之織物，自當較平組織之織物更為密緻而厚實。然斜紋處，經緯兩線，切不可過於長浮。倘浮出過長，則布質即太鬆，易受外力之擦傷也。最小之斜紋組織，為經線各三根，成一完全組織。如第三圖中之第一第二兩圖所示之狀，可以三枚綜統織成之，即名曰三枚斜紋組織，故最為簡單。第四圖中兩圖均為四枚斜紋組織，均可用四枚綜統織成之。第五圖中A圖為五枚斜紋組織，用五枚綜統織成之。第五圖中之B圖為六枚斜紋組織，用六枚綜統織造之。C圖為七枚斜紋組織。上記各圖中，除第四圖中之A及第五圖中之B

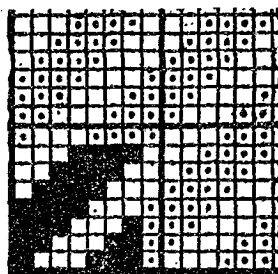
(圖五第)



(A)



(B)



(C)

兩組織外，均為單面斜紋組織。因其經緯線之浮出數，並不相等之故。此等組織，以橫杆裝置織造之。至第三圖中之A，及第五圖中之B之兩組織，為雙面斜紋組織，因其經線之浮長，與緯線之浮長，適為相等，故其完全經緯線之數，亦須一定為偶數。此等斜紋組織，須以輓轆裝置織造之。至單面斜紋組織，則完全經緯線數，不論奇數或偶數，均無不可。

統觀上記各個斜紋組織圖中之組織點，均成階級之狀，乃依經緯線之次

序，遞次變移，頗形整齊。且一個完全組織之中，經線數與緯線數適相等。故如知每一組織之第一根緯線上（或經線上）之經線浮沉狀況（或第一根經線上之緯線浮沉狀況），即可推知其完全組織矣。而此第一根緯線上之經線之浮沉根數，又可以數字記號表示之。故以此數字之記號，即可表示各個之斜紋組織。其法先畫一根橫線，作為第一緯線，而後將其經線之浮沉之數，依其次序，自左而右，記於橫線之上下方。即上方記經線之浮數，下方記經線之沉數。茲將上記各斜紋組織，以此數字之記法，表示於下：（其中矢頭表示經線斜紋之方向。）

圖 三 第
(A)

$\frac{1}{2}$ ↗

(B)

$\frac{2}{1}$ ↗

圖 四 第

(A)

$\frac{2}{2}$ ↗

(B)

$\frac{1}{3}$ ↗

圖 五 第

(A)

$\frac{3}{2}$ ↗

(B)

$\frac{3}{3}$ ↗

(C)

$\frac{4}{8}$ ↗

凡應用上記各斜紋組織，織成織物之時，苟所用經線與緯線之密度相等。

則織物之表面，所生成之斜紋，即成爲四十五度之傾斜。（即斜紋線與水平線，成爲四十五度之傾斜。）故上記各斜紋組織，即名曰正則斜紋組織。而此種正則斜紋組織，以數字如上述方法表示之時，可於其橫線之右方，加以矢形之符號，以示其斜紋之向右（↗）或向左（↖）。

第三目 緞子組織

緞子組織之經緯兩線之交錯點，更較斜紋組織爲少。其一個完全組織內，每根經線與每根緯線，普通只有一個交錯點。因之經線或緯線之浮出甚長，其浮出數乃等於『完全經緯線數少一』。如是因經線（或緯線）之浮出甚長，故織物之表面，一若全由經線（或緯線）之浮線所組成，其外觀甚爲平滑，布質亦因經緯線之交錯點稀少，而甚爲柔軟。又因其組織點（即經緯線之交錯點）乃均勻分布之故（並不連續）其織物之表面，並無斜紋之表現。且其組織點，均爲左右兩浮線所包蔽，故自其表面觀之，一若全無組織點然，故甚爲平滑。若以

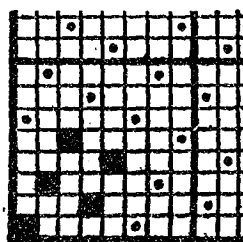
絲，或人造絲光艷之線織之，則所成織物，光澤甚佳，即普通之絲織緞子是矣。

夫緞子組織，既須將經緯線長浮於織物之表面，其經緯線之組織點，又須均勻分配於其間，故每一完全緞子組織之經緯線數，最少限度，亦各需五根，其餘則均須在七根以上，方可組成之。（若經緯線各六根者，則可作成不規則緞子組織，不能作成正則緞子組織也。）蓋緞子組織有兩種，一名曰規則緞子組織（Regular Satin weave），一名曰不規則緞子組織（Irregular Satin weave）。前者之各組織點之分配，甚為均勻，即各組織點之距離均為相等，並無或遠或近之弊。至不規則緞子組織之組織點，分配並不均勻，有幾點相距略近，有幾點則略遠也。至緞子組織之組織點之距離，則以飛數（Counter）表示之。此飛數乃其一根經線之組織點（或一根緯線之組織點），與其次之一根經線之組織點（或其次一根緯線之組織點），所相差之格數，而此飛數乃緞子組織之特有名稱也。

