

工學小叢書

國產植物染料染色法

杜燕孫編著

商務印書館發行

工學小叢書

國產植物染料染色法

杜燕孫編著

商務印書館發行

中華民國二十七年十月初版
中華民國二十八年二月再版

命(66011)

工學叢書
國產植物染料染色法一冊

每冊實價國幣壹元叁角

外埠酌加運費匯費

編著者 杜燕孫

發行人 王雲五
長沙南正路

印刷所 商務印書館

發行所 商務印書館
各埠



(本書校對者盧金聲)

諸 序

遊英國倫敦威士敏士達寺(Westminster Abbey)者，即足以覘英吉利之所以富強歷久不衰之故，蓋斯寺從十一世紀愛德華懺悔王創造，十三世紀末亨利第三大加改築，到今將千年，累代皆有增修，那西塔的門樓，還是四十年前新造。最奇的，是把各時代的款式合冶一爐，幾乎成了千年來建築術的博覽會，而沒有絲毫覺得不調和，仍保持着十分莊嚴，十分趣味，所以論者，都將這個寺算作英國國民性的象徵。他們無論政治上，法律上，宗教道德上，風俗禮節上，都是一部份一部份的蛻變，幾百年前和幾百年後的東西，常常同時並存，却不感覺有一些矛盾。是故英國的各種事業，一方面儘管充量的進化，一方面却將原來的並不一概廢棄，依然揀優良的相當保守。他們的容納性和調和性，真值得我們步武罷。回觀我國的現狀，尙不足以語此。即若染織業最繁用的染料，自舶來人造品輸入以來，已將國產天然染料一蹴而盡推翻之。三十載迄今，漏卮之數，僅舶來染料一項，何止萬萬金；以迄今日，人造染料依然全仰

給於外國，絲毫不能自製自給，而天然染料，我國本以植物者爲大宗，一部份農民，素恃以爲生計，因之不得不漸改弦易轍。及今不圖，恐植物染料在我國將要絕種。這由於我國民不明進化和保守的真意，但知享用爭先，不愁生產落後，勢必釀成這樣的惡果。言念及此，曷勝扼腕！紹興杜工學士燕孫爲猶子楚卿之弟子，性喜研究，勤於學問，專攻染色學術者，前後十載。對於染印學術之介紹，素具熱忱，在染織紡週刊上屢有文字發表，現任上海達豐染織廠職，係一努力進取之士也。茲出其積年實驗的經驗與心得，有國產植物染料染色法一編脫藁，將付剞劂，向余要一編序。余覺此編所述植物染料各點尙屬精審，而於靛藍、蘇枋、茜草、紅花各種染術，更爲詳盡。杜君之維護國產染料，挽救外溢權利，獨具隻眼，別存苦心，確爲有功社會之一大貢獻。植物染料，未嘗沒有相當優點，自有其保存的價值。況八一三事變後，我們更深感門戶封鎖之痛，尤應利用本國之物力，以從事生產。茲編問世，可算應時之作，必得染織界之歡迎，可以預卜。從此我國各種事業，進而若英國之新舊容納與調和，於擷取歐美文明之中，仍不偏廢本國固有的精粹。就以染料爲嚆矢，則杜君是編，豈可等閒視之，爰樂爲之序。

諸文綺 二十七年一月二十日

自序

燕孫始學染織於浙大高工。染色一課。由化工系教授閩侯陳承弼先生兼授。先生嘗慨然曰。吾國學染人才漸多。此固有裨於染業之進展。雖然竊有疚焉。蓋爲外貨推廣銷售之路也。夫在此科學昌明之今日。新者興而舊者替。自爲天然之理。然未聞有新者尙未能自給。而舊者已棄如敝屣。如我國之染料者。人造染料。質純法簡。遠勝天然。大量採用。固爲當然之趨勢。然必能自製自給而後可。今我國尙未能自製人造染料。若竟盡棄天然產品。則徒見其增長漏卮而已。夫人造染料。就我國現狀而論。資才兩缺。欲其實現。良匪易易。在此時期。亟宜將數千年習用之天然染料。改良方法。復加採用。暫應過渡之需。無如今之學者。既鄙夷而不顧。染業界復委棄而驚新。坐使無數金錢。頻年外溢。不惟外溢。且有時或將俯首而受操縱控制。殊可嘆也。燕孫聞此宏論。深感乎衷。而此問題。遂日縈於懷。迄至今日。

二十一年畢業離杭。升學南通學院紡織科。攻讀染化。越

二年。偶展浙大「化工」雜誌二卷一期。見陳師所作「國產天然染料之研討」一文。內載導言及論蘇木一節。約數千言。敘述綦詳。雖僅開端。窺其研究之範圍。預料必甚廣大。誦讀後欣忭莫名。蓋以陳師素志。昔所啓示者。今已付諸實現矣。引領待觀其全豹。無何。二期繼出。未見續登。尋知因病暫輟。不意未數月而陳師逝矣。良導不祿。偉著未竣。哀悼之餘。深爲斯界惜也。

