

D4-4

油漆製造法⁽¹⁾

(增訂版)

沈慈輝編



中國科學圖書儀器公司

印行

0822

法 造 製 漆 油

江苏工业学院图书馆
藏书章

版 訂 增

中 國 科 學 圖 書 儀 器 公 司

印 行

油漆製造法

(增訂版)

一九三九年十月初版

一九五〇年十一月四版

版權所有 翻印必究

編輯者 沈 慈

發行人 馬 蔭 良

發行所
發印 所 所

中國科學圖書儀器公司

上海(18)延安中路537號

分發行所

中國科學圖書儀器公司

北京 南京 廣州 漢口 重慶 瀋陽

編 者 序 言

造漆工業是近代新興工業之一，所以參考書籍，寥寥無幾。在我國則尤感闕如。爲供研究斯業之需要，編者憑卅年來從事斯業之經驗，蒐集資料，彙成一冊，以饗讀者。惟因範圍廣大，不能盡述其詳，本書所列者，僅爲造漆工業上之大概情形，以作研究者之綫索。拋磚引玉，乃是編者之本意，苟讀者欲更求詳盡，可按附註內作家姓名，觀其原著。

本書分原料，油漆，製造法及檢驗法等十九章。原料一項，則分顏料，油料，膠料等之製造法及性質十五章。製造法則更分清漆，油漆等二章。試驗法則列舉原料與製成品之物理性質與化學性質之檢驗方法。茲屆三版付印之時，又列入“近十年來造漆工業之進展狀況”一章。使讀者更得明瞭近年來造漆品。末章更附入試驗題數則，配合化工科實驗室一學期之課程，自製造原料以迄成品，依次實習，極易了解，而得成就。

編者承永固造漆公司慨允刊載長城牌油漆製造程序圖一幀。更蒙永固造漆公司技術主任虞兆年君見贈所著近十年來造漆工業之進展狀況一章，一併附列，實深感激，藉此誌謝。

一九四八年九月編者識

目次

第一章 (一)油漆製造之沿革	1
(二)漆之定義與類別	4
第二章 顏料及填料之配製及分類	6
第三章 (一)白顏料	12
蝕化白鉛 昇化白鉛 氧化鋅 鋅鉛白 硫化鋅 鋅銀白 鈦銀白 鋁白	
(二)填料	19
重晶石粉 硫酸鋇 碳酸鋇 石灰石粉 碳酸鈣 石膏粉 氫氧化鋁 磁土粉 石棉粉 矽粉	
第四章 紅顏料	23
紅丹及黃丹 橘紅丹 銀珠 錳紅 銅紅 紅土及氧化鐵	
第五章 黃顏料	27
黃土 鉛鉻黃 鉍鉻黃 鋅鉻黃 鎘黃	
第六章 藍顏料	30
羣青 普藍 鈷藍 夢那藍	
第七章 綠顏料	34
鉻綠 氧鉻綠 鈷綠	
第八章 黑顏料	26
煤氣黑 燈烟黑 骨灰黑 黑石粉 石墨	
第九章 染色顏料	39

(一)天然染料	39
卡明紅 蘇木紅 茜草紅 靛青 黃染料	
(二)人造染料	40
(三)染色顏料之製造	41
染料 媒介物 粉料	
第 十 章 新發展之顏料	48
第十一章 乾性油	50
乾性油之成份及性質 胡麻油 桐油 烏柏油 蘇子油 荳油 極油 魚油 人造乾性油 礦質人造乾性油	
第十二章 催乾劑	64
催乾劑之沿革及化學作用	
第十三章 樹脂,臘,及膠料	69
樹脂之類別 天然樹脂 生漆 蟲脂 松香 人造樹脂 臘 土瀝青 膠 水溶性膠	
第十四章 稀釋劑	79
松節油 礦油溶液 煤油溶液 醇類溶液 酮類溶液 酯類溶液 氯化氫碳類	
第十五章 柔韌劑,纖維料,及氯化橡膠	85
柔韌劑 硫酸纖維 醋酸纖維 氯化橡膠	
第十六章 清漆之配製法	89
醇質清漆之製法 油質清漆之製法 硬脂油質清漆之種類 人造脂油質清漆之配製	
第十七章 油漆製造	98
油漆之組織及成分之分配 漿漆之製造 平光漆 殺藻漆 防銹漆 水泥漆 滅菌漆 銀粉漆 磁漆 水粉漆 纖維漆 橡膠漆 漆之製造法	

