

電
鍍
大
全

電鍍工業大全

全 一 册

中華民國廿三年四月出版 ● 精裝每冊定價大洋一元五角

平裝每冊定價一元

此書有著作權 翻印必究

編輯者

郭 洛

校訂者

万惠民 包佐周

印刷者

東亞印書局

北平燈市口東口二號

發行者

東亞印書局

中國鐵路崇實學社

北平西四羊肉胡同十五號

同麗電鍍工廠

北平無量大人胡同

分售處

各省書局

自序

曩者留學東瀛每讀電化諸書輒愛鍍金業之
玄妙繼而入電鍍廠實習手之所經目之所睹
凡關於電鍍業者不論原理事實工作步驟以
及至纖至微之端無不詳悉記載用備遺忘歸
國以來辦理電鍍廠於北平數載經營舉凡鍍
金鍍銀鍍銅鍍鎳以至近年最新發明之鍍克
羅明皆就經驗所得將向所記載者逐加修正
並次第先後編輯成幅本以備不忘耳友人見
之者輒勸災之梨棗以爲研究斯業者之助余
苦不文而荒疏者又有年深恐辭不達意致爲
識者所笑惟海內明達進而教之則幸甚矣

編者識

目次

甲 卷

- 第一編 總論
- 第二編 化學
- 第三編 電氣
- 第四編 電池

乙 卷

- 第五編 發電機
- 第六編 電鍍公司之建設
- 第七編 電鍍槽及煮洗各槽桶
- 第八編 電鍍室應有之雜設備

丙 卷

- 第九編 電鍍前之預備
- 第十編 解電液及電鍍
- 第十一編 鍍鉻

丁 卷

- 第十二編 電鍍後之處理
- 第十三編 非電鍍法及電鑄電刻法
- 第十四編 雜件

第一編 總論

第一章 電鍍之意義及其原始與發展

第一節 定義

第二節 功用

第三節 起原

第四節 將來之發展

第二章 電鍍之進行及其難易

第一節 電鍍者之電氣化學的知識

第二節 電鍍之初試

第三節 電解液之選擇

第四節 易鍍金屬

第五節 難鍍金屬

第六節 合金

第二編 化學

第一章 電鍍之間接的原因

第一節 化合力

第二節 元素

第三節 化合物

第四節 化學的記號

第五節 元素表

第六節 原子記

第七節 分子

第八節 原子

第九節 原子量

第十節 原子價

第十一節 定比例之定律

第十二節 倍數比例之定律

第十三節 酸

第十四節 鹽基

第十五節 鹽

第十六節 化學方程式

第十七節 固體與液體

第二章 電鍍之直接的原因

第一節 電氣化學之作用

第二節 電解

第三節 電鍍

第四節 華拉德之定律

第三編 電氣

第一章 電氣及其發生之源

第一節 電氣之概念

第二節 由摩擦發生之電氣

第三節 由感應發生之電氣

第四節 由化學作用發生之電氣

第五節 由磁石發生之電氣

第二章 電氣之主要名稱及抵抗壓力與回線

第一節 電位之差

第二節 起電力

第三節 弗打

第四節 安培

第五節 導體

第六節 歐姆

第七節 抗抗之因子

第八節 回線之比較

第九節 壓力之漸減

第十節 直列回線

第十一節 並列回線

第三章 電氣計算上之各名稱

第一節 庫倫

第二節 焦兒

第三節 瓦特

第四節 瓦特時間

第五節 馬力

第四編 電池

第一章 電池之源淵及其要件

第一節 電池之起因

第二節 電池之化學的作用

第三節 陽極與陰極

第四節 勵液

第五節 電池之電壓

第六節 電池之內部抵抗

第七節 成極

第八節 滅極法

第九節 局部作用

第十節 塗水銀法

第十一節 電池之必要條件

第二章 電池之種類

第一節 電池一覽表

第二節 戴氏電池

第三節 雷氏電池

第四節 重鉻酸電池

第五節 重力電池

第六節 本生電池

第七節 粒狀炭素電池

第八節 乾電池

第三章 電池之處理裝置及掃除

第一節 電池之處理

第二節 戴氏電池之裝置法

第三節 戴氏電池之掃除法

第四節 戴氏電池之改造法

第五節 雷氏電池之裝置法

第六節 雷氏電池之掃除法

第七節 重鉻酸電池之裝置法

第八節 重鉻酸電池之掃除法

第九節 其他諸電池之裝置與掃除

第四章 電池之連結法

第一編 總論

第一章 電鍍之意義及其原始與發展

第一節 定義

因電氣分解之作用，物體表面，被覆一層金屬物質者，謂之電鍍。

第二節 功用

鐵與鋼鐵，其價低廉，其質強固，今世文明利器，莫不藉之以成，其爲人所利用也，亦云巨矣，顧置之於大氣之中，放之乎海洋之間，風日之所曬，淤水之所浸，鏽蝕所至，腐蝕從生，不有以保護之，勢難足以耐久，保護之道，不一而足，有塗以假漆者，有施以塗料者，在普通情形，假漆塗料，俱可得其效用，顧欲收最圓滿之效果則莫良於電鍍，電鍍之金屬，種類不一，銅也，錫也，鋅也，
也，任何一種，無不可作是之保護體，此就鐵之一端而言也，他若銅鍍以銀，銀鍍以金，或倒轉而行之，金鍍以鐵，銀鍍以鎳，俱無不可遂當事者之意向，而任意爲之者是以裝飾品，日用品，以及庭堂間之裝飾，無不形形色色，燦然映射，蓋凡屬導電之物質，輾轉相鍍，迭互爲表，固無有不宜者也。

