

工學小叢書

染料概論

譚勤餘編譯

商務印書館發行

工學小叢書

染 料 概 論

譚勤餘編譯

工業學院圖書館
藏書章

商務印書館發行

中華民國二十四年十一月初版

(53948)

工學染料概論一冊

0.22

每冊定價大洋貳角伍分
外埠酌加運費匯費

編譯者 譚勤餘

發行人 王雲五
上海河南路

印刷所 商務印書館
上海河南路

發行所 商務印書館
上海及各埠

* 所 權 版 *

(本書校對者徐培生)

目 錄

緒言	1
第一章 染料	3
第一節 染料之三大類	3
第二節 天然染料	3
第三節 人造染料	5
第四節 染料,色素,顏料,沈澱色質之區別	7
染料與色素之區別——顏料與沈澱色質 之區別	
第五節 從煤到染料	11
煤之乾餾產物——煤焦油——中間體之 數及染料之數——製造染料之實例—— 煤一噸可製得之染料產量	
第六節 染料工業之發達史	34
第七節 染料之兄弟	53

第八節 染料之主要用途……………57

衣服或衣料之染色——麥稈之染色——
 燈心草之染色——皮革之染色——毛皮
 之染色——染白髮——鳥羽之染色——
 紙類之染色——造花材料之染色——肥
 皂之染色——飲食物之着色——鈉類之
 染色——賽璐珞之染色——假漆之着色
 ——油漆之製造——木材之染色——沈
 澱色質之製造——製造墨水——製造靴
 墨——分析化學之應用——細菌之染色
 ——醫藥用染色——地理之研究

第九節 染料工業之始祖拍琴先生……………62

第十節 染料之分類……………72

染料分類法之二大系統 —— 發色團說
 ——從化學構造所定之色素分類法——
 已知色素之總數——由用途而定之染料
 分類法

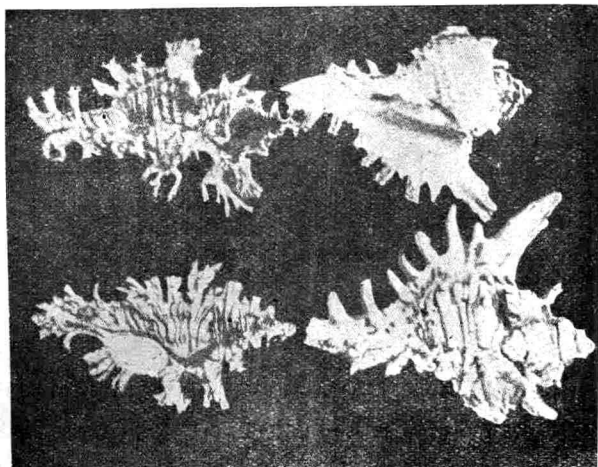
染料概論

緒言

由保持健康及顧全禮貌兩點而言，衣服在吾人之日常生活上，亦與他種生活要素相同，爲不可或缺之物，固不待論。就衣服全體觀之，未經染色者極少；十中之九分九，均經染色家之手而後見諸實用。蓋捨染色之技術，則難表現衣服之趣味及美觀；換言之，衣服之使命，除保持吾人之平均體溫，及防護皮膚等衛生上之目的而外，尚須滿足裝飾的或趣味的心理，即與吾人之禮貌有極密切之關係。欲使衣服完成此等使命，捨染色術外無良法。

鮮豔奪目之錦緞，清涼軟薄之輕紗，以至各種印染絹綢，皆爲已施染色之品物。又用種種精巧之圖案織成之有花織物，乃應用已染色之紗線而織成，或排列所要之染色紗線而織成之。至於軍用呢及各種染布，乃將已織成之物染成一色；而各種細碎花布，乃在未紡成紗線以前，

卽施各種染色，然後混合紡成紗線以織成之；或在紡紗中間混紡已印染有色之紗而得碎花紗線，然後織成碎花布。由是觀之，除夏季所用之少數白色衣料外；其他衣料，或在織後，或在織前，或在紡紗前，必經過染色，可知之矣。染色術上不可或缺之物爲染料^①，本篇卽說明染料之發達史及其概要，然後將紡織概要及漂染概要分別述之。



第1圖 古時採取染料之貝類

此等貝產於地中海沿岸，可由此等軟體動物採取古代紫(Tyrian purple or Purple of the Ancients)，古時頗珍重之。僅採取1.5克之純粹古代紫，須用一萬二千貝云。

① dyestuffs or dyes

第一章 染料

第一節 染料之三大類

現代之染色，除特殊情形而外，莫不用煤焦油^①造成之人造染料；但距今六七十年前，全世界之染織物，皆用草根木皮之煎汁以染色，間或由昆蟲等體中以提取染料，換言之，皆用天然之染料而已。要之，染料之種類頗多，然大別之，可分爲天然染料及人造染料三大類。

