

學整理花印染漂

方萍青編著

宏業書局印行

无锡轻工业学院图

N 65. —

0393799

14-58

學理整理印花漂染

著 編 青 萍 方

江南大学图书馆



91540600



行 印 局 書 業 宏

漂染印花整理學目錄

第一章 概論	1
第一節 漂染的意義	1
第二節 漂染的重要	2
第三節 漂染的方法	2
第二章 漂染用劑	3
第一節 水	3
第二節 精練劑	4
第三節 漂白劑	6
第四節 氧化劑還原劑	8
第五節 酸類	9
第六節 染料	10
第三章 棉練漂概要	14
第一節 棉練漂的功効	14
第二節 棉的雜質	14
第三節 原棉的練漂	15
第四節 棉紗線的練漂	16
第五節 棉布的練漂	17
第四章 棉練漂通論	18
第一節 棉布的退漿	18
第二節 高壓精練	20
第三節 精練釜	21
第四節 漂粉溶解法	23
第五節 漂粉漂棉法	24
第六節 次氯酸鈉漂棉	27
第七節 過氧化氫漂棉	27
第八節 高錳酸鉀漂棉	28
第五章 羊毛的練漂	29
第一節 羊毛的精練	29

第二節 羊毛的漂白	31
第六章 絲的漂染	32
第一節 絲的精練	33
第二節 絲的漂白	35
第七章 染色法概要	35
第一節 染料及染器	35
第二節 染色溫度與時間	37
第三節 染色工程程序概述	38
第四節 基本染法提要	40
第五節 纖維染色理論淺說	41
第八章 各類染料染色法	43
第一節 直接染料染色法	43
第二節 硫化染料染色法	45
第三節 還原染料染色法	47
第四節 可溶性還原染料染色法	49
第五節 耦合染料染色法	50
第六節 鹽基染料染色法	54
第七節 酸性染料染色法	55
第八節 媒染染料染色法	56
第九節 醌類染料染色法	58
第十節 氧化染料染色法	58
第十一節 礦物染料染色法	60

印花

第一章 概論	61
第一節 織物印花的意義	61
第二節 織物印花的歷史	61
第三節 織物印花的分類	62

第四節 織物印花的準備工 程.....64	染料) 直接印棉法 85
第五節 織物印花工作的概 要.....65	第六節 穩定耦合染料直接 印棉法..... 87
第二章 印花用色漿65	第七節 還原染料直接印棉 法.....88
第一節 色漿.....65	第八節 氧化染料直接印棉 法.....89
第二節 漿料的種類.....66	第五章 毛織物的直接印 花法91
第三節 使用漿料應注意諸 項.....70	第一節 準備工作.....91
第四節 煮漿的方法.....71	第二節 酸性染料直接印毛 法.....92
第五節 漿的調合.....72	第三節 直接染料直接印毛 法.....92
第三章 印花用器具及機 械75	第四節 鹽基染料直接印毛 法.....93
第一節 製造色漿所用器具 與機械 75	第五節 酸性媒染染料直接 印毛法.....94
第二節 印着花紋的器具與 機械76	第六節 媒染染料直接印毛 法.....94
第三節 印花後施行乾燥及 蒸熱所用器具與機 械.....79	第六章 絲織物的直接印 花法 94
第四章 棉織物的直接印 花法80	第一節 酸性染料直接印絲 法.....95
第一節 直接染料直接印棉 法.....80	第二節 鹽基染料直接印絲 法.....96
第二節 硫化染料直接印棉 法.....82	第三節 直接染料直接印絲 法.....96
第三節 鹽基染料直接印棉 法.....83	第四節 媒染染料直接印絲 法.....97
第四節 媒染染料直接印棉 法.....84	第五節 酸性媒染染料直接
第五節 蒽醌顯色染料(冰染	

	印絲法.....98
第六節	還原染料直接印絲法.....98
第七章	麻織物及人纖織物的印花法99
第一節	人造絲織物直接印花法.....99
第二節	麻織物直接印花法 100
第八章	棉織物的拔色印花101
第一節	直接染料的拔色印花法101
第二節	硫化染料的拔色印花法103
第三節	鹽基性染料的拔色印花法103
第四節	媒染染料的拔色印花法.....105
第五節	還原染料的拔色印花法107
第六節	氧化染料的拔色印花法109
第七節	冰染染料的拔色印花法111
第九章	毛織物的拔色印花法112
第十章	絲織物的拔色印花法114
第一節	酸性與直接染料的拔色印花法114
第二節	酸性媒染染料的拔