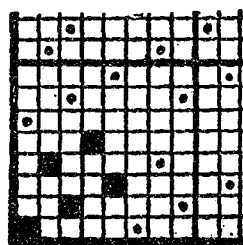
當配置規則緞子組織之組織點時，因欲使其各個之組織點，平均分佈於一個完全組織之內，故須依下記之規則爲之，方可無誤。即先分緞子組織之完全經線數（或完全緯線數，因普通此二數均相等）爲大小不同之兩數，然其大數，不得爲小數之倍數，且大小兩數，又不可有其他之公約數，如是所分成之兩數之任何一數，均可用作爲該緞子組織之飛數。其組織點即可依此飛數，平均分配於其完全組織之內也。凡只依一個飛數，所組成之緞子組織即爲規則緞子組織。苟一個完全組織中，用二種之飛數者，則成爲不規則緞子組織。前者因飛數同一，故各組織點甚爲均勻。後者因飛數有二種（或二種以上）故各組織點之分佈，不甚均勻。此乃其組成方法之互異處也。

例如組成「經緯線各五根之緞子組織」之時，第一須先求其飛數。此時可將五分大小兩數，即如 $5 \downarrow 1, 4$ 或 $5 \downarrow 2, 3$ ，其中一與四之二數，因四乃一之倍數，故均不能用爲飛數。因之只有二與三，可以用作飛數。因其合於前記之條件

(圖 六 第)

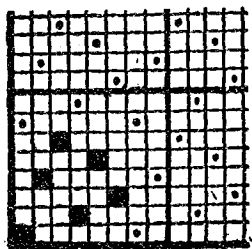


(A)



(B)

(圖 七 第)

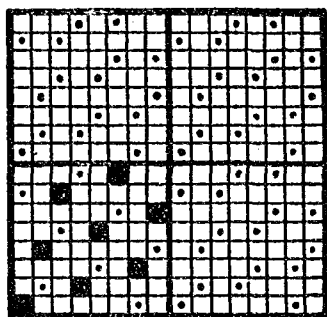


故也。如是用二，或用三，均可以作成五枚規則緞子組織。此因五根經線之緞子組織，必須用五枚綜統織之，故名之曰五枚緞子組織。其餘六根經線者，即名曰六枚緞子組織。七根或八根經線者，即名曰七枚或八枚緞子組織也。第六圖中之(一)乃以二為飛數所組成之五枚規則緞子組織。(二)乃以三為飛數之五枚規則緞子組織。此兩圖雖組織點甚少，然甚為均勻分佈。又其中雖經線點子

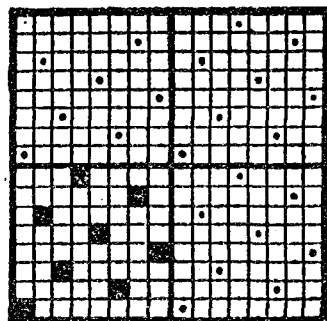
甚少，然因多繪組織點未免繁雜，及避免於織造時，多引上經線起見，故緞子組織，普通均顛倒其表裏面而畫之，並以裏面放在上面織之，故依上圖亦可織成經線長浮之緞子也。

以六根經線及六根緯線為一個完全之緞子組織，因六分為「一與五」

(圖 八 第)



(A)



(B)

「二與四」等，均成爲公約數，不合於上記之規則，因之不能作成規則緞子，而只可作成不規則緞子（用三個飛數）如第七圖，卽爲六枚不規則緞子之組織圖也。

至七枚、或八枚、或八枚以上之數，則均可作成規則緞子組織，每一種枚數之所有飛數，如下表所示，其所可作成之個數，亦記於表內。至第八圖乃表示八枚規則緞子之兩種組成方法，此種八枚緞子，與上記之五枚緞子，最爲通用，故

飛數	完全經緯線之數	緞子組織之個數
2, 5,	7,	二種
3, 4,		四種
3, 5,	8,	二種
2, 7, 4, 5,	9,	四種
3, 7,	10,	二種
5, 7,	12,	二種

特表而出之。至十一枚緞子組織之飛數，有二、九、三、八、四、七、五、六等八種，故可以做成八種不同之組織，然十一枚緞子組織不甚應用耳。

凡以經線作成表面（即經線長浮於表面）之緞子，則經線須用上等材料，其線條亦應細密，使其易將緯線之浮點蔽沒，而使織物表面可以平滑光艷。至緯線則因不露出於表面，故可以不必一定要好原料。若緯線長浮而作成表面者，則所用緯線之原料及細密等，均須如上記之經線行之。普通因織造之便利起見，以用經線作成表面為多，此即經面緞子是也。緞子組織既平滑而光艷，然因其交組點太少，故不甚堅牢，不甚適用於衣料，而以用作衣服之裏子及墊子、被面、椅布等，較為合宜。此與平組織及斜紋組織等，不同者。至此種緞子組織，則須以橫杆裝置織造之。