回憶昔日在杭。受循循之善誘。於染色獨饒奇趣。而師亦知遇特厚。畢業辭別之日。諄諄告誡曰。別矣。善自爲之。異日在染界中。吾有厚望於汝。嗚呼。遺言在耳。未敢或忘。惟是升學數載。歲月蹉跎。所學膚淺。無以副陳師之屬望。然一念及訓教之殷。期許之切。敢不自加奮勵。勉竭駑駘。步武遺志。以慰地下之幽靈哉。蓋本文之作。實由此而兆其端焉。

此意既決。乃開始以紅花試驗。析得色素之結晶若干公分。興趣遂以增濃。於是採集材料。擬具計劃。進作有系統之試驗。并定以爲畢業之論文。斯時離校期近。學課繁重。事務紛紜。頗鮮暇晷。僅於課餘膳罷。昏後晨初。日抽三數小時。以及休沐之日。將重要之染料植物試驗。先成紀錄。繼復參引典籍。改換體裁。編成論文。定名國產植物染料之研究。於去歲六月。提呈校

方。聊卒吾業。

本文經千餘小時之光陰。雖勉告完成。惟時間急促。遺憾實多。觀察之謬誤。紀錄之疏虞。實驗之掛漏。均所不免。以吾國幅員之廣。植物之多。染料蘊藏。豈僅此區區數十種。奈深切之研究。既爲非才所不逮。普及之試驗。又爲時間所未許。況畢業之後。委身工廠。工務紛繁。粟六終日。更無餘力及此。回憶曩舍夜靜。構思研習之樂。以較今日。何啻霄壤。此中清趣。今後將安得哉。

膚學銓材。謬草是篇。藏拙不暇。詎敢問世。所以公然自曝其陋者。蓋有故焉。陳師承弼。少遊英法。染學精深。掌教浙大。亘時八載。素以作育人才。闡明學術爲旨。不幸英年天奪。齋志以終。燕孫親承訓迪。報稱無從。竊欲藉此闡揚。以彰故師未竟之志。一也。杭工通紡。蜚聲海內。機杼栽植。造就宏多。燕孫倖獲廁身。十年受教。敬以此文致獻。用以紀念兩校作育之恩。二也。染化學系。前此罕設。藍華經營。基礎幸固。今者一屆已告卒業。欲藉此以誌創立染系之艱辛。三也。有此三者。遂爾覲顏求教。續貂無似。轉貽畫虎之譏。拋磚就正。冀收引玉之效。先進碩彥。如能加以指教。無任欣幸。

論文製作始終。猷承師友之督促鼓勵。得底粗成。母校染

化工程系主任教授諸師楚卿。評閱論文。精心校正。同學郭君輝南。熱心染學。極誠協助。耆宿諸公文綺。惠賜鴻序。光耀篇幅。五中豪感。均此誌謝。

杜燕孫謹識

二十六年十一月序於上海達豐染織廠

目 次

諸序

自序

第一章 緒言.....1

第一節 植物染料應用之沿革..... 1

第二節 國產植物染料之種類..... 2

第三節 主要植物染料之概況..... 8

第四節 國產植物染料已知色素一覽.....12

第二章 靛藍..... 19

第一節 靛藍之來源及製法.....19

靛藍之來源 靛藍之製取法 藍葉中靛質含量
之檢驗

第二節 靛藍之性質.....21

靛藍素 靛藍素之磺酸鹽 靛紅素

第三節 靛藍之染色法.....27

靛藍染色總說 染液之配製 靛藍染品之處理
法 靛藍染色之手續及所用機械之概要

第四節 靛藍之印花法.....53

直接印花法 拔染印花法 防染印花法 靛藍 在動物纖維上之印花法	
第五節 靛藍之分析及鑑定	82
靛藍中所含靛藍素成份之分析 靛藍中所含雜 質之分析 靛藍素在纖維上之鑑定 靛藍素在 纖維上之定量分析法	
第三章 蘇枋	94
第一節 蘇枋概說	94
第二節 蘇枋色素之性質	95
蘇枋色素之分子構造 蘇枋色素之提取法 蘇 枋色素之反應 蘇枋色素之染色性質 蘇枋與 重要媒染劑所成之色澱	
第三節 蘇枋之染色法	102
蘇枋染毛法 蘇枋染絲法 蘇枋染棉法	
第四節 蘇枋之印花法	118
直接印花法 拔染印花法 防染印花法	
第五節 蘇枋之鑑定及試驗	126
蘇枋在纖維上之鑑定 染品上金屬媒染劑之鑑 定法 蘇枋堅牢度之試驗	

