

棉布染色法

黃志華編著

宏業書局印行

棉布染色法

黃志華編著

宏業書局印行

漂染印花整理學

漂 染

第一章 概 論

第一節 漂染的意義

什麼叫精練工程，就是把沒有經過加工處理的紡織品，除去其中所含的天然雜質和製造時沾着的漿料污跡等，使這種紡織品適於施行以後的各種漂白染色印花等加工工程，並發揮天然的優良性狀。漂白是利用氧化性或還原性的化學劑，消除纖維上的天然色素，增加紡織品的美觀，或為印染鮮豔顏色的準備。

什麼叫染色工程，就是各種物體與各種色素藉化學性或物理性結合，使這種物體能產生經久耐牢而色澤美觀的工程。此時各種物體各被染物，各種色素稱為染料。被染物的範圍頗廣，現在僅以衣被織物及各種紡織用纖維為限，其他紙張皮革，羽莖草簾等亦與紡織纖維大致相似。

染色與塗色方法不同，意義亦異。塗色是在物體表面上塗佈一層色質，如木器的髹漆，牆壁的粉刷等類，大都利用油漆膠質等將不溶性的色質沾附於物體表面，而染色則多少的透入於被染物的內部。塗色可用機械方式刮除磨脫，染色就非簡單的刮磨所能除盡的。

第二節 漂染的重要

漂染是紡織整理的第一步工程，並受化學劑的作用。操作管理，十分困難，其功效的優良，對於以後各工程有密切關係。如果精練程度不足或不勻，到印染時染液就不能充分透入，結果必致深淺不勻。如果精練過度或工作不當，就要發生氧化纖維素而致脆損，爲害更大。漂白工程更易損傷纖維本質，稍一不慎，大則全部損蝕不牢，小則局部過漂，印染不勻。一般染整工場發生的疵弊，由於漂染不當所致的爲最多。

至於染色雖不過使染物與染料相接合而得一種色澤的簡單手續，但實際染色工程並不十分容易，至少要時刻注意下列諸點。

- (1) 能有適應被染物應用的耐牢度。
- (2) 染色時毫不損傷被染纖維的特性。
- (3) 染色經過相當時日後亦不致有損傷纖維的弊病發生。
- (4) 工作手續要簡單而費用必須低廉。
- (5) 要顧及染色後整理上各工程對於色澤所生的影響。

因之從事染色技術工作者，對於染料的製造分析，纖維的性質反應，機械的使用構造，工作的選擇支配，漂染整理的理論實施，商情市況的供求升降等，都應加以切實研究。

染色工程中除被染物與染料以及應用的機械外，尚須明瞭各種化學品補助劑和用水的性質。

第三節 漂染的方法

天然纖維所含的雜質，性質不一，含量不等，故去除雜質的精練方法，亦有種種不同，須隨纖維本身的性質而異，要能去除雜質而不損傷纖維本體，方有實用價值。棉纖維能有耐鹼的作用，雜質大部爲油脂蠟質，故多用強鹼劑如氫氧化鈉、氫氧化鈣等煮沸，使雜質皂化，故又稱「煮練」。羊毛所含雜質雖也是油脂類，但因羊毛纖維不耐鹼劑作用，故僅能用肥皂及弱鹼劑如碳酸鈉等發生乳化作用而除去之，現在就有人主張用有機溶劑溶解油脂。羊毛上尚有羊汗質及塵埃，可先經水洗除去，在練毛前先經「洗毛」工程。蠶絲性質與羊毛相似，亦不能耐鹼，其雜質大部爲絲膠，可用肥皂處理使其軟化而溶解，或利用動物酵母的發酵作用。人

這纖維性質甚少，僅須經肥皂等輕微處理，以去除經製造工程時所附的灰塵油污而已。

漂白工程作用的對象雖僅為天然色素一種，但因纖維的性質有異，故亦有種種方法。棉纖維多用氫化漂白劑，普通用石灰與氯氣製成的漂白粉，高級紡織品則用過氧化氫。毛絲等動物纖維易與氯氣發生作用，故以用亞硫酸鹽等還原劑漂白為多。不過大部天然色素經還原作用分解漂白後，日久仍能復行氧化變色，漂白效果不能持久，故最好用過氧化氫氧化漂白劑，不過價值甚昂。

練漂雖為紡織品加工的第一步工程，但在精練前尚須經過數種手續，如檢查織布燒毛退漿等等，退漿對於棉布最為重要，當於第四章敘述，其餘各項在整理補內敘述，不再多說。

染色方法比練漂更為複雜，第七章有專節詳述，此處從略。

第二章 漂染用劑

第一節 水

水為練漂染印工程中應用最廣之物，普通工廠用水平均每正需量6825公升(150加侖)之多，若所用水質不良，絕難得優良成績。一般工業用水的來源，不外河水井水雨水等數種，其中各有雜質，須經分析檢驗而加以適當處理。為了篇幅關係，僅能擇要略加說明，實用時須參閱關於工業用水的專書。

