

劑藥化染

劉正超編著

南通學院染化研究會

染 化 藥 劑

劉 正 超 編 著

南 通 學 院 染 化 研 究 會

染 化 藥 劑

一九五一年七月初版



編	著	者	劉	正	超
校	訂	者	李	嘉	惠
發	行	者	劉	正	超

上海嘉善路600號

出	版	者	南通學院染化研究會
			南通唐家開

印	刷	者	中和印刷廠
			上海淮安路727弄30號

經	售	處	作者書社
---	---	---	------

84259

上海福州路271號電話32236

每冊定價人民幣22000元

序 言

纖維品加工之漂染印整工程，就其製造之體系論，固係紡織工業之一環，然以施工性質而言，實爲應用化學之一門，蓋其中各項工程，除少數外，大抵仰賴化學作用以促成，因此應用以生漂染印整功能之藥劑，其性能用途等等要素，自爲吾儕所應稔知者。惟是目前所有之染化書籍，類皆偏重工程而忽於用劑。以致我業中人。凡需了解藥劑性能，檢驗成份，研究問題者，不得不求資料於其他化學書刊之內，左索旁搜，轉輾參證，費時廢事，羣引爲憾。

學友劉正超君，早歲求學於南通學院，專攻染化，畢業之後，旋進入上海鼎新染織廠服務，歷任漂染、印花、整理、化驗各部要職，學識經驗，精湛廣博，年來因有鑒於化藥劑之重要，與夫專門著

~~是~~缺乏，特於工作暇時，出其積年之心得，編成染化藥劑一書，舉凡染廠所用藥劑之性能、製造、用途、以及檢驗等項，莫不分門別類詳加敘述，融合工業化學、工業分析、漂染印整各書之精華，蔚成染界不可多得之佳構。

書成之日，舉以示余，余心欽佩，樂爲之序。

杜燕孫謹識 一九五一年七月

自序

自南通紡院修業期滿後，在一九四六的那年，進入上海鼎新印染廠化驗室服務，爲了便於己身工作上的查考，就把日常印染藥品分析的操作，和所得的成份，隨手紀錄下來，並把國內外有關的文獻和著述，都一種種的搜集和保藏。其後，當軸調派我工作，歷染色部管理、而到印花部工務，在工作的過程中，體驗到布疋的加工，從漂練、染色、印花、整理、而達於裝璜，每個階段，都靠主其事者善用藥劑的輔助，乃臻出品於精良的境地，完成了勞動創造事蹟的果實。並回想在一九五〇年的三月，染化工程學會與集益印染研究會，增設合辦染化補習夜校於滬南區；蒙採及菲葑，濫竽「印花學」的一課，承同學（係印染的從業同志）託詢一冊，通俗敘述藥劑分析的書籍；接着同年秋天，受染化工程學會的再度寵遇，謬承簡易染化講座「鹽基染料」的一節，又荷同學（係染料及化學工業原料的從業同志）相委羅致，淺近的染化藥劑普通讀物，以作日常檢驗原料的借鑑，和瞭解其在漂染印整工廠中的用途。

事後，因想我國染化書籍，流傳頗多，獨藥劑概說，有製備、性質、有成份分析、有印染上用途概要，使染化有關從業同志，一卷在握，灌輸一些基本知識，則恐尙付缺如；若我把散在各書的精華，參加平日工作的所得，抽些公暇餘晷，重來一番採集和整理，輯成一書，己身既便參查，並可供之同道，自利利人，實是佳事，基於這些因素，這本「染化藥劑」冊子，就在這種情緒下，立意彙編起來。

自己很知道能力的脆薄，內容的空虛，業餘時間有限，訛誤之處正多，不過，有着一夥拋磚引玉，追求教益的心，所以決定來和大衆見面；尙乞賢

達先進，繩正之，實是感幸，並請讀者諸君，提出寶貴的意見，得使我們再版時作為修正的參考，尤所企盼。

本書的得能如願出版，全賴杜燕孫學長的周密領導，力加改善，並蒙錫珠玉序文，光輝此冊，高誼如雲，衷心銘感之至；並承黃立學長的匡正復加，染化研究會諸兄的鼎力協助，李嘉惠學兄的分勞校訂，隆情厚意，一一謹表謝忱。