第四章 茜草 132

第一節 茜草之概說及性質 132

茜草概說 茜草中之色素 茜素之提取法 茜草
之反應

第二節 茜草之染色法 136

茜草染毛法 茜草染絲法 茜草染棉法 茜草
之鑑定 茜草之堅牢度

第三節 茜草之印花法 144

直接印花法 浸染印花法

第五章 紅花 151

第一節 紅花之概說及性質 151

紅花概說 紅花中所含之色素

第二節 紅花之染色法 153

紅花之染色法 紅花之堅牢度試驗

第六章 梔子 156

第一節 梔子之概說及性質 156

梔子之來源 梔子色素之提取 梔子色素之反
應 梔子色素之染色性質 梔子與媒染劑之色
澱

第二節 梔子之染色法	159
梔子染毛法 梔子染絲法 梔子染棉法 梔子 染綠色法 梔子在纖維上鑑定紀錄 梔子之堅 牢度試驗	
第三節 梔子之印花法	166
直接印花法 防染印花法 綠色印花法	
第七章 槐花	173
第一節 槐花色素之性質	173
第二節 槐花之染色法	174
槐花染毛絲法 槐花染棉法 槐花之鑑定 槐花 堅牢度試驗	
第八章 薑黃	178
第一節 薑黃之概說及性質	178
薑黃概說 薑黃素 薑黃素之反應 薑黃之染 色性質	
第二節 薑黃之染色法	182
薑黃染棉法 薑黃染毛法 薑黃染絲法 薑黃 之印花法	
第三節 薑黃之鑑定及試驗	188

薑黃之分析及鑑定 薑黃之堅牢度試驗

第九章 薯蓣 紫草 191

第一節 薯蓣之性質 191

第二節 薯蓣之染色法 192

第三節 紫草之概說及性質 194

紫草概說 紫草色素之性質

第四節 紫草之染色法 196

紫草染色絲法 紫草染棉法

第十章 五倍子及其他單甯質植物染料
..... 198

第一節 單甯質植物染料之分類 198

五倍子質單甯類之植物染料 兒茶質單甯類之
植物染料

第二節 五倍子質單甯之性質 201

第三節 五倍子單甯之染色法 203

單甯染棉法 單甯染絲法

第四節 單甯鐵灰(或黑)在染物上之鑑定及堅牢度
之試驗 206

單甯鐵灰(黑)之鑑定 單甯鐵灰(黑)之堅牢度

試驗

第五節 兒茶單寧之性質及染色法..... 208

兒茶單寧之性質 兒茶單寧之染色法 兒茶單
寧之堅牢度

第六節 提取單寧之方法..... 211

第七節 單寧之分析法..... 213

單寧之定性分析法 單寧之定量分析法

第十一章 雜類植物染料..... 217

黃蘗 黃櫨 鬱金 檳榔 地黃 蘆草 野漆
樹 楸 青茅 銀杏 蔓荊 紫蘇 野苧 黑
豆 艾 紫花地丁 清水櫻 蕎麥莖 冬青
紫杉 罌子桐 蓮子 烏桕木 山榛 栗皮

第十二章 結論..... 225

第一節 試驗後之評價..... 225

第二節 植物染料色澤備查..... 227

第三節 人造染料之漏卮..... 232

第四節 提倡植物染料辦法之商榷..... 233

第五節 植物染料之優劣點..... 235

附錄..... 237—261

國產植物染料染色法

第一章 緒言

第一節 植物染料應用之沿革

我國應用植物染料以染色，既古且久，史冊所載，染色之術，遠始於軒轅氏之世；黃帝制定玄冠黃裳，以草木之汁，染成文彩，此實爲使用植物染料之嚆矢。洎乎周室，禮制浩繁，掌染之職，另立專官，號染人，亦稱染草之官，足證當時所用之染料，其爲植物焉無疑。降及漢代，植物染料視爲生產之品，考史記貨殖傳中，有「千畝卮茜，其人與千戶侯等」之句，蓋言其獲利之厚，可見植物染料需求之殷也。代代相承，以迄清季，在海

禁未開之前，植物染料向居染色用品之主要地位。天然靛藍、五倍子之屬，用染青黑，平民服色，咸所仰賴，他如梔子、槐花、蘇枋、紅花之類，需用亦至爲殷切。自人造染料入輸之後，其量激增；國人因舊法之不知改良，率皆棄植物染料而驚趨時新，數十年間，植物染料已應用者絕，種採者鮮。民衣加工所需，全爲外貨所取代；漏卮日增，良堪浩嘆也。

第二節 國產植物染料之種類

我國幅員廣袤，土地沃腴，南邇熱帶，北接朔漠；西而峻嶺高原，東則平壤濱海，疆土之內，寒燠均全，是故全世界所產之植物，於吾國什九皆能生長，宜乎其種類之衆也。植物界中之可充染料者，故亦在在皆是，品彙之蕪，出產之富，爲數驚人。昔時染色所用，綽然有餘。惟人造染料進口日多，植物染料應用愈少，幾已全被淘汰；以致染料之名稱，亦爲湮沒。除靛藍尚有出產外，餘者其量大減，甚至僅供藥用而已。

染料植物之狀態不一，種類繁芸，有爲喬木者，有爲灌木者，亦有草本或藤本者，或則山野自生，或則園圃栽培，其色素所含之部份，亦不一致，爲根、莖、花、葉、樹皮、果實、木材等部，茲將所熟知之植物染料，列表分類於次：