第二節 天然染料

所謂天然染料，即如文字所示，不由人工造成，乃由植物或動物之生活力自然造成之物；此等天然生成物，雖可直接用之，但大多以簡單手續採集而後用諸染色。其由動物體而得者，稱爲動物染料，由植物體而得者，稱爲植物染料。古時西洋諸國染羊毛成鮮紅色時所用之蜆

① coal tar



第2圖 藍草

蠟紅或稱胭脂紅^①，乃墨西哥南部，西班牙，澳大利亞等地方所產之一種蚜蠟雌蟲，當其產卵期前，捕而蒸殺之令乾，即得是物，蓋為一種動物染料。又古時染黃色所用之薑黃，染紅色所用之紅花，及現今染藍色所用之靛藍，染黑色所用之美洲蘇木^②等，皆植物染料也。此外可視

^① cochineal^② logwood

作天然染料者爲天然產礦物染料，如雌黃·石青·岩綠青·赭色等是；皆不溶於水，故普通染色術極少用之，惟在印染術方面，與蛋白質混合，可印花於布面，卽用作一種染料而已。

以上所述，不過爲天然染料之數例，此外可分成動植礦三類染料之數尙相當多，惟其大部分之染色或不堅牢，或雖堅牢而價昂，或染色手續甚煩，因種種關係，現時供實用者，不過數種植物染料耳。

第三節 人造染料

如上所述，現代之染織，除特殊之物而外，幾全用人造染料以染色；故人造染料佔現今使用染料之大部分，最爲重要，不言而明。

然而人造染料之原料，仍以天然產之煤爲根源；由煤以製造煤氣①，焦煤②等時，可得一種副產物，稱爲煤焦油。將此煤焦油分段蒸餾，可得苯③，甲基苯④，駢苯或

① coal gas

② cokes

③ benzene

④ toluene

稱萘^①，石炭酸或稱酚^②，蒽^③等比較簡單之化合物；以此等化合物爲原料，可製成各種中間體^④；此等中間體再經化學的方法，即可造成構造複雜之染料。蓋天然染料，由複雜物衍生成比較簡單之物；反之，人造染料，乃由人工使簡單之物變成複雜化合物而得也。此等染料，因其原料爲煤焦油，故人造染料，又稱爲煤焦油染料^⑤。

故如銀朱，鉻黃^⑥，普魯士藍^⑦等，爲人造礦物染料（實可呼爲顏料）；又軍呢所染之褐黃色^⑧，多用鐵及鉻之鹽類以染成，即在纖維上造成礦物染料。然人造礦物染料（即顏料），與天然礦物染料同，不溶於水，故在染色術上，僅可混蛋白質以印花於布上，其用途極小。又在棉纖維上能造成礦物染料之數亦極少。

但煤焦油染料則反是，佔實用染料之大部分，而且最重要；故普通所謂人造染料，乃指煤焦油染料而言，且有時單言染料，亦大抵謂煤焦油染料之意。

① naphthalene ② phenol or carbolic acid

③ anthracene ④ intermediate ⑤ coal-tar dyestuffs

⑥ chrome yellow ⑦ Prussian blue ⑧ Khaki colour

第四節 染料 色素 顏料 沈澱色質之區別

I 染料與色素之區別

染料與色素二名詞，有時由其純粹度，有時由其用途，加以嚴密之定義，而互相區別者固不乏人；且事實上，其意義亦微有不同；但混用二名而不加區別者亦不少。就純粹度而言，可表示之如次：

染料——色素 + 無害雜物

此種無害雜物之來源，或天然存在，或精製不完全，或故意添加所致。若精製完全，則雜物為零，即為 染料 = 色素 之形式。

例如美洲蘇木為植物染料，其中含有蘇木精^①色素；蘇木精之量愈多，則染料之品質愈良。又如靛藍中含有靛精^②色素，靛藍之價值，全視靛精之多寡而定。又商場上所售之染料，或欲使濃度與標準物相等，或欲使價格低廉，而加芒硝^③糊精^④等於色素中者亦不少。又各種

① hematin

② indigotine

③ Glauber's salt

④ dextrine

糊狀^①染料，乃色素中加水所致。故染料中所含之色素，屢有定量之必要。

由是觀之，色素爲純粹之物，染料則稍不純粹。例如人造藍^②含有 96% 之靛精，即稱此染料含有 96% 之色素。

若就應用上區別之，染料一名詞與純粹度無關，可視爲應用方面稱色素之一別名。故色素中不能用作染料者，其數亦不少。例如用作試藥^③之石蕊汁^④，固爲一種色素，然不能用作染料；又如綠葉中之葉綠素，亦無用作染料之資格。由此點論之，染料即爲色素，而色素則不必爲染料也。

以上爲色素與染料二名詞之區別，然一般則混用之。即在西洋，與色素相當之名詞及與染料相當之名詞，亦常混用之，而無顯明之區別。惟在科學方面，研究化學構造時，多用色素名稱；而在染色術方面，則多用染料之名稱，乃爲常例。