水中雜質最有害於漂染工程的是溶解的鈣鎂鐵等化合物，能與染料肥皂等結合成為沉澱，不但損耗物劑，且粘着纖維上而發生斑點。含有此等雜質的水，名為硬水，相反的，則稱軟水。其他砂泥及植物質等雜質，去除較易。

硬水所含雜質的程度，通常用硬度表示之，硬度的計算有英制法制德制的不同，以法制（又稱萬國公制）為最通用，即每十萬份水中含碳酸鈣（ CaCO_3 ）一份者謂之一度，鎂鹽鐵鹽等亦換算為碳酸鈣而計算。英制則為每加侖水含碳酸鈣一格蘭者為一度（即七萬份之一），普通二、三度以上的硬水就不能應用於漂染。

硬度中如鈣鎂的酸性碳酸鹽，經加熱就成中性和碳酸鹽而沉澱，可以過濾除去，名為暫時硬度。其他氯化鈣鎂硫酸鈣鎂等不能因加熱而沉澱的，名為永久硬度，非加純鹼石灰或燒鹼等化學品加以軟化不可。

水的分析，頗為複雜，不能詳述。如要簡捷而大約的測定其硬度，就可用肥皂法。拿蒸溜水溶製純淨肥皂液，緩緩滴入被試的水中，不停攪拌之，如產生白色浮

渣而不起泡沫，就是硬水之證，可一直滴入至產生永久性泡沫爲止，其硬度可根據所加肥皂量的比例約略推算之。

水的淨化法甚多，應視其所含雜質而定，淨除固體雜質有（1）沉澱法（2）濾過法等數種。淨除硬度方法又名軟化法，有（1）煮沸軟化（2）鹼劑軟化（3）浮石軟化（4）磷酸鹽軟化等數種方法。

第二節 精練劑

（1）燒鹼（ NaOH ）

燒鹼學名氫氧化鈉，又名苛性鈉，爲工業上應用最廣的強鹼劑，能與各種天然油脂蛋白質化合成可溶解的鈉鹽，爲植物性纖維的主要精練劑。絲毛等動物纖維因不耐強鹼的腐蝕，故不能應用。燒鹼的濃液對植物纖維素能發生一種特殊收縮作用，若緊張之而不使收縮，就變成有光澤的纖維，這是棉纖維絲光工程的原理。燒鹼又爲製造肥皂紅油及各種染料的主要原料。

燒鹼爲白色脆硬固體，有強烈吸濕性，又易吸收空氣中二氧化碳氣體而變成碳酸鈉（純鹼），故須用鐵桶密閉收藏。易溶於水，溶解時有熱量發生，水溶液極粘滑，能侵損皮膚，接觸時須用橡皮手套。

燒鹼的製法主要有（1）純鹼石灰法和（2）食鹽電解法兩種，上等工業製品大都相當純粹，含雜質約在1%以下。燒鹼溶液的濃度普通多以比重表測定之，比重與含鹼百分數有表格可以檢查。惟測定時須在規定溫度下（多爲 15°C ）施行，其比重與溫度大致成反比例，溫度每差攝氏 10° 度，比重約差波氏半度（ 0.5°Be ）。

（2）純鹼（ Na_2CO_3 ）

純鹼學名碳酸鈉，又名曹達，鹼性較燒鹼溫和，且有優良乳化力，能使油脂蠟質乳化消除，動植物纖維皆能應用，昔日是動物纖維的主要精練劑。但實際上對絲毛總有相當程度的損傷作用，故現在應用者漸少。

純鹼本爲無水灰白色粉末，易吸濕而成含一個結晶水的化合物，故儲藏於潮濕處不久即凝結成塊，但對於功效並無大礙。由水溶液結晶而得的碳酸鈉含有十分子結晶水，名爲晶鹼（ $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ）或洗濯鹼，易溶於水。此晶鹼如暴露空氣中，水份就自然散失而成含七分子結晶水的化合物。

製造純鹼是大規模的重要鹼工業。天然礦產有碳酸鈉的複鹽結晶（ $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ），俗名老鹼或麩鹼，無吸濕性，家用甚廣。工業製造有（1）氨

鹼法，以食鹽石灰及鹽液為原料，製品純淨。(2)芒硝法，以食鹽與硫酸先製成芒硝(同時製得鹽酸)，再與石灰石焦炭煅燒而得，含雜質較多。我國天津永利鹼廠採用氨鹼法，所出三角牌純鹼品質甚優。

(3) 石灰 (CaO)

