



新 學 制

高級工業學校教科書

染  
色  
學  
綱  
要

日本 中島武太郎 著  
老田他鹿鐵  
李 文 譚  
鄭 尊 法 校

商務印書館發行

New System Series  
INTRODUCTION TO DYEING  
For Higher Industrial Schools

By  
NAKAJIMA AND OIDA

Translated by  
LI WEN

Edited by  
CHENG TSUN FA

1st ed., June, 1927

Price: \$0.60 postage extra

THE COMMERCIAL PRESS, LIMITED  
SHANGHAI, CHINA  
ALL RIGHTS RESERVED

中華民國十六年六月初版

（新學制高級工業學校教科書）染色學綱要（一冊）

（每冊定價大洋陸角）

（外埠酌加運費匯費）

|                        |                  |                |                |             |             |                                      |
|------------------------|------------------|----------------|----------------|-------------|-------------|--------------------------------------|
| 分<br>售<br>處            | 總<br>發<br>行<br>所 | 印<br>刷<br>所    | 發<br>行<br>者    | 校<br>訂<br>者 | 譯<br>述<br>者 | 原<br>著<br>者                          |
| 商務印書館                  | 商務印書館            | 商務印書館          | 商務印書館          | 鄭<br>尊<br>法 | 李<br>文      | 日<br>本<br>老<br>田<br>他<br>鹿<br>太<br>郎 |
| 長沙 常德 衡州 廣州 潮州 張家口 新嘉坡 | 上海 棋盤街 中市        | 上海 北河南路 北首寶山路  | 上海 北河南路 北首寶山路  | 鄭<br>尊<br>法 | 李<br>文      | 日<br>本<br>老<br>田<br>他<br>鹿<br>太<br>郎 |
| 北京 天津 保定 奉天 吉林 龍江 漢口   | 濟南 開封 西安 南京 杭州   | 濟南 開封 西安 南京 杭州 | 濟南 開封 西安 南京 杭州 | 鄭<br>尊<br>法 | 李<br>文      | 日<br>本<br>老<br>田<br>他<br>鹿<br>太<br>郎 |
| 長沙 常德 衡州 廣州 潮州 張家口 新嘉坡 | 上海 棋盤街 中市        | 上海 北河南路 北首寶山路  | 上海 北河南路 北首寶山路  | 鄭<br>尊<br>法 | 李<br>文      | 日<br>本<br>老<br>田<br>他<br>鹿<br>太<br>郎 |

★此書有著作權翻印必究★

# 目 錄

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| 緒論.....                                                             | 1  |
| 色染學之意義——色染術之種類與目的——色染術之要素                                           |    |
| 第一章 染用纖維.....                                                       | 3  |
| 染用纖維之分類與概說                                                          |    |
| 第一節 棉.....                                                          | 3  |
| 棉之形狀——棉纖維之成分——對於溫度之性狀——對於酸類之性狀——對於鹼類之性狀——對於氧化劑及還元劑之性狀——對於染料與特別藥劑之性狀 |    |
| 第二節 蠶絲(家蠶).....                                                     | 7  |
| 生絲之形狀與成分——蠶絲精練後之性狀——對於酸類之性狀——對於鹼類之性狀——對於氧化劑與還元劑之性狀——對於染料與特種藥劑之性狀    |    |
| 第三節 羊毛.....                                                         | 10 |
| 羊毛之物理的性狀——羊毛之成分——對於酸類之性狀——對於鹼類之性狀——對於氧化劑與還元劑之性狀——對於染料與特種藥劑之性狀       |    |
| 第二章 染色用水與染用藥劑.....                                                  | 14 |
| 概說                                                                  |    |
| 第一節 染色用水.....                                                       | 14 |
| 硬水之害——硬水之區別與硬度——水質之檢查法                                              |    |

——硬水之軟化法——人造沸石之軟化法

## 第二節 精練劑與漂白劑 ..... 18

精練劑與漂白劑之意義——苛性鈉——炭酸鈉——酸性炭酸鈉——消石灰——肥皂——其餘之精練劑——漂白劑——二氧化二鈉——過硼酸鈉——高錳酸鉀——二氧化硫或稱亞硫酸酐——酸性亞硫酸鈉

## 第三節 媒染劑 ..... 22

媒染劑之意義——明礬——鹽基性明礬——醋酸鋁——一縮二鉻酸鉀——鉻明礬——醋酸鉻——氯化鉻——硫酸亞鐵——硝酸鐵——鹽基性硫酸鐵——鹽基性硫酸硝酸鐵——鹽基性硝酸鐵——木醋酸鐵——鞣酸——五倍子——茱萸——其餘之鞣劑