第十八章	油漆及原料化驗法	125
(I)	顏料之性質檢驗及化學分析	123
(II)	油料及其性質之檢驗及化學分析	127
(III)	解乾劑與金屬皂之檢驗法	131
(IV)	膠及脂之檢驗法	132
(V)	稀釋劑之檢驗法	134
(VI)	清漆之檢驗法	135
(VII)	黑漆清漆之檢驗法	137
(VIII)	油漆之檢驗法	138
第十九章	近十年來造漆工業之進展	141
(一)	顏料方面之進展	141
	鈦白之進展 防銹顏料之進展 其他顏料之進展	
(二)	油類方面之進展	144
	油脂酸之分離及豆油之應用 代用油之製煉 其他之化學處理	
(三)	樹脂方面之進展	147
	氨基樹脂之發展 松香之進展 多元醇 其他樹脂	
(四)	新漆之創製及改良	148
	烘漆之進步 乳膠漆之改良 夜光漆 不滲打底漆及一度半光漆 防銹漆	
(五)	其他方面之進展	151
	參考材料	651
實驗題	(I) 白顏料之製法	155
	鈦白 氫氧化鋁	
	(II) 黃顏料之製法	156
	銻鉻黃 淺鉻黃(檸檬色) 中鉻黃 深鉻黃(橘色) 鉍鉻黃	
	(III) 藍顏料之製法	157

(IV) 綠顏料之製法	158
乾製法 濕製法	

(V) 染色顏料之製法	159
派拉紅 酸性染料 鹽基性染料 媒染法染料	

(VI) 桐油之製煉法	162
-------------	-----

(VII) 催乾劑之製法	163
--------------	-----

(VIII) 膠脂類及酯化松香之製法	163
--------------------	-----

(IX) 熟油之製法	163
------------	-----

(X) 油質清漆之製法	164
酯化松香與桐油之清漆	

(XI) A. 人造脂製成之清漆	164
木器清漆 地板清漆	

B. 黑膠清漆之製法

黑膠清漆 黑烘漆

(XII) 油漆之製法	166
調合漆之製法 漿漆之製法	

(XIII) 油質調色漆之製法(用以配色)	167
顏料之濃度試驗	

(XIV) 磁漆之製法	169
白磁漆	

(XV) 曝露試驗	170
-----------	-----

油漆製造法

第一章 (一)油漆製造之沿革

漆之爲用。由來久矣。書曰厥貢漆絲。詩曰椅漆桐梓。是皆有史以來可考之佐證。廿六年之夏。國立中央研究院歷史語言研究所開掘殷墟時。發現薄膜數瓣。授示作者。囑爲研究。據云此膜係附着於他種物體之上。其爲木石。抑爲金屬物。則以歷時過久。消滅殆盡。已難稽考。遺蹟之可供研究者。祇此薄膜而已。使其果爲保護物體。增加美觀之一種塗料。則漆膜之堅強耐久性。亦云大矣。就其表面觀察。則係褐色薄膜。並塗紅褐色之彩畫。實與埃及古廓外所繪者相似。但浸於酸鹼等液。並未稍得溶解。是則爲漆膜無疑。惜取樣無多。僅可供微量之初步試驗。餘剩者既爲珍品。祇得留藏以供參考耳。徵諸歐西古代。油漆一物。亦早經採用。觀西班牙阿爾泰曼拉 Altamira 山洞之神畫。克來脫 Crete 地方諾司 Knossos 皇宮之塗飾。以及埃及時之建築裝飾。皆足證明紀元前一千五百年前採用塗料之事實。究其當時所用原料。僅係紅土。黃土。銅綠。及樹脂等物。調和而成。至若木器之類。則覆以液質樹脂。以求美觀。至希臘時其雕刻技能雖盛極一時。但塗飾之藝術。則更有長足之進步。細察旁碑 Pompeii 之羅馬藝術。可見一般。潑林納 Pliny 與維曲羅維絲 Vitruvius 之古畫。卽其一例。自中古以迄近代。除取