生石灰學名氧化鈣，吸水成熟石灰即氫氧化鈣 ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)，亦為強鹼劑之一。能皂化油脂，但因其溶解度甚小，且溫度愈高，溶度愈小，故無法製得濃液。昔日棉布的精練，多用其細粉末的混懸液，名為石灰乳。在燒鹼未大量生產以前，是主要的練棉劑，現在已被淘汰了。消石灰能吸收大量氯氣而成次氯酸鈣(即漂粉)，是主要的漂棉劑。

石灰易吸收空氣中二氧化碳氣而成碳酸鈣，天然的石灰石就是碳酸鈣，經燒煨作用分解而放出二氧化碳氣體，即成生石灰，原料豐富，價值頗廉。

(4) 肥皂

肥皂本是高級脂肪酸金屬鹽的總稱，但普通多指能溶解於水，有起泡性的鈉鉀等化合物而言。有優良的乳化力滲透力及去污力，絲毛等動物纖維因不耐鹼劑作用，故多用肥皂使天然雜質成乳狀體而去除之，燒鹼練棉時略加肥皂，也能增加乳化蠟質之效。

肥皂多由動植物油脂與強鹼劑製成，為膠質固體，有甘油為副產品。由氫氧化鈉製成者性硬，又稱為硬肥皂(但與鈣鎂等化合物不溶於水的硬肥皂不同)，由鉀鹽製成者性軟，稱為軟肥皂，絲綢精練時以用後者為宜。用橄欖油製成的肥皂，性質最好，特名為絲光皂(現在用他種植物油製成純淨的肥皂，不含遊離鹼質者亦名為絲光皂)。又有以松脂與燒鹼製成的肥皂，名松脂皂，常用於棉的精練，可以增加白度。

(5) 新淨洗劑

新淨洗劑亦可名為新肥皂，為代替肥皂的新化合物，因肥皂雖有種種功用，但就纖維工業而言，實有三大缺點：(1)與硬水中鈣鎂硬質易結合成不溶性沉澱。(2)遇酸即分解成不溶性的脂肪酸。(3)其水溶液稍有水解作用，難免發生鹼性，對羊毛不能避免縮絨作用。新淨洗劑就是有肥皂的功用而無肥皂缺點的化合物，多用為精練助劑，染印方面應用亦廣。

新淨洗劑種類很多，性質也不一致，各有特點，概括言之，其優點不外下列數項：(1)浸透擴散乳化起泡等性能強大，(2)能耐硬水，不生鈣鎂沉澱，(3)其遊離酸可以溶解，(4)不起水解作用。

新淨洗劑的名稱極為繁複，略述之約有(1)羧蠟油酸硫酸脂鹽類，如普通

紅油、瑪瑙珀皂、Prastabit oil、Avirol 等。(2) 脂肪醇縮合物，如一本粉或鰵加漂、Sapamin 等。(3) 烷基苯磺酸，如拉開粉等。(4) 高級脂肪醇硫酸酯，如 Gardinol、Texapon 等。

(6) 其他精練劑

其他溫性和性鹼劑用於絲毛精練者，種類甚多。

(1) 氨水或氫氧化銨 (NH_4OH)，俗名阿母尼亞水，鹼性溫和，遇熱能自然發揮，決無損傷纖維之弊。

(2) 硼砂 ($\text{Na}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)，為白色晶體，對鹼性有緩衝作用，加入絲毛精練液中，能防止其他鹼劑的過度作用。

(3) 矽酸鈉，又名泡花鹼或水玻璃，為純鹼與岩石燒成，普通為濃厚膠粘性水溶液，呈弱鹼性，有乳化力，易起泡沫，常混於肥皂中。為了容易產生凝滯狀的沉澱，故在練漂方面應用漸少。

第三節 漂白劑

(1) 漂白粉

漂白粉是漂棉的主要用劑，通氯氣於消石灰而製成，成份頗為複雜，大概為次氯酸鈣與氯化鈣各一分子結合的複鹽，分子式為 CaOCl_2 。

外觀好像是白色無定形粉末，但其主要成份實為晶體。良品不含塊粒，有近似氯氣的特臭，易吸收水份及 CO_2 ，遇日光熱度容易分解，故須密閉而藏於陰冷之處。漂粉的濃度以含有效氯若干為標準，所謂有效氯就是指該漂粉加過量酸後能放出之氯而言。

但實際漂白時並非放出氯氣，而是次氯酸中的活性氧，每兩原子有效氯相當於一原子活性氧。根據上述有效氯定義，純粹漂粉中應含有效氯 49.6%，「依 $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ 計算」，但實際上總有若干未作用的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 及 $\text{Ca}(\text{OCl}_3)_2$ 等存在，故最高製品含有效氯僅 38% 左右，普通漂粉均在 35% 以下，目前我國小規模化工廠所製漂粉，有效氯含量只有在 30 至 33% 之間。