第四節 變化組織之織法

凡自原組織，直接變化或誘導而成之組織，統名之曰變化組織（Derivative Weave）。其種類依其所淵源之原組織如何，而亦可分為三類：（一）自平組

織所變化者，曰平變化組織。(二)自斜紋組織所變化者，曰斜紋變化組織。(三)自緞子組織所變化者，曰緞子變化組織。而此三類中復有若干之不同，茲分目述之於下：

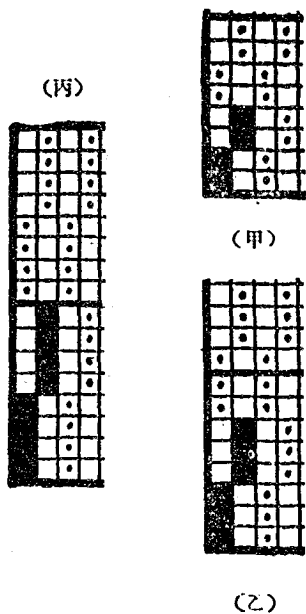
第一目 平變化組織

平組織之變化組織之細類又甚多，大別之，約有二種：(一)畝組織及其變化組織。(二)方平組織及其變化組織。而畝組織又有經畝組織及緯畝組織之不同，茲分別圖示之於下：

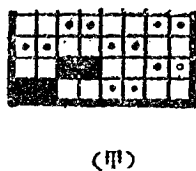
(一)經畝組織(或名橫紋畝組織)(Warp Rib weave)

經畝組織之經線，浮長甚長，常在兩根緯線以上，其經線之密度亦較緯線為密。至緯線則用較經線為粗之線，因之織物之表面，呈現橫方向之直紋(凸紋)。此直形凸起的橫紋之中心，乃緯線，表面則由經線包圍之，故外觀似全由經線構成橫文，故名之曰經線畝組織也。苟應用平組織而織入粗大之緯線，與

(圖九第)



(圖十第)



應用細密之經線，則亦可以織成與經敵組織同一之結果也。最簡單之經敵組織，乃由經線二根，緯線四根成一完全組織。如第九圖之甲圖，乃其組織圖。又第九圖之乙圖，完全經線數仍二根，而緯線數須六根成一完全。至丙圖則緯線須

八根成一完全，經線則仍爲二根成完全，以上三個經畝組織，均爲完全經線二根，故只用二枚綜統，以轆轤裝置即可以開成梭口，而織造之，其裝機方法，與平組織相同。

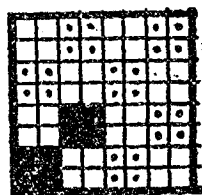
(一) 緯畝組織 (Wett Rib weave)

緯畝組織之經緯兩線之關係，適與經畝組織相反對，(即經線調爲緯線，

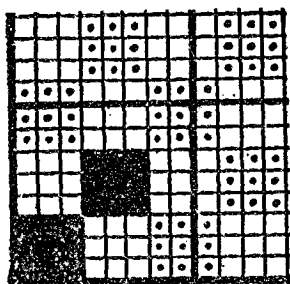
(乙)



(圖一十第)



(甲)



(乙)

緯線調成經線。因之成爲經線方向之直形凸紋。緯線之浮長，常在二組織點以上。其凸紋有若用緯線所構成者，（因此時所用緯線甚密）故名曰緯畝組織。此組織與用粗經線，細密緯線所組織之平組織織物相同。第十圖之甲圖爲最簡單之緯畝組織，其經緯線之完全數爲四根與二根。乙圖爲經線六根與緯線二根之緯畝組織。以上組織中爲相同運動之經線，必須穿入同一之扣齒中，凡應用此種緯畝組織之織物，所需緯線，既須細而且密，其生產額必因是而減少。故單用此組織之織物，殊不多見，而惟有用以與他種組織相混合而組織之耳。

(11) 方平組織 (Common Basket weave, mat weave, or hopsack weave)

上記之畝組織，均於平組織之經線或緯線方向，增加組織點，以組成平組織之變化組織。至此方平組織，則於平組織之經緯線方向，同時增加組織點，使其組織點，成爲小四方之形，故名之曰方平組織。凡用此組織之織物表面，必甚爲平坦而富有光澤，殊爲美觀，故應用此組織之織物甚多。其最簡單之方平組

織，由經緯線各四根，成一完全組織。各線之浮沉點，均以二而變化，如第十一圖甲圖所示，即最簡之方平組織也。至乙圖乃經緯線各六根成爲完全之方平組織。當織造方平組織之時，其經線與緯線，須用同一粗細之線，（即經線與緯線之粗細，須同一。）使不失方平組織之特性爲要。

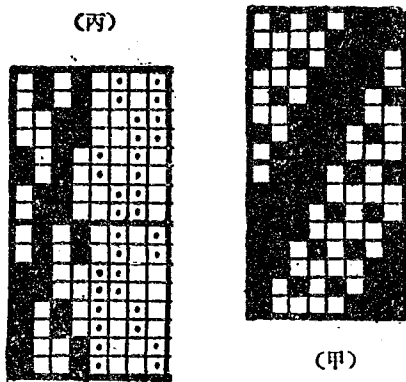
第二目 斜紋變化組織

由前記之正則斜紋組織，所變化而成之組織，曰斜紋變化組織。此種變化組織，種類甚多。茲爲限於篇幅之故，略記其主要者數種於左：

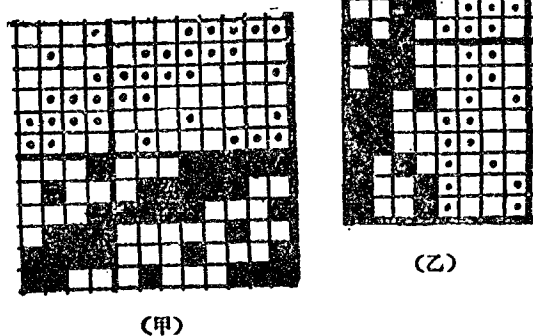
(一) 急斜紋組織 (Steep twill weave)