其間更勞沈石年先生（國立西北大學化學系教授），在課務繁冗之下，對酸類、鹼類、氧化劑、還原劑，及其他諸章，代為精心校訂，正誤甚多，誠摯友情，書之卷端，永誌不忘。

劉正超識於上海鼎新印染廠

一九五一年七月十日

染 化 藥 劑

目 錄

第一章	印染工廠之要素	1
第一節	水	1
第二節	煤	8
第二章	酸類	14
第一節	硫酸	14
第二節	鹽酸	22
第三節	硝酸	29
第四節	蟻酸	34
第五節	醋酸	36
第六節	草酸	40
第七節	酒石酸	43
第八節	乳酸	45
第九節	單寧酸	47
第三章	碱類	53
第一節	燒碱	53
第二節	純碱	61
第三節	石灰	65
第四節	碳酸鉀	69

第五節	硫化碱·····	71
第六節	水玻璃·····	73
第七節	鋅氧粉·····	75
第四章	氧化劑·····	78
第一節	氧化與還原簡解·····	78
第二節	空氣中自然氧氣·····	80
第三節	漂白粉·····	81
第四節	次氯酸鈉·····	85
第五節	雙氧水·····	86
第六節	過氧化鈉·····	90
第七節	過硼酸鈉·····	93
第八節	高錳酸鉀·····	95
第九節	硫酸銅·····	97
第十節	黃血鹽鉀與黃血鹽鈉·····	99
第十一節	氯酸鈉·····	102
第五章	還原劑·····	104
第一節	鋅粉·····	104
第二節	保險粉·····	105
第三節	雕白粉·····	108
第四節	亞硫酸氫鈉·····	110
第五節	硫酸亞鐵·····	113
第六節	葡萄糖·····	117
第六章	鹽類·····	121
第一節	元明粉·····	121

第二節 食鹽	124
第三節 醋酸鈉	126
第四節 亞硝酸鈉	128
第五節 硫酸鋁	130
第六節 硫代硫酸鈉	133
第七節 氨溶液	134
第八節 氯化銨	136
第九節 硼砂	138
第十節 明礬	139
第十一節 氯化鈣	139
第十二節 氯化鋇	140
第十三節 氯化鎂	141
第十四節 硫酸鎂	141
第十五節 木醋酸鐵	142
第十六節 硫酸鋅	144
第十七節 醋酸鋅	145
第十八節 醋酸鉛	146
第十九節 吐酒石	148
第七章 其他	151
第一節 甘油	151
第二節 酒精	153
第三節 土耳其紅油	160
第四節 松脂及松節油	163
第五節 肥皂	163
第六節 阿尼林油	168

第七節	退漿粉	177
第八節	蛋白質	179
第九節	整理上漿及印花用漿料	181
第八章	化合物之鑑別	192
第一節	各種金屬化合物之焰色	192
第二節	各種金屬化合物之珠色	193
第三節	Na^+ , K^+ , Ca^{++} , Ba^{++} 之鑑別	194
第四節	Zn^{++} , Mg^{++} , Al^{+++} 之鑑別	195
第五節	Cl^- , SO_4^{--} , NO_3^- , CO_3^{--} 之鑑別	195
第六節	Cl^- , Br^- , I^- 之鑑別	195
第九章	重要試劑溶液之配製	196
第十章	附錄(實用換算表格)	200
(一)	攝氏、華氏溫度對照表	201
(二)	吐氏、波氏、及比重對照表	202
(三)	波氏與比重在 $17\frac{1}{2}^\circ\text{C}$ 對照表	203
(四)	度量衡換算表格	204
I.	長度	204
II.	容量	205
III.	重量	206
IV.	一個單位之換算因數	208
V.	兩個單位之換算因數	211
VI.	各項工程單位之換算因數	212
VII.	水之體積重量關係數字	213

第一章 印染工廠之要素

第一節 水 (Water)