① paste

② indigo pure

③ indicator

④ litmus

II 顏料與沈澱色質之區別

顏料 ① 又稱繪畫顏色，普通指銀朱，羣青等不溶於水之礦物色素而言。所謂沈澱色質 ②，又稱色素沈澱物 ③ 或沈澱顏料 ④，乃用可溶於水之色素（現今以用煤焦油染料為主），加種種藥品（以金屬鹽為主），製成不溶於水之色質是也。顏料及沈澱色質，除藉蛋白質之力，在印花術方面略用之外，染色術上極少用之作染料。

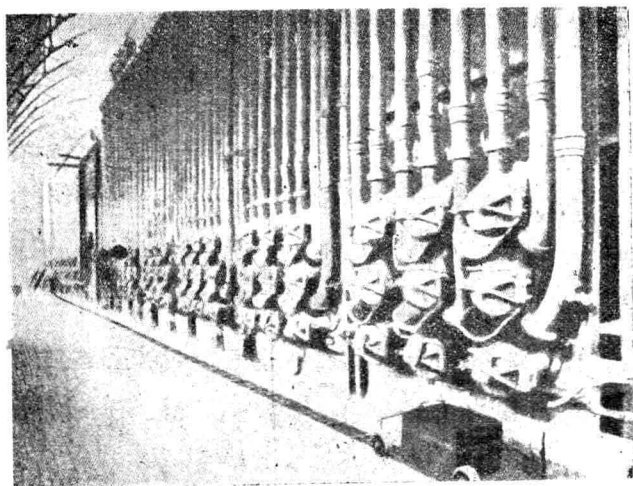
要之，無論染料·顏料或沈澱色質，皆為着色料，固無疑問；惟染料普通能溶於水，縱令難直接溶解，亦可用適當之藥力以製成普通之溶液，而浸棉毛絲等纖維於其中，以染成各色；其所染之色，能耐水洗·洗濯等作用。但顏料或沈澱色質，則均不溶於水。即此三者之區別，可視其能溶於水與否而分之，亦無大差。畫家繪畫時，俗人以為彼用水溶解顏料而作畫，其實非用真溶於水之物，不過使水與顏料均勻混合而用之耳。

① pigment

② lake

③ color lake

④ lake pigment



第 3 圖 製造煤氣時所用之蒸餾器

已製就之顏料及沈澱色質，染色術上之應用固極少；然用其原料作染料，使其在纖維上生成不溶性之顏料或沈澱色質，以達染色之目的者，亦為常見之法。尤其用可溶性之染料以染纖維，其次用金屬鹽處理之；或豫先以金屬化合物或其他物質固着於纖維上，次入於染料溶液中染色；或將此等混合物加入糊中，印花於布疋上，蒸熱之，使變成不溶性之色質於纖維上，可達染色之目的等，亦為常用之方法。

第五節 從煤到染料

I 煤之乾餾產物

煤爲太古時代繁茂於地上之植物，因遇地變，埋入地中，受上層之壓力及地熱等作用，經過長年月日，自然分解，其氫素及氧素之大部分，成揮發性之物而飛散，遂殘留碳素量比原植物非常多之物質，是卽爲煤。將煤置入乾餾器^①中加熱，則分解發生煤氣，而殘留焦煤於器中。從乾餾器新發生之煤氣，其中除真正之煤氣外，尚含有多數雜物，不適於作燃料或點燈之用，故煤氣公司（俗呼自來火公司）須提取此等雜物另作他用。即使初出乾餾器之煤氣先通過水中，將其中所含之氨^②溶去，同時可除去大部分黏濃的黑色煤焦油。次引導煤氣入於冷卻器中；則其殘留之煤焦油可與煤氣分離。其次引煤氣由下而上昇入一塔中，塔頂豫先裝置水管，使水由上洒下，則其殘餘之氨及其他雜物可以洗去。再其次使煤氣通過棚架間，此等棚架間散佈有石灰或氧化鐵，可除去

^① retort^② ammonia

煤氣中所含之有害氣體，於是即得無害之純煤氣。將此煤氣貯藏於大煤氣庫^①中，而以大鐵管分配於市內各處，更用細鐵管引入使用者之室內，即可供燃料或燈料之用。

乾餾器中所殘留之焦煤，可作家庭中之燃料；而冶金工業尤為必不可缺之物。故在大鍊鋼廠，以製造焦煤為主要目的而乾餾煤。然此時所發生之煤氣，亦照上述原理精製之，以作燈料或燃料；同時亦可得煤焦油及其他副產物。

要之，人造染料之根本原料為煤焦油，此煤焦油為製造煤氣及焦煤等時所得之一種副產物而已。但在染料工業極發達之國家，亦有以製造煤焦油為主目的者，故所謂主產物與副產物之分，不過僅就一般情形而言之耳。

今將乾餾煤時所得之產物列表示之如次：

① gas tank