正則斜紋組織內，相隣兩根經線之組織點之變化，本爲一根緯線。至此種急斜紋組織內之相隣兩根經線之變化，則爲二根緯線，或兩根以上，故可分爲三種：(一)相隣兩根經線之組織變化，爲兩根緯線之時，組成六十三度之急斜紋組織，如第十二圖之甲圖，即其一例。(二)相隣兩根經線之變化，爲三根緯線

(圖二十第)



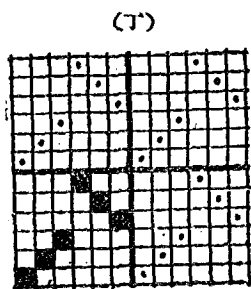
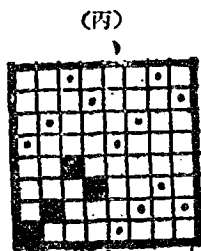
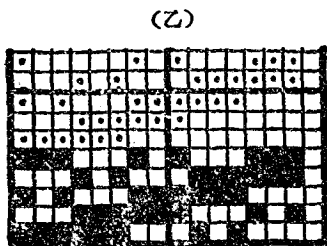
(圖三十第)



之時，組成七十度之急斜紋組織，如第十二圖之乙圖所示。(三)相隣兩根經線之變化，為四根緯線之時，組成七十五度之急斜紋組織，如第十二圖之丙圖。

(1) 緩斜紋組織 (Reclining twill weave)

正則斜紋組織內，相隣二根緯線之組織點之變化為一根經線。至緩斜紋組織，則相隣兩根緯線之變化，為二根經線或二根以上。故其組織有若將急斜紋組織倒轉九十度之狀，而可以分為二種：(一)傾斜二十七度者，如第十三圖甲，乃相差兩根經線。(二)傾斜二十度者，如十三圖乙，乃相差三根經線。此等緩

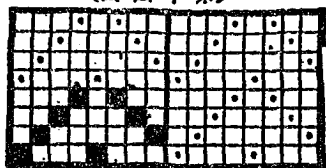


斜紋組織，完全緯線數可較少。

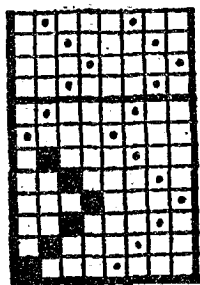
(三) 破斜紋組織 (Broken twill weave)

破斜紋組織，乃變更正則斜紋組織之一部經線（或緯線）之次序，使其全體斜紋，一半向左行，一半向右行，如是斜紋之線，即不相連續，而成爲中斷相反之形，故名之曰破斜紋組織。如第十三圖之丙圖，乃將四枚正則斜紋 $1-3$ 之

(圖 四十第)



(甲)



(乙)

第三與第四之兩根經線，轉換其順序，以組成破斜紋組織。其完全經緯線之數，均與原來之斜紋組織相同。又丁圖乃由 $1-5$ 之六枚正則斜紋組織所變化而成之破斜紋組織。

(四) 山形斜紋組織 (Pointed twill weave)

山形斜紋組織之斜紋，成爲山峯之形，如第十四圖中之甲乙兩圖，乃其實例。甲圖乃成橫列之山形，故名曰橫山形斜紋組織。乙圖則成縱列之山形，故名之曰縱山形斜紋組織。

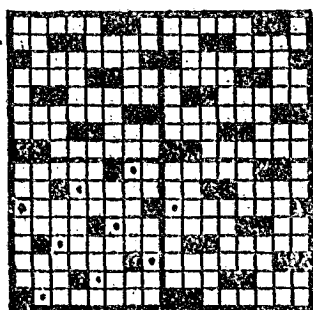
第三目 緞子變化組織

由緞子組織，所變化而成者，曰緞子變化組織，茲分記其主要者於後：

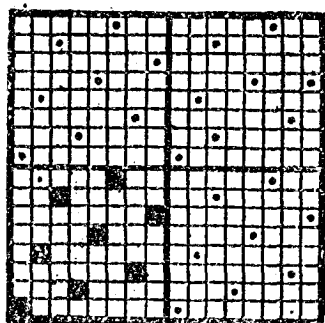
(一) 重緞子組織 (Double Satin)

重緞子組織，乃於規則緞子組織之組織點之四方（或上、或下、或左、或右）加以組織點，使與原來之組織點相連接，或不連絡而分離，均可組成之。第十五圖之甲圖，乃於八枚緞子組織點之右方，各加一點，以構成一種重緞子組織。乙圖則於八枚緞子組織點之斜上方，加一點以組成之，如是添加組織點，有使組織牢固之效力。凡紡毛織物等，多應用之也。

(圖 五 十 第)



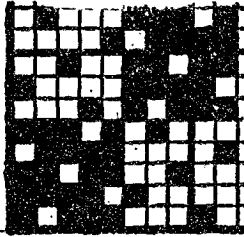
(甲)



(乙)