I. 概 述

水之來源不一：有河水有井水有雨水等數種。其中以雨水最爲純淨其餘諸水多少含有夾雜物質，或爲淤積沉澱，如塵埃、泥土、細菌、礦質、以及動植物之渣屑等；或爲溶解鹽類如鈣及鎂之碳酸鹽物及硫酸物等。氯化鎂及鉄鹽之成份，雖不若上述兩鹽之多，但亦幾遍有之。凡含有此項溶解鹽類之水稱爲硬水。

水中不溶解之懸浮物，果足以使染品上產生斑跡紋痕，然而對染色之最大妨礙，當推溶解之鹽類；因此類礦物鹽易與某種染料、肥皂、油脂、染媒、鹽基、及其他化學品，產生沉澱，於是染品不易得鮮艷之色彩。

硬水不獨對染品弊端叢生，即對汽鍋之保全，及燃料之節省方面，亦爲不可忽略之一則；因硬水在煮沸之際即造成一層不溶性之鍋垢，凝積鍋底，不易傳熱，且鍋垢厚薄不均，汽鍋各部漲縮不調，每易爆裂。故工廠用水務須先行軟化（或稱淨水）工程，否則精神物質，受苦良深。

硬水 (Hard Water)

水中溶有下列各物者，稱爲硬水：

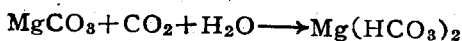
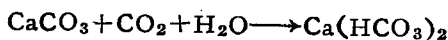
〔1〕酸性碳酸鈣 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ；酸性碳酸鎂 $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ 。

〔2〕硫酸鈣 CaSO_4 ；硫酸鎂 MgSO_4 ；及其他之鈣鹽，鎂鹽及氯化

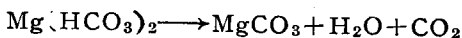
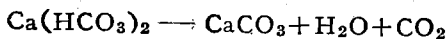
物等。

含酸性碳酸鹽之水稱為暫時硬水 (Temporary Hard water)，若合其他鹽類，如硫酸鈣，硫酸鎂者，稱為永久硬水 (Permanent Hard water)。

(一)暫時硬水：水對碳酸鈣 CaCO_3 ，碳酸鎂 MgCO_3 之溶解力，雖甚微弱，容量極少，但此不溶性之碳酸鹽，遇水中所溶之二氧化碳而結合，則成可溶性之酸性碳酸鹽，存於水中，因而造成暫時硬水，其反應如下：



所以暫時硬水之形成，實二氧化碳有以致之。此種酸性碳酸鹽，一經加熱，易於分解，復成碳酸鹽而放出二氧化碳：



故暫時硬水可用加熱法，使酸性碳酸鹽變為不溶性之碳酸鹽沉澱，而使水軟化。

(二)永久硬水：水中存鈣或鎂之硫酸鹽及氯化物，雖經煮沸仍無改變而不能去除，故稱永久硬水。因此項硫酸鹽能直接溶於水，而無須與 CO_2 結合；且反因在沸熱之高溫中而溶解度隨之激增。故未可藉沸熱之力使之以軟化。

硬度單位：水中硬度成份之計算，各國制度不一，一般以含碳酸鈣 CaCO_3 代表之。硬度單位之計算法有二：

[1] 度數表示法：一度 = 每加侖水中含 CaCO_3 一格林 (Grain)。

[2] 份數表示法：一份 = 每 100,000 份水中含 CaCO_3 一份。

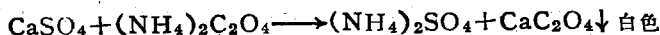
兩者可以換算，度數以 0.7 除之，即為份數，例如 5 度之硬水等於 100,000 份水中含 $5 \div 0.7 = 7.1$ 份之 CaCO_3 。

II. 水之分析法

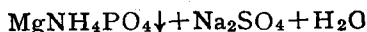
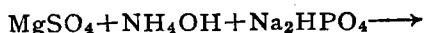
水中雜質之檢定，為印染工廠之要事，定性定量兩者兼重，因預先熟知用水之性質，然後方知如何施行淨水工程。

