

105442

實用工藝叢書

第一集

金屬着色及電鍍法

福井幸雄著

蔡棄民譯

商務印書館發行

實用工業
叢書第一集

金屬着色法及電鍍法

(68787)

原著者 福井幸雄
譯述者 蔡棄民
校訂者 譚勤餘
發行者 商務印書館
印刷者 商務印書館
發行所 商務印書館
★版權所有★

1938年7月初版
1950年7月3版
基價 9 元

目錄

第一編 金屬着色法

第一章 概說

一

第二章 實施法

八

第三章 各論

一六

第一節 鋅

一六

第二節 鉛

二四

第三節 錫

二四

第四節 鋁及其合金

二八

附鎂及其合金

四四

第五節 鎳及其合金	四八
-----------	----

第六節 鈷	五〇
-------	----

第七節 金及其合金	五〇
-----------	----

第八節 銀及其合金	五二
-----------	----

第九節 鐵與鋼	五五
---------	----

第十節 銅	六六
-------	----

第十一節 銅鋅合金(黃銅)	八三
---------------	----

第十二節 銅錫合金(青銅)	八九
---------------	----

第十三節 電解着色法	九四
------------	----

第十四節 機械着色法	一〇〇
------------	-----

第二編 電鍍法

第一章 電鍍法概說	一〇一
-----------	-----

第一節	歷史	一〇一
第二節	電鍍之必要定律	一〇二
第三節	電鍍金屬或合金之試驗法	一〇九
第四節	電鍍用儀器	一一六
第五節	電鍍用物件之預備處理	一二一
第六節	後處理	一三三
第二章	各論	一二四
第一節	鍍鎳法	一三四
第二節	鍍銅法	一四九
第三節	鍍鋅法	一五七
第四節	鍍錫法	一六七
第五節	鍍鉛法	一七七

第六節	鍍金法	一八一
第七節	鍍銀法	一八七
第八節	鍍鉑法	一九七
第九節	鍍鎳法	二〇一
第十節	鍍鉻法	二〇五
第十一節	鍍鈷法	二一三
第十二節	鍍鈹法	二一四
第十三節	鍍鐵法(或鍍鋼法)	二一五
第十四節	鍍鎢法	二一九
第十五節	鍍鋁法	二二〇
第十六節	鍍砷法	二二二
第十七節	鍍合金法	二二三

(A) 鍍黃銅	
(B) 鍍德銀	
(C) 鍍青銅	
(D) 鍍鎳青銅合金	
(E) 鍍銅	
鎳鋅合金	
(F) 鍍鎳黃銅合金	
(G) 其他鍍鎳之合金	
(H) 鍍鋅錫合金	
(I) 鍍其他合金	

第三章 其他鍍金屬法 二四六

第一節 熔解金屬鍍着法	二四七
-------------	-----

(A) 鍍熔解錫	
(B) 鍍熔解鋅	
(C) 鍍熔解鉛	

第二節 汞齊法	二五一
---------	-----

第三節 滲鍍法	二五五
---------	-----

金屬着色法及電鍍法

第一編 金屬着色法

第一章 概說

要在金屬表面着色，有種種方法，或使其自然帶上色彩，或利用化學變化，或則應用機器行之，現在完備的化學方法，都是從舊日手工法進化而來的。不但是把金屬的表面改成美觀，並且要防止因空氣等物而起的過速的變化，或表現時代，或以昂貴的貨色炫人，這等等方法，古來也都行過的。