石藍粉 Lapis lazuli 以代銅綠外。其他則鮮有進展。至於黏體液質。都採用油臘或蛋白及石灰爲粉料。觀羅馬萬帝宮 Vatican 內薛絲丁 Sistine 教堂之藝術。始知安其綠 Angelos 之偉作。獨用斯種顏料也。推原胡麻子油之採用。約在紀元後十一世紀。蓋弗朗 Flanders 之油畫。已見於此時。在十五世紀後。蛋白之用。漸見廢棄。斯時意人則皆取胡麻子油以代之。當羅彭德 Rubend 及樊代克 Vandyck 時。選用顏料。尤爲精密。堪與近代之出品相埒。論樹膠之用於清漆。覺濫觴於樊依克 Van Eeyck。觀賴非兒 Raphael 密來 Millais 亨脫 Hunt 等之彩畫。光耀燦爛。尤足徵信塗飾藝術之日精矣。

至於油漆與油畫之分途。在中古時代。已漸顯著。泊乎近世。則各樹一幟。而油漆工業。益臻發展。尤以數十年間。應用科學原理。悉心製造。所以新穎發明。無論其爲原料或成品。日增月異。而層出不窮。已由藝術時代而進展至工業時代之境界矣。回視我國數千年來。陋襲陳法。故步自封。遂致處處落伍。不勝遺憾。所以自與歐美通商以還。油漆之進口日見增多。每年漏卮之鉅。總在數百萬元以上。揆之近年。則尤可驚人。茲將最近三十年來進口數值。另列簡表以資參考。

年	銀 兩	年	銀 兩
1904	514,093	1921	2,642,557
1905	534,645	1922	2,153,639
1906	548,421	1923	2,539,571

1907	577,134	1924	1,539,763
1908	591,843	1925	1,332,670
1909	708,764	1926	1,518,043
1910	700,434	1927	1,415,384
1911	694,674	1928	2,053,498
1912(民元)	733,848	1929	2,126,717
1913	870,883	1930	2,220,532
1914	845,511	1931	2,434,302
1915	1,290,098	1932	
1916	1,503,024	1933	
1917	1,251,954	1934	
1918	89,627	1935	
1919	1,820,601	1936	
1920	1,996,487	1937	

自民元起國人漸知利權之外溢。始多注意及之。查最初創設油漆廠者。僅一二廠。迨至十五年後。全國約有十五六廠。上海一埠。佔有三分之二。其他則分設於天津，漢口，重慶，廣州，等處。油漆工業之發展。堪稱極盛。但需用浩繁。而各廠之產量有限。形成供不應求之勢。實無以杜絕外貨之源源而來。近則更有外商設廠傾銷。其競爭之劇烈。可以概見矣。總計油漆製造。在我國工業史上。僅二十年有餘耳。在幼稚時代，一切設備及製造方法。均極簡陋。因此出品粗劣。不能與外貨競爭。從事斯業者。知濫竽充數之不可恃。今亦幡

然改計。悉心從事研究。以求精進。且新創而設備較為完備者。繼起於後。倘不謀相當改善。勢必歸於淘汰。是以近十年之猛進。追蹤歐美。幾與媲美。就現在情形而言。普通出品如調合漆，磁漆，清漆等。既無一無之。即特種油漆。如防銹漆，晶紋漆，硝綿漆：等。亦與舶來品相提並論。於焉不論中外。向之重仰外貨者。今則同取國產。此亦我國油漆工業逐漸發達之好現象也。