(一) 定性法：水之定性分析，一般之方法如下：

[1] 鈣鹽：取水使沸，減縮至原來容量十分之一左右，在此濃縮之水中加草酸銨數滴，如有白色沉澱（即草酸鈣 CaC_2O_4 ），則為鈣鹽存在之證。



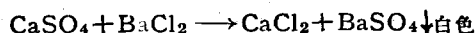
[2] 鎂鹽：取上驗鈣鹽後之水濾去沉澱，在清澈之濾液中加入磷酸氫二鈉及氨水各數滴，如有鎂鹽存在，則生結晶狀之沉澱（即磷酸銨鎂 MgNH_4PO_4 ）：



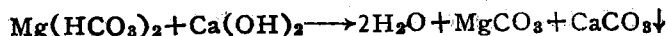
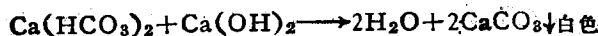
[3] 氯化物：取水加熱，減縮至 1/10 左右之容量時，加入硝酸銨數點，如水中含氯化物，則生白色之沉澱（即氯化銀 AgCl ）：



[4] 硫酸鹽：濃縮之水中加入氯化鋇數點，如水中含有硫酸鹽，則生白色之沉澱（即硫酸鋇 BaSO_4 ）：

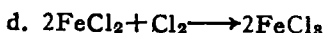
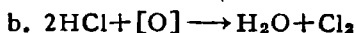


[5] 酸性碳酸鹽：水中加石灰水清液，如生白色之沉澱，為水含酸性碳酸鹽存在之證。



[6] 鐵質：取水 100c.c. 蒸發至將近涸乾，加入純鹽酸及硝酸各數

點，然後加入黃血鹽液少許，如含鐵質立呈青色或藍色（即普魯士藍 $\text{Fe}_4[\text{FeC}_6\text{N}_6]_3$ ）。反應如下式：



(二) 定電法：水中雜質之定量，茲分述如次：

[1] 固體總量：固體總量指懸浮與溶解兩者之總量。水1呎(liter)置於蒸發皿中，加熱蒸發，至餘存 50c.c. 左右時，移置於坩鍋中(坩鍋之重為已知者)，在水熱器內繼續加熱，至蒸乾為止。然後在烘熱器中烘乾，稱其重量，減去坩鍋之原重，為 1,000c.c. 水中所含之固體總量。

[2] 鐵質：水500c.c. 加鹽酸，使呈酸性，加熱蒸發至 25c.c. (加熱之目的，使鐵質或鐵化合物溶解)，將此濃液洗入玻筒之內，加蒸餾水稀釋至 50c.c. 將新鮮配製之黃血鹽液（即亞鐵氰化鉀溶液 2%）1c.c. 加入其中，立呈青色，其深淺隨鐵質多少而不同。

另取蒸餾水 25c.c.，加鹽酸及黃血鹽液各 1c.c.，置於與上相同之玻筒中，陸續放入每 c.c. 含 0.001 公分鐵質之溶液，而察其青色，至與試樣相等之青色為止，而求出其含鐵量。

鐵溶液之配製：1 公分之鐵絲，溶於鹽酸中，加少量之硝酸，使氧化成氯化鐵，蒸發至乾，然後以稀鹽酸溶解之，製成 1 公升之液。

鐵質測定之原理參閱定性鐵質之反應式。

(三) 硬度測定法：硬度之測定，為工業用水分析法中之最重要者。工業用水，僅須求得總硬度，一般用皂液法測定之，其試藥之配製和方法如下：

(a) 氯化鈣規定液之製法：純粹之碳酸鈣 0.2 公分，置於磁皿中，加鹽酸溶解，然後蒸發至乾，用水稀釋，製成 1 公升之液，則每 50c.c. 液中，含 0.01 公分之碳酸鈣，此為標準硬水。

(b) 肥皂規定液之製法：取純粹肥皂 12 公分，溶於酒精中，並以氫氧化鉀的酒精液中和之（以酚酞作指示劑），然後以 50% 之酒精稀釋至全量 1000c.c. 放置一日，過濾及準定之。