因普通漂粉効力不高，且溶解後總有多量殘渣，故近年有高度漂白粉的製造，俗稱漂粉精，性質較為安定，應用十分便利。高度漂粉是純粹的無水次氯酸鈣 ($\text{Ca}(\text{OCl})_2$)，照分子式可含有效氯 99.1% (非實際含氯量，是以一原子活性氧作二原子有效氯而言，即實際含氯的兩倍)，普通製品僅 70% 左右，優良者約 80-90%。

(2) 次氯酸鈉(NaOCl)

次氯酸鈉與漂白粉同為次氯酸的鹽類，因鈉鹽溶解度較高，漂白後不生不溶性物質，故頗適於高級棉織物之用。次氯酸鈉性質極不安定，工業上尚未有固體製成，其水溶液可由下列各法配製：

(一) 電解食鹽溶液 與電解製氫氣燒鹼法大致相同，不過兩電極間不用隔膜，兩極所產生的氯與氫氧化鈉立即互相化合，成次氯酸鈉，俗稱電解漂液。電解次氯酸鈉液中含多量未分解的食鹽，故其濃度不能以比重表示，須用分析法測定其中所含有效的氯量，普通電解液約每公升含有效氯20公分左右。電解漂液應用後再變為食鹽液，可以再注入電槽電解，循環應用。

(二) 通氯氣於氫氧化鈉或碳酸鈉的冷液 作用與上法相同，因不致發生電解副作用，故製品濃度可高達每公升含有效氯80公分以上。近來液體氯供應便利，故此法亦日漸重要。

(三) 以碳酸鈉處理漂白粉 反應如下：



此法工作不便，碳酸鈣沉降不易，僅小規模試驗時偶或用之。

(3) 過氧化氫 (H_2O_2)

過氧化氫俗名雙氧水，為最合理的漂棉劑，具有效力宏大，不傷纖維，白度耐久等各種優點，不過價值昂貴，僅能應用於高級織物。

純濃的過氧化氫為無色稠性液體，極易分解，普通商品都是水溶液，濃度有重量百分數及放氧容積倍數兩種，標準濃度有10容量40容量100容量數種。10容量相當於3%濃度，餘可類推。過氧化氫溶液呈酸性時甚安定，稍近鹼性即分解放氧，一般金屬及其氧化物或塵埃等，均有刺激其分解的性質，僅鉛可以無害，所以儲藏器及漂白器械均應特製。

過氧化氫大都自過氧化鋇製成。氧化鋇熱至450°C即能吸取空氣中氧而成過氧化鋇，研成粉末，調成乳狀，加稀硫酸即成固體硫酸鋇及過氧化氫溶液。

(4) 過氧化鈉 (Na_2O_2)

過氧化鈉又名雙氧粉，為白色或淡黃色的粉末或小粒，易吸濕氣，與有機物等接觸能發熱而自燃，故須隔絕空氣貯藏於低溫之處。溶解於水即分解成過氧化氫及氫氧化鈉，因過氧化氫在鹼性液中極不穩定，故須同時用酸中和之。如將過氧化鈉溶於稀硫酸液中，即得過氧化氫的溶液，常用為過氧化氫溶液的代替品，因為固體較液體是容易運輸貯藏。

過氧化鈉由乾燥清潔空氣通過400°C的金屬鈉製成。

(5) 二氧化硫(SO_2)或亞硫酸(H_2SO_3)

這是通用的還原性漂白劑，多用於絲毛等動物纖維，因動物纖維與氧化物有特殊作用發生，不能應用漂粉。 SO_2 是用硫在空氣中燃燒所得的氣體，遇浸濕的纖維，即溶於水成亞硫酸而發生還原作用，此所謂氣體漂白法。若將 SO_2 預溶於水成亞硫酸溶液，將纖維浸入漂白亦可。亞硫酸不能得濃液作商品出售， SO_2 氣體則常有壓縮成液體者。

亞硫酸能分解水而放出活性氫，生還原作用，氫遇之即被還原成鹽酸氣，故常用作脫氯劑。

(6) 亞硫酸氫鈉(NaHSO_3)

這是白色粉末或淡黃色溶液(72° — 76°Tw.)，其溶液性質等於亞硫酸及亞硫酸鈉的混合體，牠的作用與亞硫酸完全相同，為絲毛的漂白劑及脫氯劑。

亞硫酸鈉是把充分的 SO_2 通入冷濃純鹼液或燒鹼液中製成。

第四節 氧化劑還元劑

第三節漂白劑中，對於呈氧化或還元作用的藥劑已舉數種，此外關於染色印花上，尚有氧化劑還元劑或氧化（或還元）補助劑者，今擇其主要者略述於次：

(1) 硫酸銅 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

硫酸銅或稱膽礬與硝酸銅($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)醋酸銅($\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$)；硫化銅(CuS)等類，皆為氧化補助劑，或用作後處理劑，是藍色結晶，製法是把銅屑與熱稀硫酸作用，並通入空氣即得結晶的硫酸銅。