吾國人士有志於斯道者。猶感原料不能盡用國產為缺憾。如顏料，粉料，膠料等。大抵採自歐美。損失之鉅。何啻倍蓰。最近始有各項化學工業之籌設。創辦迄今。成績斐然。此後一部份之原料問題。自可解決矣。直接有關於油漆工業者。已有立脫粉（鋅鋁白）廠，鋅氧粉廠，碳酸鈣廠，石粉廠，松香廠，紅丹廠，等。俱為製造油漆必需之原料。間接有關者。如酒精廠，三酸廠，染料廠等。造漆工業之能促進其他化學工業之振發。實非淺鮮。國民政府。有鑒及此。曾效歐美政府之設立油漆研究機關。於民國二十年創立油漆研究室於交通大學研究所。以冀更展驥足。抑亦間接輔助推展化學工業之意旨。顧其經過情形。則於探討市售出品之優劣。以及原料之分析與仿製。並試求與油漆工業有關之各項問題。殊多供獻。對於造漆工業之進展。良多裨益也。

（二）漆之定義及類別

物體之表面。覆以一種含有顏料與粉料之液質。或純為液質。經揮發或氧化而變成具有黏性之固體。性能保護物面。及增加美觀

者，謂之漆。

漆之種類繁多。大致可分二類。一曰天然漆。一曰人造漆。人造漆更可分為清漆。(俗名凡立水)油漆，(俗名調合漆)磁漆，纖維漆，(俗名噴漆)及橡膠漆。

常人以人造漆統稱油漆。蓋因油膠所製之漆。推行最早。而應用亦廣。詎知近今倡行之纖維漆，橡膠漆等。未必採用油料。是則以油漆之名。加諸各漆。似屬欠當。此本篇之所以固定名詞以供讀者之鑒別焉。

人造漆之依照用途而分門別類者。有油膠色漆類之防銹漆，滅藻漆，晶紋漆，等。油膠漆類之車輛單光漆，船艇之禦水漆等。至其定名之確鑿。待論及配製與應用之時。再行詳述。

第二章 顏料及填料之配製及分類

顏料等之配製。不外乎研磨，淘洗，沉澱，煨燒，昇華，蝕化，等數法。全視原料之性質而採用不同製法。待論及各種顏料之製法時。當個別詳細申述之。茲僅將各法概述之如下。

研磨及淘洗 礦石與土質顏料。須經研磨手續。至極細極勻程度。方可採用。研磨之法。先將大塊入搗碎機。使成粗粒。再經研磨機磨細成粉。過篩之後。則更覺細勻。如含有堅硬砂粒。須將磨細之粉。更經淘洗。以除去之。則所得之粉。細而且勻。遠勝乾磨之粉。惟所含水份。須盡除之。方為上品。礦石與土質顏料。如重晶石，黏土，石炭石，砂砂，石綿，黃土，棕土，赭土等。皆採用斯法。

沉澱 二種溶液混合而生沉澱。因其為雙解化學作用所成。是以所取原料。常為同等之分子量。然原料之純度。及所含水份。時有不同。應隨時分析其成份。以採用適當之分量。沉澱產生之後。須將溶液洗去。免致有礙成品。沉澱法施用之時。須特別注意者。約有四點。(一)溶液愈稀。則沉澱物組織愈細。(二)大多數顏料。以低溫度溶液沉澱者。組織細勻。(三)原料之用量。常須超過定例之用量。方始可得良好結果。(四)施行沉澱法之程序。須將一種溶液。傾入其他一種過量之溶液。而不得顛倒。

試以鉻黃爲例。(一)溶液須稀薄。(二)在室內溫度施行沉澱法。(三)醋酸鉛常超過定例之用量。(四)常以鉻酸鈉溶液。傾入醋酸鉛溶液。

由沉澱法製成之顏料。必須經過洗滌，過濾，烘乾等手續。故特分別述之。

洗滌 沉澱手續完畢後。應將溶性鹽類。洗滌清淨。以免有礙顏料之色澤與性質。如含酸性或碱性雜質。尤當洗除之。因其對於製漆之優劣。有極大關係也。

過濾 提取水中之沉澱物。須先將浮面沉清之水，側去。然後過濾。以去其餘剩之水。過濾法之最簡者。莫如以帆布張於方木架。陳以沉澱物。俟水份濾盡。即取而乾之。另法則以帆布袋代方木架。亦得同一結果。但因手續並不敏捷。僅合小規模之工作而已。欲求迅速。須賴板架式或真空壓力之濾機。則大量生產。無慮缺乏矣。