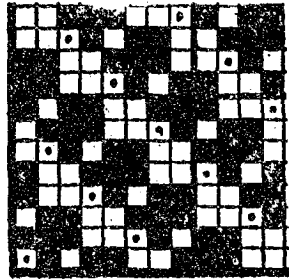
(1) 花崗組織 (Granite weave)
 花崗組織，乃於緞子組織各組織點之四方，加入一定之組織點，所構成之變化緞子組織也。凡應用此類組織之織物，其表面呈現經緯線所浮出組成之小斑紋，有似花崗石之花紋，故名曰花崗組織。例如第十六圖中兩花崗組織，乃八枚緞子三飛之組織點上，附加組織點而造成之。其他尚有種種之構成方法，茲從略。

(圖七十第)

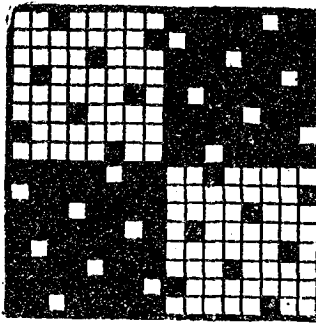


(甲)

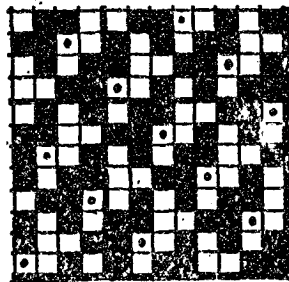
(圖六十第)



(甲)



(乙)

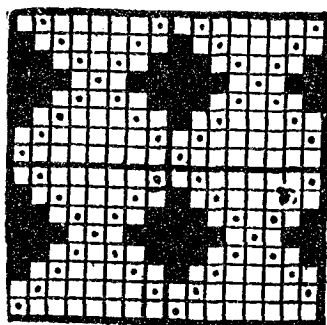


(乙)

(11) 陰陽緞子組織 (Checkerboard Satin weave)

陰陽緞子組織之構成方法，先將一個完全組織，分爲四區，每區之大小，須爲緞子組織之完全經緯線數，故至少須每區爲五根經線與緯線之四方形，然後乃填入經面緞子組織，與緯面緞子組織，例如第十七圖甲圖，乃拾根完全經緯線數，分四區後，每區分成五格四方，各區內交互填入五枚緞子之緯面組織，與經面組織，乙圖乃使用八枚緞子組織爲基本者，故完全緯線與經線之數，共須各十六根，先分成四區，每區八格四方，然後乃填入（交互）八枚緞子組織之經面與緯面之組織，此類組織於填入時，務須使經面與緯面組織之界限處，兩線成相反之運動，（即浮沉點相反），此乃所最宜注意者也。（陰陽斜紋組織之繪法，亦與此相同。）

第五節 特殊組織之織法

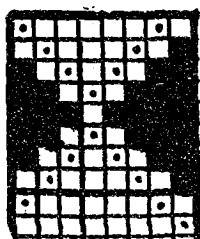
(圖 八十第)
(甲)

(一) 蜂巢組織 (Honey-comb weave)

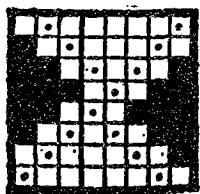
凡以蜂巢組織，所組織成之織物，表面呈現經緯線浮起之多數小四方菱形，此等菱形足以使織物之表面生成凹凸形，形似蜂巢，故名曰蜂巢組織也。且此

於上記原組織及變化組織之外，尙有其他之特殊組織，以構成種種性質不同之織物，茲分別述其應用最多，而最普通者於後方。

(乙)



(丙)



等蜂巢組織之織物，質地鬆厚而軟柔，故適用爲床毯及毛巾等物。茲例示其組織數個於第十八圖內。其中甲圖之經緯兩線之菱形，其大小並不相等，而完全經緯線之數，則各爲八根。乙圖之蜂巢組織，其經緯線所組織成之菱形，則爲相等之大小，惟其經線之完全數爲八根，緯線之完全數則爲十根，並不相等也。又如丙圖，則完全經緯線之數各爲八根，而其經緯線所組成之菱形，亦爲同一之大小。其他尚有特殊之蜂巢組織，因限於篇幅，只可從略。

(1) 模紗組織 (Mock leno or Imitation Gauze)

模紗組織又名僞紗組織，乃以組織及穿扣之特殊方法，使所織成之織物內，得以生成與紗組織相似之間隙，驟視之，有如紗羅，故名曰模紗組織。以用作蚊帳爲多。模紗組織之最簡單者，如第十九圖甲圖所示。經緯線各六根，成一完全組織，以四枚綜統即可以製造之。圖中第二與第五之兩根經線，交互浮沉於三根緯線之上方，及三根緯線之下方，故有使每三根緯線組成一個集團之傾

向，因之於第一與第六，第三與第四，各根緯線之間，即生成橫方向之罅隙，如羅織物然。況且第二與第五兩根緯線，亦交互浮沉於每三根經線之上下，有使每三根經線成爲一集團之作用。因之第一與第六，及第三與第四，各根經線之間，亦得以同樣生成縱方向之空隙。故以本組織所織成之織物，其經緯線，均每隔三根，生成空隙，故成爲一種模擬之紗織。又爲使所成縱方向之空隙，得以加闊起見，圖中第一、第二、第三根經線，須穿入一個扣齒之內，然後乃空出一個扣齒，再穿第四、第五、第六根經線於又一個扣齒之內。如是每空出一齒之後，方穿入三根經線於一個扣齒之內，則所生成空隙，可以加增（如須空隙更闊，則可以更多空幾齒也。）其他如乙圖之模紗組織，則以八根經緯線，作成一個完全組織，每四根經線，穿入一個扣齒之內，自後空出一齒，或兩齒，更穿入四根經線於又一個扣齒之內，然後更空出扣齒。此組織亦只須四枚綜絨，即可以製織之，其他則十根經緯線，或十二根經緯線之模紗組織，均可同樣造成之也。