今日以某種化學試藥來腐蝕金屬或合金，或使金屬或合金着色，所用的乃是金相學的方法。金屬表面的着色法，大別有：

(一)化學着色法

(A)自然着色 金屬放置久遠，任其自然變色，雖不過表現時代的經過，但究屬於化學的變化，故不妨列入化學着色法。

(B)人工着色

(1)純粹化學着色而不兼用電流。

(2)兼用電流的化學着色。

(二)機器着色法

本書主要討論的是(一)的(B)項，(二)亦略為涉及；至於混合(B)的(1)或(2)與(二)的方法，當然亦是有的。

合金大部分係由混晶而成，故使用機器的方法，常會引起色的變化。例如在冷時精製銅銀合金的時候，便明白的看得到變色。

合金中色彩不同的種類很多，茲舉若干實例為證：

藍色 金、鐵合金：金七五分，鐵二五分。

褐色 銅、鎳、鋁合金：銅五五分，鎳三三分，鋁一二分；或銅七二・五分，鎳二一・五分，鋁六分。

黃色 銅、鋅合金；銅、錫合金，銅、鋅、錫合金，金銀合金，金、銀、銅合金，金銅合金。

(a) 淡色 銅七五分，鋅二五分。

(b) 濃色 銅三三分，鋅六七分。

(c) 金黃色 黃銅一二〇分，鎳六〇分，鉑一〇分，金一分，銀二分；或金一四・七分，銀九分，

銅四分。

(d) 紅黃色 金一分，銅一分。

灰色 銅、錫合金，金、銅合金。

銅六〇分，錫四〇分。

金九四分，銅六分。

綠色 金、銀合金，金、銀、鎳合金，金、銀、銅、鎳合金。

(a) 淡色 金六〇分, 銀四〇分。

金七五分, 銀一六分, 鎳九分。

(b) 濃色 金七四·六分, 銀一一·四分。

銅九·七分。鎳四·三分。

橙色 銅、鋅、錫合金: 銅八三分, 錫五分, 鋅一二分。

紅色 金、銅合金, 金、銀、銅合金, 金、鋁合金, 銅、鋅合金, 銅、錫合金。

(a) 玫瑰色 金七八分, 鋁二二分; 或金七五分, 銀二〇分, 銅五分。

(b) 紅黃色 銅九〇分, 鋅一〇分; 或銅八五分, 錫一五分。

(c) 深紅色 金八〇分, 鋁二〇分; 或金七五分, 銅二五分。

(d) 藍紅色 銅七六分, 錫二四分; 或金八〇分, 鋁二〇分。

紫色 金、鋁合金

(a) 淡色 金九〇分, 鋁一〇分。

(b) 濃色 金五〇分，鋁五〇分。

(c) 藍紫色 金八〇分，鋁二〇分。

白色

錫合金，鋁合金，鎳合金，銀合金，鉑合金。

就上列的着色法中(一)的(B)項來說，將實施法分別起來則如次：

(1) 應用某種化學試藥或電化學方法，使金屬或合金表面生成牢固的新着色物質的方法(氧化物、硫化物、鹽類)。

(例) 把銅加熱而利用空氣中的氧來氧化的方法(雖在平常溫度中，亦可用鹽類的溶液促進之)。初成暗晦，繼則變褐，最後則變黑。用氧化劑(例如硝酸)以加熱，亦能發生氧化。銅乃其合金受高錳酸鹽溶液或高硫酸鹼溶液之作用，可以變黑；銅之硫化物亦為褐色乃至黑色；

鐵及鋼之氧化所起的暗晦；鐵之表面所生的黑色氧化物；銅及其合金的藍銹等。(2) 在液體中因化學反應或電化學反應而生的物質，凝積於金屬之表面法。

(例) 以金屬浸入液體中，由液中之化學反應而生一種物質（例如硫化鉛等物），作極細密的層，沈積於金屬表面。

(3) 因金屬或合金的成分與某種溶液的反應——例如還原——而生的反應生成物，以適宜的條件在金屬或合金上沈積成層者。有時，此種沈積作用又能起變化（例如氧化）。

(例)

(a) 從溶液中使金屬起沉澱法。塗銅於鋅及鐵上。

(b) 使金屬沉澱，且使之氧化法。使黃銅變黑時的氨性銅溶液；使鋅變黑時的硫酸銅

——氯酸鉀溶液。

(c) 把氧化銅在液中還原為亞銅，使這生成的亞銅沈積於預備要着色的金屬表面。

(d) 依照(c)項製得亞銅的褐色層，注意使其氧化為黑色銅的方法。利用氨性銅溶液來着黑色於黃銅的時候，例如銅因為黃銅成分中之鋅的關係，從錯鹽溶液而沈積於黃銅上。此時分離了的銅，吸收分離時滯存於液體中的氧（來自空氣），而成為黑色的氧化