	色印花法115
第十一章	棉織物的防染印花法116
第一節	直接染料的防染印花法116
第二節	硫化染料的防染印花法116
第三節	鹽基性染料的防染印花法118
第四節	媒染染料的防染印花法118
第五節	冰染染料的防染印花法119
第六節	氧化染料的防染印花法120
第七節	還原染料的防染印花法122
第十二章	毛織物的防染印花法124
第十三章	絲織物的防染印花法125
第一節	直接與酸性染料的防染印花法125
第二節	鹽基性染料的防染印花法125
第三節	酸性媒染與媒染料的防染印花法 ...125
	整 理
第一章	概論127
第一節	織物整理的意義 ...127
第二節	織物整理工程127

第三節 織物整理的進展 ...128	第十三節 拉幅和收縮工程 154
第二章 各整理工程及應用機械128	第十四節 給濕工程155
第一節 織物的檢查128	第十五節 軋光工程156
第二節 縫合129	第十六節 撻布整理158
第三節 織物的緊張擴幅和振落130	第十七節 壓光整理159
第四節 織物的燒毛134	第十八節 壓絨整理160
第五節 織物的精練和漂白 135	第十九節 起毛工程163
第六節 織物的淨洗139	第二十節 剪毛工程165
第七節 毛織物的碳化142	第二十一節 刷毛工程167
第八節 脫水工程143	第二十二節 打絨工程168
第九節 縮絨工程144	第二十三節 撻絨工程167
第十節 蒸絨和煮絨145	第二十四節 揉布工程167
第十一節 上漿工程149	第二十五節 研磨工程168
第十二節 乾燥工程151	第二十六節 成品工程168
	附 錄
	中英名詞對照表173

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，羽裘草蓆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，染色則非簡單的刮磨所能除盡的。

第二節 漂染的重要

練漂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，為害更大。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，由於練漂不當所致的為最多。

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漿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，漂練整理的理論實施，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，雜質大部為油脂蠟質，故多用強鹼劑如氫氧化鈉、氫氧化鈣等沸煮，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，其雜質大部為絲膠，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

造纖維雜質甚少，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，其餘各項在整理篇內敘述，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疋需量 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），普通二十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，經加熱就成中和性碳酸鹽而沉澱，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為止，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，為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，為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。燒鹼又為製造肥皂紅油及各種染料的主要原料。

燒鹼為白色脆硬固體，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（多為 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，能使油脂蠟質乳化溶除，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。

純鹼本為無水灰白色粉末，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，名為晶鹼（ $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ）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（ $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ），俗名老鹼或麵鹼，無吸濕性，家用甚廣。工業製造有（1）氫

鹼法，以食鹽石灰及氨液爲原料，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 ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)，亦爲強鹼劑之一。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，名爲石灰乳。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，爲凝膠質固體，有甘油爲副產品。由氫氧化鈉製成者性硬，又稱爲硬肥皂(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，稱爲軟肥皂，絲綢精練時以用後者爲宜。用橄欖油製成的肥皂，性質最好，特名爲絲光皂(現在用他種植物油製成純淨的肥皂，不含遊離鹼質者亦名爲絲光皂)。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

新淨洗劑亦可名爲新肥皂，爲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，多用爲精練助劑，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。

新淨洗劑的名稱極爲繁複，略述之約有(1) 羧蠟油酸硫酸脂鹽類，如普通

紅油、瑪瑞珀皂、Prastabit oil、Avirol 等。(2) 脂肪酸酯化合物，如一本粉或胰加漂、Sapamin 等。(3) 煙基萘磺酸，如拉開粉等。(4) 高級脂肪醇磺酸酯鹽，如 Gardinol、Texapon 等。

(6) 其他精練劑

其他溫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 ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)，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%。

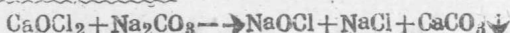
(2) 次氯酸鈉(NaOCl)

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) 以碳酸鈉處理漂粉液 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鐵鹽作用，則成普魯士鹽，製法是把鐵屑，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，製法以鉻鐵礦混合氯酸鉀及石灰，而熱於反射爐中，使成鉻酸鈣，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) 鋅粉

鋅粉即金屬鋅的粉末，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鋅存在含氧化鋅過多者，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 ($Na_2S_3O_4$)

亞硫酸氫鈉經鋅粉還元作用，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，普通熟鐵耐酸力不及生鐵，含矽鐵耐酸力最高。

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°TW₆₀，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 、 HO_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 $23^\circ-24^\circ\text{Be}$ ，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、乙烯等氧化製成。

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炭酚酞等，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年莫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合成品，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强的染料，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，