(二) 綳組織 (Crape or Crêpe weave)

綳組織又名呢組織，其所織成之織物，表面之經緯兩線，交互錯綜浮起，呈

現不規則之細紋，有如

綳布之狀，故名曰綳組

織。然此類組織，驟視之

雖無一定之規則可言，

然其各組織點，亦於不

規則之中，有一定之規

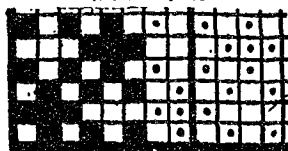
律，此則其特異之處也。

茲例示綳組織之簡單

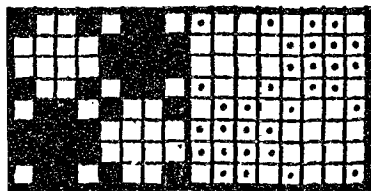
者於第二十圖之中，以

資參考。

(圖九十第)



(甲)

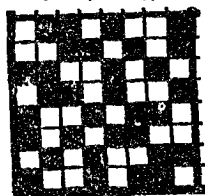


(乙)

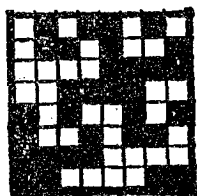
第六節 重組織之織法

凡組織之具有二種或兩種以上之經緯線者，曰重組織。(以上所記各組織，均只有一種經線及一種緯線。)至所以組織此重組織之目的，則有種種：(一)爲使織物加重，或加厚，或加強力。(二)作成表裏面不同之織物。(三)使織物作成特殊凸凹之紋或花紋。(四)作成袋子等。至重組織之種類甚多，茲記其主要者數種於後，以供閱者之參用。

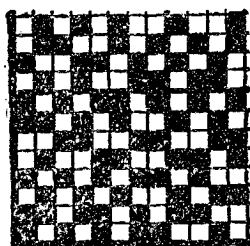
(圖十二第)



(甲)



(乙)



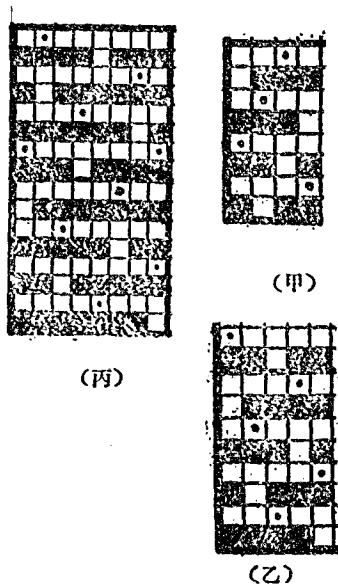
(丙)

(1) 緯二重組織 (Wett Backed weave)

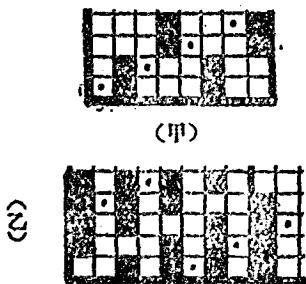
緯二重組織之經線仍用一種，惟緯線則使用二種，其色澤與原料，或同或異，須視需要如何而定之。此二種緯線之中，與經線相組織成爲織物之表面者，曰表緯線，其組成裏面者，曰裏緯線，表緯線與經線之組織，曰表組織，裏緯線與經線之組織，曰裏組織。至表緯線與裏緯線之密度，有「一比一」者，亦有「一比二」者。一比一乃表緯線一根，與裏緯線一根交互組入之。至一比二者，則表緯二根，與裏緯一根，交互織入之。茲記組織緯二重組織時，所應注意諸點於下，因此數點，乃頗關重要也。(一)裏緯線之裏組織各點，須要與表組織，不可相衝突。(二)裏組織各點，最好以能記入於表緯線長浮處之中央爲宜，如是可以免得裏緯線呈現於織物之表面，而礙及外觀也。(三)完全組織之內，表組織點，與裏組織點，均須均勻適當，不可偏重於一處，否則經線於開口之時，或易於切斷。(四)表緯線宜常較裏緯線密緻，且裏緯線以用柔軟之線爲宜。第二十一圖中

之各圖，均為緯二重組織。甲圖之表裏二者，用 $3-1$ 與 $1-3$ 兩個四枚斜紋組織。表裏緯線之密度比，為一比一，完全經線數為四根，完全緯線數為八根。乙圖之表裏，均用五枚緞子組織，完全經緯線數，為五根與十根。丙圖之表裏組織，為八枚緞子組織。

(圖一十二第)



(圖二十二第)



(1) 經二重組織 (Warp Backed weave)