準定法：取 50c.c. 之氯化鈣規定液（此為標準硬水），置於有塞之瓶（容量 100c.c.）中，另取肥皂規定液，在滴定管中緩緩注入，每次 1c.c.，每次滴入，即將瓶塞蓋上，時時搖動，至所生泡沫能持久二分鐘為止。將此皂液用 50% 酒精稀釋，使其 1c.c. 相等於 0.001 公分碳酸鈣。

操作：取硬水試樣 50c.c. 置於有塞之瓶中，以肥皂規定液滴定之，一如上法。設用皂液 10c.c. 後，泡沫可持久不失，則此 50c.c. 水中，含有 10×0.001 公分之 CaCO_3 ，即每 1000 分含硬度 20 分，即為 14 度之硬度（格林加侖制）。

II. 淨水工程

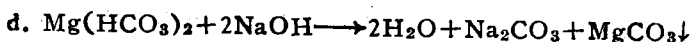
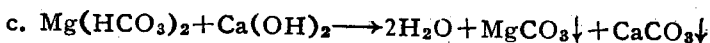
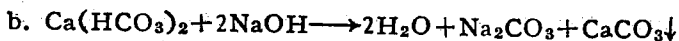
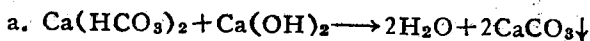
(一) 淨水原理：水之含有雜質者，應用以前，必須設法清淨，使成純潔之水，以供應用。淨水之法有二，即機械式之過濾與化學式之處理，惟兩者往往兼施，例如由藥劑處理後，其生成之沉澱，必藉過濾之法與水分離。

水中之懸浮物，於通過砂石之濾層時，即可去盡。所含鉄質，一般使水先在空氣中氧化，使成氧化物。沉澱而出，然後濾清之。硬水軟化為淨水工程之重要手續，現略述如次：

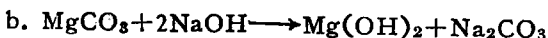
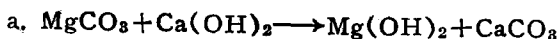
暫時硬水之軟化：暫時硬水中含鈣或鎂之酸性碳酸鹽，此項物質在加熱之際，即變成碳酸鹽之沉澱；利用此項特性，可使水軟化。法在水中通

以蒸氣，使之沸騰，生成碳酸鹽沉澱，並放出 CO_2 ，然後過濾，乃成軟水。

暫時硬水更可藉石灰水或苛性鈉等鹼劑之作用，使成碳酸鹽而除去，變成軟水，如下式：

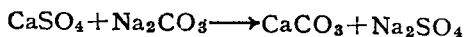


然沉澱碳酸鎂，須更經第二次沉澱，使成氫氧化鎂，如下式：

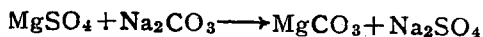


因此每一分子之酸性碳酸鎂，必須二倍量之鹼劑，始能沉澱完全，故在軟化暫時硬水之時，水中所溶 CO_2 之量，應先加檢定，而後酌定鹼劑之用量，如未加測定而逕行軟化，則結果難能完滿。

永久硬水之軟化 永久硬水中之硫酸鈣，一般以純鹼處理之，使起複分解而成不溶性之碳酸鈣沉澱而出。



硫酸鎂須經兩次之沉澱，一為碳酸鎂，一為氫氧化鎂，反應如下：



(二) **淨水方式**：淨水之方法頗多，欲得最純淨之水，當推蒸餾及煮沸石兩法，茲述之如次：

[1] **蒸餾法**：蒸餾法如印染廠為節省費用起見，可利用回汽管內蒸氣之廢物，或水汀管內之蒸氣，設法使之凝結成水，導入水塔中，更由塔中通出，供印染之用；惟水管不得由塔底通出，而稍應提高，使塔中偶有由蒸汽管帶入之沉澱淤積物，不至由輸出管流出。如此積盛之水，既無硬性，