(2) 黃血鹽 $(\text{K}_4\text{F}_2(\text{CN})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O})$

這是黃色結晶體易溶於水，有時用作氧化補助劑與三價鉄鹽作用，則成普魯士鹽，製法是把鉄屑、碳酸鉀與含氮氣體作用，即得含有結晶水的黃血鹽。

(3) 氯酸鉀 KClO_3 Potassium Chlorate

這是白色的結晶或粉末，難溶於水，與此有同一性狀者為氯酸鈉(NaClO_3)，惟後者易溶於水，氧化力極強，不論染色或印花中均用作氧化劑，製法可於濃苛性鉀溶液中通入氯氣即得。

(4) 重鉻酸鉀 $(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)$

這是橙紅色結晶，通稱紅礬，微溶於水，而溶於稀酸液中為一強氧化劑，重鉻酸鈉($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)與其為同一性狀，因後者價廉且易於溶解，故用以代替

之，製法以銻鐵礦混合氯酸鉀及石灰，而熱於反射爐中，使成銻酸鈣，然後溶解於水，而加入硫酸鉀，濾去其沉澱，再加適量的硫酸而蒸發結晶之而得。

(5) 鉍粉

鉍粉即金屬鉍的粉末，色作灰白，不溶於水，而溶於酸或鹼溶液中，發生氫氣，用作還元劑，與保險粉共用，可供印花中防染，脫色之用，普通商品中常有氧化鉍存在含氧化鉍過多者，其還元力甚弱。

(6) 葡萄糖 ($C_6H_{12}O_6$)

商品為棕色塊狀或為無色透明液體，有甘味，其酸性液或鹼性液用作還元劑，又可供吸濕劑助劑之用。

(7) 低亞硫酸鈉 ($Na_2S_2O_4$)

亞硫酸氫鈉經鉍粉還原作用，即得低亞硫酸鈉，可製成安定的白色結晶，為纖維工業上應用最廣的原劑。此劑若再與甲醛結合，性質更為安定，在染色印花上亦極為重要，俗名保險粉、雕白粉等。商品上特殊名稱甚多，如 Hydros, Decrolein, Formosul, Rongite 等皆是。

第五節 酸 類

(1) 硫酸 (H_2SO_4)

硫酸為工業上最重要的無機酸，在漂染工業上為中和鹼質的主要用劑，凡棉織物精練或漂白後，總須經過硫酸處理。硫酸稀液又能使澱粉質起加水分解作用，故又可用為棉布的退漿劑。

硫酸為無色濃稠液體，普通多微呈棕色。有高度吸水性，與水混合就發生高熱，水溶液有強酸性，侵蝕各種金屬，僅鉛以上重金屬能耐其作用，故工場中硫酸僅能貯於陶器或鉛層包裹的木器。但62%以上的濃溶液對鋼鐵反無大害，普通熱鐵耐酸力不及生鐵，含砂鐵耐酸力最高。

硫酸製造主要有鉛室法及接觸法兩種。(1)鉛室法以 SO_2 與空氣及水汽在鉛室中藉氧化氮的催化而成，適於大規模製造，但製品是稀液，須經濃縮。(2)接觸法以鉑為催化劑， SO_2 與空氣中氧結合成 SO_3 ，再用稀硫酸吸收成發煙硫酸，然後再加適量的水，故製品成份極濃。

硫酸昔日因由明礬中製得，故最初名為礬油，常寫作 O.V. 表示之，極濃者名 D.O.V. (D 表示加倍之意)，鉛室法粗製者名 B.O.V. (B 就是黃褐色之意)，濃度約 80%。商品硫酸的濃度，亦以比重度表示，最濃者為 66°Be 或 168°TW.，約含

H_2SO_4 99.95%。比純硫酸更濃者為發烟硫酸，就是硫酸內再溶含若干量的 SO_3 氣體。

(2) 鹽酸 (HCl)

鹽酸本為氣體，溶於水中發生酸性，硫酸有發烟性，純粹者無色，工業用鹽酸多含 SO_2 、 H_2O_2 等氣體而呈黃棕色。濃鹽酸加熱雖有一部分鹽酸氣發揮，但至 20.2% 時即整個蒸發（約相當於 $\text{HCl} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ ），溫度為 110°C ，與氨水的能全部揮發者不同。商品鹽酸最濃者約為 $23^\circ\text{--}24^\circ\text{Be}$ ，含 HCl 37—39%，故其中和鹹質的力量僅及硫酸五分之二，價值雖略較硫酸為廉，實用仍不經濟。但鹽酸與鈣化合物（漂粉）化合成氯化鈣，易溶於水，反之硫酸所成的硫酸鈣為不混性，故有幾種棉織物漂白後必須用鹽酸中和。