經二重組織，由經線兩種，緯線一種組成之。兩種經線，分爲表經線，與裏經線。前者與緯線組成表面，後者與緯線組成裏面，故亦須用表組織與裏組織之兩種組織也。此種經二重組織之二種經線，與上記之緯二重組織之二種緯線，性質相似。故苟將緯二重組織回轉九十度，變更其緯線爲經線，卽成爲完善之經二重組織矣。故其所須注意諸項等，亦可參照上段之緯二重組織所述者行之。第二十二圖中所示各圖，乃經二重組織之實例，其中甲圖以 $2-2$ 經畝組織與 $1-3$ 斜紋組織爲表裏兩組織，表裏經線之比各爲一根，完全經緯線之數爲八根與四根。又乙圖以 $1-4$ 與 $4-1$ 兩斜紋組織爲表裏，以一比一之排列，而組成經二重組織。完全經緯線數爲十根與五根。

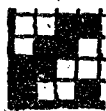
(11) 二重組織 (Double weave)

二重組織，具有二種經線，與兩種緯線，而此二種經緯線均各分爲表裏兩者。其表經線與表緯線，組成表組織，裏經線與裏緯線，則組成裏組織。如是成爲

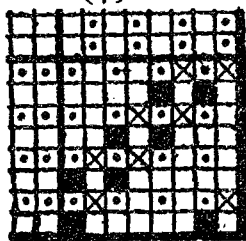
表裏兩層之組織，故名之曰二重組織。茲將構成二重組織之次序，詳記於下：

(一)先決定表組織與裏組織。(二)次定表裏經緯線之比。(三)其次於意匠紙上，將表裏經緯線，依其比而配置之。(四)將表裏組織，繪入於其中。(五)將表經線在裏緯線上之處，均加入組織點，例如第二十三圖即其實例。其中(甲)圖，爲 2×2 正則四枚斜紋組織，作爲二重組織之表組織與裏組織。其表裏兩經緯線，均爲一與一之排列。故其(乙)圖中奇數經緯線作爲表，偶數經緯線作爲裏，其次繪入表組織，如黑方小格，裏組織如 \times ，最後將表經線在裏緯線上方之處，均提起之，故均加入點子，即成爲所要之二重組織。其全體均塗成一色者如(丙)圖。至(丁)圖，乃表裏組織，均用平組織，表裏經緯線亦爲一比一之二重組織圖也。

(圖三十二第)



(甲)

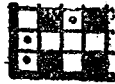


(乙)

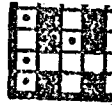
毛巾組織，乃組織毛圈於織物之一面或兩面之組織也。所織成之織物，便

第七節 毛巾組織之織法

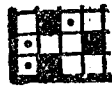
(圖四十二第)



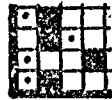
(甲)



(乙)

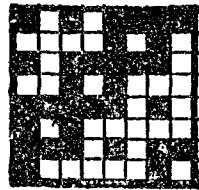


(丙)



(丁)

(丙)



(丁)



於洗濯時之摩擦，並富有吸濕性，及發揮水分之性，故合於洗浴之用。當製織之時，須用兩個經軸，一卷毛經線，一卷地經線，及用二種綜統，一種綜統穿地經線，一種綜統穿毛經線。因地經線乃組成地組織，毛經線則組成毛圈。故毛經線之經軸，所懸重量宜輕，以便毛經線易於放出，做成毛圈。地經線則宜多壓重量，使其張力可大，組成堅緻之地子也。然毛圈之所以能生成，不僅是其鬆弛之故，而且因組織之關係，及打扣之關係，因毛巾組織，原有一定。如第二十四圖各圖所示，乃均是毛巾組織也。其中地經線與毛經線，均為一與一之比。毛經線之組織點，以四方點子表示，地經線之組織點，以小點子表示。(一)(二)圖均是單面毛巾組織，其毛圈只起出於一面，他面則並無毛圈。(一)圖乃三根緯線成一完全，故其第一根緯線織入之時，須將扣輕壓，使其與以前所織進之緯線，稍為離開方可，然後乃再織入第二、第三根緯線。然於第三根緯線織入之後，乃將扣重壓，使此三根緯線，一同壓至前方，於是即可生成毛圈矣。(二)圖乃四根

緯線，成一完全。其第一根緯線，亦須輕壓，與原有緯線稍為相離，及織入第二、三以至第四根緯線，乃將扣重壓，將此四根緯線，一同壓緊至前方，使成毛圈也。
 (三) (四) 兩圈，乃兩面毛巾組織，可以兩面均有毛圈。其完全緯線之數，為四根與五根。其織法與單面毛巾組織相同。亦是每一組織之第一根緯線須輕壓，而稍為離開，須織至完全組織之末一根緯線，方可將扣重壓，而使其生成毛圈也。

第八節 紗羅組織之織法

紗羅組織之經線，在織物之內，並不平行，乃相互成絞。其互相絞合之經線，有一根與一根，一根與二根，或二根與二根，或二根與三根，或三根與三根等之不同。此相絞之經線中，一曰地經線，一曰絞經線。絞經線有時在地經線之一邊提起，有時則提至其他邊成絞。此地經與絞經成絞之處，即生成紗眼之空隙，此