## 第四節 固着劑 ..... 31

固着劑之意義與種類——以苛性鈉等用作固着劑之方法——磷酸氫二鈉——炭酸鈣——吐酒石——吐酒石之代用品

## 第五節 助劑 ..... 32

助劑之意義——硫酸——氯氫酸俗名鹽酸——醋酸——蟻酸——乳酸——草酸及檸檬酸——酒石乳——含乳酸乳酸鉀——硫酸鈉——酸性硫酸鈉——醋酸鈉——硫化鈉——醋酸銨——土耳其紅油——專利肥皂——其餘之助劑

## 第六節 顯色劑 ..... 36

顯色劑之意義—— $\beta$  駢烱醇—— $\alpha$  駢烱醇——烱二磺粉——石炭酸——其餘之顯色劑

## 第七節 氧化劑 ..... 38

概說——硝酸——硫酸銅——黃血鹽——赤血鹽——氯酸鉀——鉬酸鉍

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 第八節 還元劑 .....                                                                      | 39 |
| 保險粉——保險粉等類之還元劑——銻粉——二氯化錫——甘油——葡萄糖——其餘之還元劑                                          |    |
| 第九節 雜藥類 .....                                                                      | 41 |
| 概說——亞硝酸鈉及一硫硫酸鈉——醋酸鉛——硫酸鎂——四氯化錫——橄欖油及蓖麻子油——脫糊劑                                      |    |
| 第三章 精練與漂白 .....                                                                    | 44 |
| 概 說                                                                                |    |
| 第一節 棉之精練與漂白 .....                                                                  | 44 |
| 棉紗之精練法——棉紗之漂白法——棉布之精練法——大規模精練多量棉布之方法——棉布漂白法——棉紗精練機——棉布精練機——約克孫與韓德氏之密閉精練機——棉紗棉布之漂白機 |    |
| 第二節 絲之精練與漂白 .....                                                                  | 48 |
| 概說——生絲之精練法——絲織物之精練法——半練法與加藍色——精練用具與操作方法                                            |    |
| 第三節 羊毛精練與漂白 .....                                                                  | 50 |
| 羊毛之精練法——毛線毛布之精練法——羊毛漂白法——附加藍色——精練漂白機                                               |    |
| 第四章 浸染法 .....                                                                      | 53 |
| 第一節 浸染法概說 .....                                                                    | 53 |
| 染料之基源與分類——染料之貯藏——染料藥品之溶解與注加法——染色之溫度與時間——染色材料與其攪動——染料符號與其製造所                        |    |
| 第二節 直接染料及其浸染法 .....                                                                | 56 |
| 通性——對於氧化與還元劑之性狀——對於纖維之性狀——染棉法——助劑之作用與其代用品——溫度，                                     |    |

# 色 染 學 綱 要

液量,殘液——染絲毛法——主要直接染料之名稱及其冠詞——直接染料之後處理法

## 第三節 硫化染料與其浸染法.....63

通性——對於纖維之性質——染棉法——助劑——液量與溫度——殘液之利用——後處理法——染絲法——主要硫化染料之名稱及其冠詞

## 第四節 酸性染料及其浸染法.....67

通性——對於纖維之性質——染絲法——助劑——染毛法——絲,毛之特別染法——用鹼性液之染法——用中性液之染法——主要酸性染料之名稱與其冠詞

## 第五節 鹽基性染料與其浸染法.....72

通性——對於纖維之性質——染棉之理論——固着之理論——染棉法——一次染法——直接,硫化,鹽基性染料之併用法——染絲毛法——染絲之鞣質後處理法——生絲增量之練染法——主要鹽基性染料及其冠詞

## 第六節 媒染染料及其浸染法.....78

通性——對於纖維之性質——染棉法——染色理論之大要——染絲法——染毛法——媒染之理論——主要媒染染料之名稱色相及其冠詞

## 第七節 酸性媒染染料及其浸染法.....84

通性——對於纖維之性狀——染毛法——助劑之作用——特別染法——主要酸性媒染染料之名稱及其冠詞

## 第八節 藍染料及其浸染法.....87

通性——對於纖維之性狀——染棉法——染絲毛法——人造藍靛及其應用法——藍靛——鉍粉法——保險粉法——貯藏液之製法——藍靛之染法——靛族染料——主要藍染料之名稱及其冠詞