銅。

應用黃銅之氯酸鹽法（使用氯酸鉀及硝酸銨）以着色時，黃銅成分中的銅在液中亦產生適當的銅化合物（主要是氧化亞銅），而沈積於金屬上。用硫酸銅與高錳酸鹽溶液而使銅變黑時，在液中亦先因銅的關係而產生氧化亞銅，且沈積在銅上，其次乃為高錳酸鹽之氧化而為黑色銅。

（4）在金屬表面造就了氧化物的薄層之後，再以化學作用（例如鈷鹽或鋅鹽）而製成着色表面之法。

（5）利用電流的作用，使金屬表面上產生適宜的色彩。

（a）陰極着色 砷的沈積（灰色）及黑色鎳的沈積等。

（b）陽極着色 從鉛或錳溶液所生黑色過氧化物之沈積等。

第二章 實施法

從事合理的金屬着色法時，必須知道下述各項：

(一)關於所要着色的金屬或合金之

(a)預備處理（例如機器方面及溫度方面的處理等）。

(b)組 織（例如黃銅中銅之含有量）。

例如黃銅含有銅七〇%乃至八〇%的時候，特定的着色液可着就很美觀的黑色；可是若銅分較多或較少的，着色可就不良了。又如金、銀合金時含有的金占〇・二五摩爾(mol)以下者，硫化鉍可使之變黑；若〇・二五摩爾以上時，則一點亦不能着色。

即對於下列各項，亦非明白其基礎知識不可：

(一)金屬製品之着色準備

(三) 固有的着色工作及其知識

(四) 各種適當的完工後的處理

在着色準備時，清除金屬表面的油脂、污垢、氧化層等以保其淨潔，是最要緊的。着色之所以失敗，大多由於金屬表面不十分淨潔的關係。淨潔法雖與後述的電鍍時大略相同；但腐蝕劑若過強，或作用時間過久，則金屬表面有時亦會變化為不適於着色的狀態。故機器淨潔法大多較化學淨潔法為優。

茲就這些淨潔法約略說一說。

機器淨潔法及去油

用鋼刷或黃銅刷刷清。此時兼用沙、輕石粉、石灰等物亦可。充分刷磨以後，再用皮砥(buff)摩擦，研磨劑則用剛石粉(emery)。但這是磨光時用的，若是要消除光澤，用吹沙法就行了。

倘屬細小的物件，又要得均勻的金屬表面時，則用濕沙、石灰等物刷之，水洗後再以乾布拭乾。去油法有溶劑法(solvent)與電解法。

溶劑法可用醚(ether)、石油精(benzine)、苯(benzol)、石油醚(petroleum ether)(皆屬易於引火者，故須留心)，或哥羅仿(chloroform)、三氯乙烷(trichloro-ethylene)(此種液質，若工作長久，則有因呼吸其揮發的汽而麻醉的危險)。這時候，將溶劑裝入好幾個容器(可緊閉的)中，最好是把要溶解油垢很多的金屬，和業已乾淨的金屬各各分開來。溶解油脂很多的溶劑，一經蒸餾，溶劑就可收回，而剩下的都是油脂。

代替此類有機溶劑的，尤其是在清除污染油脂的物件時，尚可用一〇%乃至二〇%的熱的苛性鉀(caustic potash)、苛性鈉(caustic soda)、碳酸鉀(potassium carbonate)或碳酸鈉(sodium carbonate)的水溶液。用水玻璃(water glass)的水溶液亦可。最近甚至用磷酸鈉了。油脂因這些藥物的緣故，變成水溶性的肥皂，至少亦變為乳濁液(emulsion)，故後來若盡量用鈣質少的水洗滌，便能完全淨潔。凡鋅、鋁及其合金，或鉛等類用鹼溶液則受侵蝕者，宜用極淡的溶液，或磷酸鈉的溶液。去油工作告成，即用水仔細全部洗淨，洗後，切忌染油的手摸觸。按着色工作，一切手觸皆在禁止之列，須練習用眼檢查。