鹽酸本是芒硝法製鹹的副產品，即硫酸與食鹽作用，產生鹽酸氣，可以用水吸收。另法則以氫與氯直接結合，為電解工業的產品，品質較為純淨。

工業鹽酸中常有混和硫酸以增加其比重者，在特種用途上頗為不利。檢驗法以鹽酸加熱蒸發至 120°C 以上，再加水，如仍有酸性，即為鹹酸存在之證。

(3) 醋酸 (CH_3COOH)

醋酸的學名叫乙酸，為重要的有機酸，酸性甚弱，且能揮發，對纖維不致為害，多用以中和鹹劑。蠶絲練漂後經稀醋酸處理，不洗烘乾，可增加絲的光澤及絲鳴特性。

醋酸為木材乾餾產品之一，粗製品名木醋酸，含木膏等雜質甚多，經石灰處理成固體醋酸鈣，然後加酸再蒸餾，即得純淨醋酸。小規模可用乙醇、乙炔、乙烯等氯化製成。

醋酸為無色液體，易溶於水，純濃者易凍結，故純醋酸通名冰醋酸。醋酸溶液的比重有例外變化，77—80% 時比重最大，為 10°Be ，較濃或較稀時比重勢必減少，工業用純醋酸約為 8°Be ，濃度約 98%，如果稀薄一半為 49% 時，比重亦為 8°Be ，故以比重測醋酸濃度時，應加水後測量。純醋酸再經脫水，即成醋酐，或名無水醋酸，用以製造醋酸人造纖維。

第六節 染料

(1) 染料的要求 織物的染色，與一般着色或塗色不同，須將色素透入於被染物的內部，且有適宜的牢度，能經水洗日晒及機械的摩擦而不脫落。故染料須對被染物（即各種纖維）有化學的或物理的接合力，且須有不損傷纖維，工作

手續便利，本身不易分解等諸要素，並非任何有色物體皆可用爲染料。如普通油漆上所用的顏料，因其不能溶解，故不能用於染色，也就不能稱爲染料（在特種印花術中亦有應用顏料者）。又如用爲指示劑的石蕊酚酞等，雖有鮮豔色澤，且極易溶解於水，因爲不能耐久，亦不能用於染色。

(2) **天然染料與人造染料** 古代所用染料均爲天然生成之物，染色手續繁複滯慢，色澤亦不甚美觀，配色打樣，都感困難。1856年英人柏琴氏偶然發明鹽基紫以後，人造染料大爲發達，多數重要的天然染料，先後均發明由人工合成，純度及色澤大有進步，故現在天然染料已大部淘汰。人造染料均爲有機化學成品，多數從煤膏中提出的有機原料製成，故又總稱爲煤膏染料。

(3) **染料的分類** 昔日天然染料多就其來源分爲動植礦三種，自人造染料發達後，此分類已失其意義，現在染料的分類不外（1）就化學構造上及（2）就應用性質上兩種。就化學構造上分類，爲研究製造染料者所必要，在實用上無甚關係，且須涉及有機化學，故不列舉。

人造染料應用的初期，因種類不多，有人僅就對棉的染着力而分爲「直接性染料」及「非直接性染料」兩種，又有僅就其着色力分「單色性染料」及「多色性染料」兩種者，此項分類甚不合理，非直接性染料與單色性染料包括的種類均太多，且多色性染料僅媒染染料一種，現在已漸不重要。目前染料就應用上的分類，亦各有論見不同，比較詳密而切合實用者，有下述的十四項分類。

(4) 各類染料簡釋

1. **直接染料** 能直接染着於棉毛絲麻各種纖維，種類最多，應用最便，惟牢度不甚高，爲染料中數目最多而最重要者。

2. **硫化染料** 用硫製成的染料，應用時須用硫化鈉爲溶解劑，價值低廉，牢度尚好，但着色力差，色澤亦最不鮮豔，主用於棉，染黑色者爲最多。

3. **鹽基染料** 爲顏色最鮮豔而着色力最強的染料，能直接染絲毛，但不能直接染棉，棉布方面多用以套染或用單甯酸打底後染色。染色牢度甚差，多用以染絲織品。

4. **酸性染料** 染色時須加酸助染，比鹽基染料牢度較優而鮮豔不及，亦僅能直接染絲毛而不能染棉，主用於毛織品。

5. **媒染染料** 染料本身色澤淺淡而不牢，但與金屬鹽媒染劑結合可得種種不同色澤，牢度甚優。天然染料中植物染料多數屬於此類，昔日甚爲重要，現代則因有他種高牢度染料的發明，又因此類染料應用手續煩複，採用者漸少。