烘乾 此爲製造化學顏料最後之手續。顏料之色澤及性質亦全恃乾法之適宜與否而變更。所當注意者。計有四點。(一)由低溫度烘乾者，則色鮮而性質亦軟。(二)溫室內須備空氣流通之設計。(三)引入溫室內之空氣溫度。愈低愈佳。使經過溫室時。能多吸水份而離去。(四)所烘顏料之面積。亦以多爲佳。

普通乾法。都採用溫室。亦有採用烘弄者。則繼續將濕顏料輸送於弄之一端。漸漸向前移動。而於另一端繼續搬取

已乾之顏料。至於引入之空氣。則須背道而行。以去將乾顏料之餘剩水份。乾法之最佳者。當推真空乾法。因其溫度低而去水速也。

煨燒 融爐之構造。凡有四類。火焰由爐頂反射者，曰反焰爐。火焰與爐膛隔絕者，曰隔焰爐。煨燒物與火焰接觸者，曰直焰爐。煨燒物在桶內翻動而與火焰接觸者，曰滾桶爐。四者之舍取。視顏料之製法而定。

昇華 煨燒物入爐後。經融解而揮發。引入冷凝器後。結成細而且勻之粉末。氧化鋅及硫酸鉛等顏料。皆由此法製成。

蝕化 鉛片經酸液之消蝕及炭酸氣之化合。即成鉛粉。

造漆顏料。可就其化合物之組織而分別之。計有十類。

- (一)由元素製成者有煤氣黑鉛粉(銀色)與銅粉(金色)三種
- (二)由氧氣化合者有錫白，鋅白，鈦鋁白，石英，紅土，黃土，紅丹，黃丹，鉻綠，鈷綠，鈷藍，及各種色土。
- (三)由硫化合者有鋅鋁白，鎘黃，砒黃，羣青，銀硃及錫硃
- (四)由炭酸化合者有蝕化白鉛，石炭石粉，鎂白，鋁白，綠石粉
- (五)由硫酸化合者有昇華白鉛，重晶石粉，白土，鋁白
- (六)由矽酸化合者有磁土，石棉粉，綠土，羣青及玻璃粉
- (七)由鉻酸化合者有鋁鉻黃，鉍鉻黃，及鉛鉻黃
- (八)由有機物與無機物合成者有銅綠，普藍，棕褐土，骨灰黑，醋酸銅綠
- (九)有機物組成者有虫紅，靛青，烏賊墨，及土瀝青等

(一)由染料製成之顏料

品名	英名	成 名	份	酸性作用	碱性作用	比 重	吸 油 性
錫 白	Antimony white	Sb_2O_3		稍溶 (熱水)	++	5.73	15
重晶石粉	Barytes	$BaSO_4$		不溶	++	4.0—4.5	10—14
昇華白鉛	Basic Lead Sulphate	$PbO_2 \cdot PbSO_4$		稍溶	++	6.41	12—18
硫酸銀	Blanc Fixe	$BaSO_4$		不溶	++	4.14—4.28	26—30
骨灰黑	Bone Black	$Ca_3(PO_4)_2 + C$		稍溶	++	2.3—2.6	60—80
勃倫綠	Brunswick Green	Mixture		稍溶	+	5.7—5.9	10—14
煨意黃土	Burnt Sienna	Fe_2O_3		稍溶	++	3.47—3.95	35—45
煨棕土	Burnt Umber	$Fe_2O_3 + MnO_2$		稍溶	++	3.3—3.8	47—60
錳 紅 錳 黃	Cadmium Red Cadmium Yellow	$3CdS \cdot 2CdSe$ CaS		稍溶	++	3.9—4.5	44
磁 土	China Clay	$Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot H_2O$		全溶	++	2.6	48—58
鉻 綠	Chromium Oxide	Cr_2O_3		不溶	++		
鉛 黃	Chrome Yellow	$PbCrO_4$		全溶	+	5.9—6.4	12—18
煤 氣 黑	Gas Black	C		不溶	++	1.8—2.1	135—152
印度紅	Indian Red	Fe_2O_3		不溶	++	4.7—5.1	14—20
氧化鐵	Iron Oxides	Fe_2O_3		無定	++	3.4—5.1	12—40