即紗羅組織之特殊處也。凡絞經線在織物內，每隔一根緯線即組成絞者，曰紗羅組織。若每隔三根（或五根七根等奇數之緯線）之緯線而成絞者，曰羅組織。合此二者，即統名之曰紗羅組織。此紗羅組織既具有地經線與絞經線之兩種經線，故綜統亦須分爲兩種。穿地經線者，名曰地綜統，穿入絞經線者，名曰絞綜統。地綜統可以普通之綜統當之。至絞綜統則不同，須混合半綜（即名之曰振機者）與普通綜統（即名之曰基本綜統）而組成之，故較複雜也。

第二十五圖甲圖，即紗羅組織之構造圖。當第一根緯線織入之時，須提起絞經線 b 於地經線 a 之右方，開成普通梭口，此提起乃用地綜統行之，於是織入第一根緯線。至於第二根緯線織入之時，因須使絞經線提至左方（地經線之左方）而開成爲梭口，故須將穿入絞經線之絞綜統提起方可行之。故此時之地綜統可不動，如是每織入兩根緯線，即成一完全紗羅組織矣。至羅組織，則有種種之不同，最簡單者，爲三根羅組織。其經線乃每隔三根緯線，而成絞者。如二十

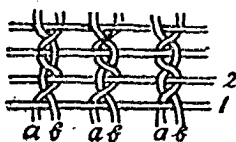
五圖乙圖所示者是。完全緯線數，爲六根，其織法，與紗組織相似，惟多添數根平組織之緯線耳。

問題

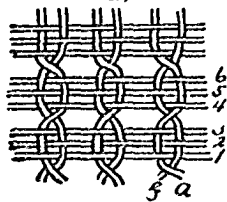
- 一 自機織法上觀之，織物可分爲幾大類乎？
- 二 意匠紙之密度與，經緯線之關係如何？
- 三 緞子組織之飛數之決定方法若何？
- 四 斜紋變化組織之種類有幾？

(圖 五 十 二)

(甲)



(乙)



- 五 模紗組織之織法，試詳述之。
- 六 重組織之目的，計有幾種乎？
- 七 毛巾組織之織法若何？
- 八 紗組織之構造，試繪圖說明之。

參考書

- E. Knecht *The Textile Dyeing*
Watson, *Textile Weaving*
- 富田輝夫 實用染色工藝
橫井寅雄 實用機織法

顏料
織物
十八畫

二六
六
附解法
十九畫
二十畫

三
顯色劑
礦物性纖維
二十三畫

三
變性染料
五
變化組織
二十五畫

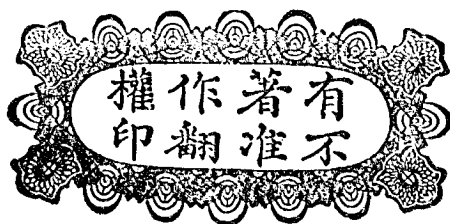
九七
二五

Niagara Blue BX.....	10	Sulphur Immedial.....	10
Nigrosines	9	Tabby weaves.....	124
Oxamine	10	Thiogen	10
Paramine	95	Thion.....	10
Plain	124	Titan	10
Pointed twill weave	145	Twill weaves	124
Power loom.....	3	Vat colours	9
Reclining twill weave	143	Warp Backed weave.....	155
Regular Satin weave.....	131	Warp Rib weave	137
Satin or Sateen weave	124	Water Blue	9
Soluble	9	Weave	121
Squared design Paper or		Weaving	1
point Paper.....	121	Weft Backed weave	154
Steep twill weave	141	Weft Rib weave	139
Sulphur colours	9	Woven Fabrics	118

西 文 名 詞 索 引

	頁數		頁數
Acid chrome colours	9	Dyeing	1
Acid colours	9	Dyestuff	8
Alizarine	81	Farmers	56
Alkali cellulose	47	Fastness	11
Aniline Black	9, 94	Fuscamine	95
Automatic Power loom ...	4	Granite weave	146
Azdine Blue BX.....	10	Hessian.....	10
Basic colours	9	Honey-comb weave	149
Benzo	9	Hopsack weave	140
Benzo Blue BX.....	10	Imitation Gauze.....	150
Broken twill weave	144	Indanthrene	106
Cellulose-Hydrate	47	Inding	103
Checkerboard Satin weave	148	Irregular Satin weave	131
Columbia	10	Katigen	10
Common Basket weave ..	140	Kryogen	10
Congo Blue BX.....	10	Logwood	109
Congo Red	60	Mat weave	140
Cotton	124	Mercer	47
Counter.....	131	Mercerisation	47
Crape.....	152	Methylene Blue	9
Crêpe weave	152	Methyl Violet	9
Derivative weave	136	Mock leno	150
Diamine	9	Mordent colours.....	9
Diamine Blue BX.....	10	Naphamine	10
Dianil	10	Naphthamine Blue BH. ...	10
Dianil Blue HG.	10		
Diphenyle black.....	95		
Direct colours.....	9		
Double Satin	145		
Double weave.....	156		

民國廿五年十月發行
民國三十年二月四版



編者

陶平叔

發行者

中華書局有限公司
代表人 路錫三

印刷者

美商永寧有限公司
上海澳門路

總發行處 昆明

中華書局發行所

分發行處 各埠

中華書局

◎ 中華百染織工業 (全一册)
實價國幣九角
(郵運匯費另加)

111
2022/2

1122/2

標商無註



(30)
(10801)
0.90