6. **鉻絡染料** 兼酸性及媒染兩種性質，而以用鉻化合物爲媒染劑得色最好，

故名。爲現在染羊毛最優的染料，牢度極好。

7. 還原染料 本爲不溶性色素，經還原後能溶於鹼性液而直接染棉，色澤牢度最高，並極鮮明，是現在染棉中最重要的染料。

8. 可溶還原染料 這就是把還原染料預先還原成可溶性，設法使其穩定不變，應用時不必再經還原手續，與直接染料有同樣便利，而色澤則與還原染料有同樣高的牢度。惟價值昂貴、數量不多，因此並不普遍，爲最新染料之一，更能適用於印花。

9. 耦合染料 又名羰基染料（俗名納富安染料）或不溶性偶氮染料，即用兩種化學品先後施於纖維，使其在纖維上結合成不溶性的色澱（即偶氮色素），色澤甚牢，而又便於連續染色，生產迅速，現在日趨重要。

10. 氧化染料 一種非色素化學品，在纖維上經氧化作用而變成牢度極高的色素，成本低廉。但數量極少，實用者可說只有苯胺氧化元一種，通稱精元或阿尼林元。

11. 醌染料 僅能染着醌酸纖維絲，而不能應用於他種纖維的染料。

12. 礦物染料 用無機化學品在纖維上合成不溶性有色化合物，牢度甚好，重要者如礦物卡其。

13. 交織染料 能染不同纖維交織物而得均勻一律色澤，實是各類染料中有此特性的數種染料的適宜混合體。

14. 雜類染料 其不屬於上述各種類的少數特種染料，如最近發明的硝酸金屬鹽染料等是。

(5) 染料名稱及其符號 染料的名稱最無系統，在化學構造上的同一染料，因各製造者各定專名，遂有數十個絕對相異的名稱，實在不便。任何染料的名稱總分爲三部：(1)系名，(2)色名，(3)符號。

染料的系名，是表示某一製造者所製某類染料的總稱，同系染料的性質及染法均屬大同小異。如就還原染料而論，德國 (I.G.) 製造者名陰丹士林，英國 (I.C.I.) 製造者名克力登，瑞士 汽巴廠製造者名汽巴及汽巴能，美國 杜邦廠製造者名保晒霖，其他每一製造者皆有一專門系名，實則其間不過純度強度之別，實際還不是完全相同之物。

色名是標明紅黃藍黑各色，因色光種類繁多，色名不過大略表示其色類，其實際色澤終非文字所能表明。故常有同一系名同一色名的染料，色澤相差甚巨者，就不得不藉符號以分別之。

染料後的符號爲數字及英文字母所組成，除表示該染料的色光外，尚有許多

他種意義，此項符號並無一定規則，爲各製造者任意規定，多數毫無作用，故工作者對於符號僅能視爲無意義的附記，不可拘泥。就一般而論，符號不外表示色光，特性，濃度三項，略可歸納如下面：

- B. (1) 青光 (2) 適於染棉 (德文棉 Baumwolle)
- C. 適於染棉
- D. 適於印花 (德文印花 Druckerei)
- F. 染料強度特濃
- F. 色澤牢度特高
- G. (1) 帶黃光 (2) 帶綠光
- H. 或 H.W. 適於染棉毛交織物
- J. 帶黃光
- K. (1) 適於冷染 (2) 強度濃
- L. (1) 對日光耐牢 (2) 適於染麻 (3) 可溶性高 (4) 適於製造色漿
- N. 一切合乎正格
- O. (1) 帶橙光 (2) 保存原製品濃度
- P. (1) 適於染紙 (2) 適於印花用
- R. 帶紅光
- S. (1) 適於染絲 (2) 水溶性優良
- V. 帶紫光
- W. 適於染毛
- X. 濃度特高
- Y. 帶黃光

凡有 Conc., Strong, Extra conc., Highly conc. 等記號的表示濃強度，凡用二個以上同樣字母並列，或加數字於其前者，即表示加重的意義。

(6) 染料的儲藏 染料多數容易受潮，故暴露日久，常因濕氣日光及空氣氧化作用，漸次變質，染着力減退或色光變更，故須貯藏密閉器中，放置於乾燥而熱度不高之處，染色工廠內甚不相宜。如用漿狀染料（因該料溶解困難或不易製成粉狀，故以漿狀出售，過去頗多，現在則因技術進步，大都均能製成粉狀），尤須防止其水份蒸發而影響它的濃度。

(7) 染料的檢驗 染料極少爲一種單純化學品，製造者爲標新立異防止仿造起見，多以數種染料混合成爲特種色澤。此屬單純染料，亦均含有種種雜質，一則可以減輕成本，一則因染料濃度太高時，不但不易溶解，且容易發生變化，滲

入無害雜質，反屬有利，故染料強度，各製造者各不相同，其原因即在乎其棉纖維量的多寡。

檢驗染料雖可用化學分析方法，但手續均甚繁複，普通多用實染比較法，就是以同情況同濃度分別試染，比較其得色深淺而推測其強度。若欲檢驗該染料為單色或混合色素，普通有下列各法：（1）將一條吸水紙浸於該染料溶液中，使色素微管上昇，如係混合色素，各分子上昇速度不一，結果分成高低數種色帶。（2）將微量染料輕洒於濃硫酸表面濡濕的吸水紙上，混合染料中各種色粒將分顯不同顏色。