## 第九節 氧化染料及其浸染法.....94

概說——煥硝黑——染棉紗法——染布法——其餘之  
氧化染料

## 第十節 冰染料及其浸染法..... 96

概說——1.4 硝基煥雙氮駢煥醇——紅毛巾紅生成之  
理論——甲氧基氯煥雙氮駢煥醇朱紅——其餘之冰  
染料

## 第十一節 顯色法及雙合法.....101

概說——顯色法之理論——顯色法之工程可分三段  
——適於顯色法之染料之名稱——雙合法之原理——  
用1.4硝基煥硝溶液之雙合法

## 第十二節 植物染料及其浸染法(附動物染料) ...104

概說——天然藍靛——醱酵法——醱酵法之化學變化  
——醱酵之要點——藍靛之堅牢度——蘇木——染棉  
法——同上之別法——染絲法——染毛法——兒茶精  
——染色法——澱木——古巴黃木精——其餘之植物  
染料——濱茄子——櫟木——紅樹皮——腦脂

## 第十三節 礦物染料及其浸染法.....111

概說——鉻黃——鉻褐——鐵黃——軍衣色——普魯  
士藍——鞣質鐵黑色及灰色

## 第十四節 浸染之五種根本染法.....113

概說——直接染法——施媒染法——還元染法——氧  
化染法——現色染法

## 第十五節 浸染用器具機械..... 115

概說——染棉之機械——染紗機——染布機——浸絞  
機——洗布機——絞榨機——遠心機法——乾燥用機

# 第五章 交織物浸染法.....123

## 第一節 通說.....123

交織物之意義——浸染法之種類——染色概說

## 第二節 絲棉交織物之浸染法 ..... 124

精練漂白——同色染法——同色染之別法——異色染法——異色染之別法

## 第三節 棉毛交織物之浸染法 ..... 127

熱水伸張法與蒸熱法——精練漂白——同色染法——同色染別法——異色染法——異色染之別法

## 第四節 絲毛交織物之浸染法 ..... 131

精練漂白——同色染法——適於上之染色之酸性染料——同色染別法——異色染別法

# 第六章 色彩之理與染料之混合 ..... 137

## 第一節 色彩之理 ..... 137

物色之理——光線之原色——染料之原色與複色——餘色與色消

## 第二節 染料之混合 ..... 139

概說——同屬染料之混合——異屬染料之混合

## 第三節 染色堅牢度試驗法 ..... 140

概說——堅牢度之等級——污染度之等級——浸出液色之等級——堅牢度試驗之種類

# 附錄 ..... 144

尺度比較表——容積比較表——重量比較表——液體的重量與容積之關係——比重計比較表——波氏輕液比重計表

# 新學制高級工業學校教科書



## 色 染 學 綱 要

### 緒 論

#### 1. 色染學之意義。

色染學者，以染料染各種織物之纖維，或其他材料，使之呈種種色彩之學科也。故色染學實為染織工業上之重要基礎科學之一，而於纖維工業極有關聯者也。

#### 2. 色染術之種類與目的。

色染技術之主要者，為浸染法與印染法二種。前者，為將可染材料浸入染料溶液中，以達染色之目的。後者則為於纖維上或其他之可染材料上，任意印染一色或數色模樣之方法。色染術此外雖尚有數種，然皆僅應用於特種染物耳。

色染術之目的，固在以可染材料染成預定之色彩為第一要義。然同時務需適合下記三種條件，即色彩堅牢，染法簡便，染費低廉是也。

### 3. 色染術之要素。

色染術之要素,以纖維,染料,用水,以及各種染用藥劑為主體。欲圖染色之改善,當先討論此等要素之物理的及化學的性質,與乎各要素間相互之關係。故首章即以染用纖維為始。

# 第一章 染用纖維

## 4. 染用纖維之分類與概說。

可染材料中之重要者，爲供給各種織物或編物用之纖維素。大別之可分爲三種。

植物纖維：棉、麻類（大麻、亞麻等），紙、絲、光紗、人造麻、人造絲等皆屬之。

動物纖維：家蠶絲、野蠶絲（山蠶、柞蠶），人造蠶絲、羊毛、山羊毛、駱駝毛、兔毛等。

礦物纖維：石棉等類。

植物纖維純由碳、氫、氧三元素所組成。動物纖維，則除上記三元素外，尚含有氮元素。而羊毛與其他之獸毛纖維中，則猶存有硫。故動植物兩種纖維，性質不同，自不待言；即同種纖維，其性狀亦相互有多少差異。至第三類礦物纖維之石棉，則爲不燃性，且爲熱之不良導體，多供防火、防寒、保溫之用，無染色之必要。染織工業上使用最多之纖維，爲棉、羊毛、絲三種。以下專就此三種纖維之性狀述之。