如果要檢驗染料中究係何種雜質，可照工業藥品分析法加以檢定。大概硫化染料中均用硫化鈉摻入，其他染料中不外元明粉白糊精等。

第三章 棉練漂概要

第一節 棉練漂的功効

棉纖維的練漂，必須經過兩工程的處理始能完成，第一工程為精練工程，就是以棉纖維入鹼液中沸煮若干小時，使棉上大部份天然雜質均因鹼劑的作用，鹼化而除去；在適當條件下精練後的棉纖維性質柔軟，在水中易於浸透，對染劑及藥品的吸收力增加，因為纖維上原有的色素未能籍精練而除去，仍舊存在而現棕黃之色，故必須經第二工程，即漂白工程的處理，在適當條件下，漂白後的棉纖維色素消除而成潔白之品，再行付之染色工程及印花工程，始能得鮮豔的色彩。

第二節 棉的雜質

天然棉纖維除纖維素外，約含5%雜質，主要者為：

（1）棉膠質（有人譯培克丁質），不溶於水，經鹼液沸煮能變為可溶性的棉膠醇。

（2）棉蠟，不溶於水，亦不受鹼液作用，須經乳化劑成乳狀體溶除，精練時加用肥皂紅油就是這個原因。

（3）脂肪質，大部為珍珠酸、軟脂酸及硬脂酸等，遇鹼即皂化成可溶性皂質，甚易去除。含量視棉種而異，自0.8%—3%不等，含脂肪質多者纖維柔軟。

（4）蛋白質，經熱鹼液作用即分解而溶除，含量約0.35%。

(5) 礦物質，有沾着的外部塵埃，及纖維內部的金屬化合物等，含量約1%左右，去除尚易，即不除盡，對於以後工程影響亦不大。

(6) 色素，含量甚微，精練時可除去小部，大部須用漂白劑消滅之。

除上述的天然雜質外，尚有附存的破籽壳，內含多量油質及蠟質（單萜質），極難去除。其他經過紡織工程時，尚有人工上的油質漿劑等，均為精練時應該除去之物。

第三節 原棉的練漂

以原棉纖維施行練漂的情形甚少，不及原毛的通用，僅限於下列各種用途：

(1) 製造醫藥用脫脂棉，(2) 與羊毛絹絲等動物纖維混紡，(3) 紡製花色紗線，(4) 為製造硝化棉及人纖的原料（此屬於化工範圍，與普通練漂不同）。

原棉練漂，普通多在大缸內，或鐵桶內施行，用人工加以攪拌。大量工作者，亦可用高壓密閉煮釜，原棉裝於鐵絲籠內，以便進出，練液由唧筒壓送循環，今舉一例如下：

用1—2°Be 燒鹼液對原棉重量的8—10倍，另加肥皂1—2%，紅油或其他滲透劑1—2%，在20磅左右高壓下循環練煮3—5小時，再行水洗，脫水，浸入漂液中漂白。漂液最好用次氯酸鈉液，因漂粉液中的鈣質當酸洗皂煮時易生沉澱，在原棉中不易洗淨。用1—2°Be 次氯酸鈉液或含有效氯0.2—0.3%的電解漂液，將練後洗淨脫水的原棉浸入，經2—3小時，擠乾輕洗，再浸入1°Be 硫酸液中20—30分鐘施行酸洗，取出充分洗淨烘乾即成。如需要十分白淨時，可再行皂煮一次，用肥皂3—3%，純鹼0.5—1%，或再加少量亞硫酸鈉等脫氯劑，沸煮20—30分鐘，充分水洗後，再經過極稀硫酸液處理，充分洗淨烘乾。皂煮後再經酸洗，可使皂煮時所存微量肥皂分解成遊離脂肪酸，可增加原棉的柔性，有利於紡織工程。但製造醫藥用脫脂棉者則不合。

醫藥用脫脂棉大都製成棉卷或棉席而施行練漂，以低級棉或棉和紗廠下脚棉，先在混棉機中充分混和，經清棉機除去殼葉雜質，製成粗棉卷，再經梳棉機製成厚度一律的均勻棉卷。展開往復折疊於木槽中，注水使充分濕透，再攤於格架上令餘水自然流去，或略加壓榨，使棉層緊貼，再行裝入密閉練釜中，以棉重4—5%的燒鹼溶於約7倍水中，在5磅汽壓下循環煮練6—8小時。放去鹼練液，依次用熱水冷水循環沖洗，待充分洗淨後，即可取出漂白。以棉重約5%漂粉溶於棉重7