## 第一節 棉

### 5. 棉之形狀。

以顯微鏡觀察而得棉之纖維形狀，如圖 1 所示。各纖

維呈邊緣較厚之帶狀，扭成螺旋形，故易紡之成細紗。棉纖維之切斷面，如圖 2，中央有小孔，而呈稍扁平之管狀。未熟之棉花，則如圖 3 不成管狀，其質透明而弱，甚乏吸收染料之能力。此項纖維混入織物時染色之際，最易發生染斑。俗稱此種未熟之纖維曰枯棉。<sup>(1)</sup>

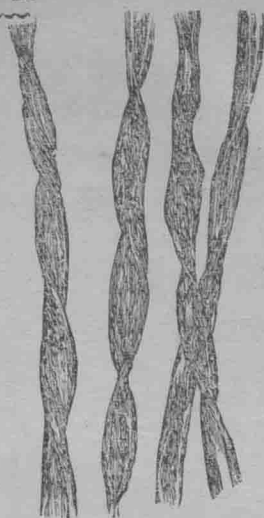


圖 1



圖 2



圖 3

## 6. 棉纖維之成分。

棉纖維之成分，大部分由純白之纖維素而成。市上所售之生棉，除纖維素 67-68% 外，尚有水分 5-8%，與不純物 4-5%。<sup>(2)</sup> 棉之不純物，為脂肪，酸蠟，蛋白質，色質，果蔬熟膠酸等。生棉之帶有防水性者，蓋因不純物脂肪，蠟等類之作用也。

(1) Dead cotton (2) Pectic acid

### 7. 對於溫度之性狀

將棉加熱至攝氏 $100^{\circ}$ 度時,棉中所含之水分,概能放散。冷却之,隨即復其原有之吸濕性。棉在將近百度之際,則變為可塑性,容易變其狀態。棉織物之整理法,即利用此理為之。熱棉纖維至 $230^{\circ}$ 度,則呈褐色;更熱之,即變為炭,而發有特臭之氣體,並起燃燒作用。

### 8. 對於酸類之性狀。

硫酸,鹽酸,硝酸,等無機酸之稀薄冷溶液,幾與棉無作用。惟附着此等稀酸液之棉,未經水洗,隨即乾燥之者,則因水分蒸發,而酸漸次濃縮,常有傷害纖維之事。此作用之強弱,則依酸之濃度,乾燥時之溫度,以及時間之長短等,各有差異。其他如氯化鋁,氯化鎂等容易遊離酸分之金屬鹽類之溶液,亦同樣能使纖維易於脆化。蓋因纖維素受遊離酸之作用,變為含水纖維素<sup>(1)</sup>故也。

**實驗 1** 先以玻杯盛水,加硫酸數滴,使略呈酸味,即以棉紗浸入。絞出後,分為二分。其一,不加水洗,隨即乾之。餘一分,洗濯數回後,乾之。數日後,比較二者之強力,則見前者脆化甚顯。以此之故,如用無機酸處理棉之後,必須充分水洗之。

棉浸入強硫酸溶液中,即成膠狀而溶解。濃鹽酸之作用,與此略同,惟稍弱耳。以濃硝酸與棉作用,依硝酸之濃度,與處理溫度之關係,可生種種之硝化纖維素。此等硝化纖維素中,名<sup>(2)</sup>膠棉者,即人造絲之原料也。

草酸,酒石酸等類之有機酸溶液,皆對棉無害。醋酸之

---

(1) Hydrocellulose  $2C_6H_{10}O_5 + H_2O$  (2) Collodion cotton

性,最易揮發,若與棉作用,絕無脆化之虞。

### 9. 對於鹼類之性狀

稀薄鹼溶液,即加熱亦與棉無害。而附着於纖維上之脂肪質,反因之溶去。惟當加熱之際,若纖維露出液面,則有損失。<sup>(1)</sup>蓋因纖維素變為氧化纖維素故也。

炭酸鹼類對於棉之作用遠弱於苛性鹼。肥皂,磷酸鈉,硅酸鈉,氫氧化鋁之作用,則比炭酸鹼類尤弱。

若將棉浸入苛性鈉之冷濃液中,取出後,以水滌洗之,則棉收縮,而多少變其原來之性質。如同時將棉緊張之,勿使收縮,則棉經此處理後,能發絲光。所謂絲光紗者,即利用此理而作成者也。

### 10. 對於氧化劑及還原劑之性狀。

棉有耐氧化劑之性質,故以稀薄漂白粉溶液處理之,則附於纖維上之污物,即被氧化而除去。漂白粉,硝酸,高錳酸鉀,鉻酸等類之濃厚溶液,皆可使纖維化為氧化纖維素。氧化纖維素之外觀,固與普通纖維無異,惟氧化過甚者,常使纖維脆化耳。

**實驗 2** 取漂白粉少許,加水調成泥狀,用玻璃棒黏此溶液,塗於白色棉布上。放置二三十分鐘後,以水洗之,浸於稀硫酸水中。十分鐘後,復水洗之。次以甲基藍<sup>(2)</sup>(鹽基性染料)少許,溶於水中,即將此棉布投入,浸十數分鐘。取出,水洗之。則見棉布上經塗漂白粉之部分,着色較濃。蓋因氧化纖維素比普通纖維素吸收鹽基性色素之力較大。惟同時脆化作用,亦起於此濃色部分耳。

(1) Oxycellulose (2) Methylene blue

凡還原劑皆與棉無傷。惟二氧化錫，當還原作用中，常有使棉脆化之害。蓋因此物質分解後，所生之鹽酸起作用故也。

### 11. 對於染料與特別藥劑之性狀。

棉吸收染料之力，比之絲，毛較弱；且由同一染料，所染棉之色相，於色澤堅牢度上比之所染絲毛之色亦劣。棉用之染色溶液，多用鹼性，或中性液；用酸性染液者極少。

棉纖維不能溶於普通之藥劑，惟溶於氫氧化銅之氫氧化鋇溶液，或氯化鋅之濃溶液中。此等溶液，皆為製造人造絲之原料。

## 第二節 蠶絲(家蠶)

### 12. 生絲之形狀與成分。

以顯微鏡檢生絲纖維，如圖 4 所示，由二根纖維粘合而成。生絲之成分中，除真絲<sup>(1)</sup>外，尚含有膠質，蠟，脂肪，礦物質等類之不純物。不純物中分量最多者為膠質，約占乾燥生絲 20-25% 其學名曰 Sericin，能溶於熱水，在熱鹼液中，溶解更易。



圖 4

### 13. 蠶絲精練後之性狀。

生絲之除去不純物(膠質等)者，謂之熟絲。有美麗光澤，以手揉之，能發一種音

(1) Fibroin

響。既練之絲，以稀薄酸類溶液處理之，不另水洗，隨即乾燥之者，則此性質更為顯著。惟如再以鹼溶液處理之，則即消滅。熟絲常含 0.7-1% 之灰分，灰分多由石灰，鋁，鐵，鎂等所成。

絲纖維之特性，除光澤及音響之外，尚富有強力及彈力。惟熟絲之強力，比之生絲約減 30%，彈力約減 45%。絲纖維在溼潤狀態，比之乾燥時，強力雖減，而彈力則過之。

#### 14. 對於酸類之性狀。

絲入濃無機酸中，溶解甚易。惟稀薄者，無論冷熱，皆無何等作用。然以無機酸之稀薄溶液處理後，不加水洗，隨即乾燥之者，依乾燥時之溫度，與酸液之濃度，以及時日之經過等，漸次傷及纖維，恰與棉無異。

有機酸皆與絲無傷，醋酸，酒石酸等類之稀薄溶液，且可增加練絲之光澤。使手觸之，益起良好之感覺。故多用之於增豔<sup>(1)</sup>操作中。

絲纖維對於酸類之抵抗力，比棉為強；且有吸收酸類而保持之之性質。利用此理，故常以鞣酸為絲之增量劑。

#### 15. 對於鹼類之性狀。

絲遇鹼類之濃厚溶液，在低溫並不溶解。若接觸時間甚短，且不致損傷纖維。惟在苛性鹼之濃厚熱液中，作用甚烈，一經投入，立時溶解。若在其稀薄溶液中，非昇至高溫，尚無大害。炭酸鹼之極濃者，損傷亦不小。氫氧化鈣，

---

(1) Brighting