電鍍者，不僅保護物體，增加美觀而已，今世印刷業之進步，亦未始不由於此，電鑄，電刻，卽其例也，

第三節 起原

電鍍爲重要工藝之一，而其發明之日，究在何時，殊屬曖昧不明，一千八百零一年，烏拉司徒先生，書其經驗於哲學報告書曰，將銀一枚，連以陽性金屬，而放入銅水溶液，則銀之外表，被銅占有，可發一層銅色光彩，當時是說雖現，而從而應用其說者，殊無其人，後歷數載，由實驗之結果，數種珍奇事跡，漸次發見，始惹起時人注意，然亦非應用是說而然，一千八百零五年，博露奈提先生致函於友，謂其以安摩尼耳金液，跨皮於二枚銀牌，已告成功，即其一例也，爾後科學的研究，實驗之進步，範圍愈以擴充，效用漸形顯著，由是電鍍一術，遂因之而漸見端倪，一千八百三十七年，斯彭塞耳先生，用一青銅貨幣，浸於戴氏電池之銅水溶液，至銅巨量附着之後，除却貨幣而觀之，字跡花形，宛然畢現，嚴然又一貨幣也，三十八年，英大學教授介考比，發明一電氣塑造法，三十九年，加爾單先生，於倫敦機械雜誌中，詳說電鑄板之製法，同年斯彭塞耳先生，且著有電氣冶金工作法一書，而斯密先生，則盛稱戴氏電池爲電氣冶金之主要原因，蓋至是電鍍一術，集其大成矣，數十年來，從事斯業者，實驗考察，不遺餘力，而電氣化學之奇象，且愈出無窮，加以國家之獎勵，營業者之競爭，遂致機械的效率，逐年漸增，電鍍之範圍，愈擴愈廣，以少量之費用，收佳美之成效，印畫也，

變色也，莫不著手成春，時至今日，雖不敢謂電鍍一術，已發展至於極端，而其在工業場中，則大有可利用之價值矣。

第四節 將來之發展

自働的機械出，則勞力省而費用廉，此凡百工藝所以始用人工，繼用器具，終而純藉機械也，日本電鍍一業，類多藉用人力，殆歐美五十年前之舊式也，今英美各國，去銹拂塵，則有自働的洗擦器，通電施鍍，則有自働的傳導機，水聲戢戢，機聲隆隆，聞而知者，即知此業之進步，然猶未至其極也，將來電鍍室內，純以機械運轉，擦磨場中，亦離人工作業，使物體表面，被鍍恒均，各個分量，永如所期，必可預爲卜知。

第二章 電鍍之進行及其難易

第一節 電鍍者之電氣化學的知識

電鍍之爲業，電氣化學中之一小部分耳，電氣之精義，化學奧旨，縱使研究有素，深有心得，而於從事斯業，殊少巨補，東西先進，業已集其大成，又且成效昭著矣，吾人從事斯業，與其究其何以如是，寧不若求其何以爲是，圓顛方趾，人我無殊，遵其道而行之，當必結有同形之果，苟其義有未明，理或缺然，則雜誌也，成書也，所在多有，購而讀之，自可通曉，固不必專門於電氣，亦不必潛心於化學也。

第二節 電鍍之初試

金屬物中銅價較廉，且易附着，凡初習電鍍者，不論何人，首着手於鍍銅，而後漸次及於其他各種金屬，則經驗學理，俱不難漸得於心。

第三節 電解液之選擇

電解液在電鍍中，居最重要之地位，無之，則電鍍之爲業，不足以實行矣，惟欲得適宜之電解液，則電解液之選擇，在所必須。

一，電解液附着於物體表面，宜遂人意，僅浸入液中，不受電氣之影響，即發有金屬光彩者，非適宜之電解液。

二，電解液須不易腐蝕陽極板，且能永久不變其狀況者。

三，電解液之配合，須極其簡單，不至徒費原料，有違經濟原則者。

第四節 易鍍金屬

金屬之在電解液，鍍時，易於附着者，其用電流也甚微，其用電壓也亦至低，金屬物中，最易附着者，莫過於金，銀次之，銅則僅於亞爾加里性之電解液，始需較高之電壓耳。

第五節 難鍍金屬

金屬之難於附着者，適反於上節所云，電壓欲求其高，電流須求其多，鐵，錫，鎳，鋅，皆屬此類。

第六節 合金

集二種以上之金屬，合爲一體者，謂之合金，合金因異種物質相結合，其化學的當量不一，以之鍍物，較單體的金屬，易於爲力，電流，電壓，則因電解液之稠稀，可常變更。

第二編 化學

第一章 電鍍之間接的原因

第一節 化合力

天地間各種物質，常以化學的動作，由二種以至多數，相合相結，變其本來之性，而成別種之物，此西歐先賢，早已發明之者，現今物質之被人發明者，已不下八十餘種，科學家謂之曰原素（Elements）原素相互結合，究竟因於何理，深究化學者，亦無切確之解決，惟由二種以至六種或其更多之原素，互相吸引，結合為一，無以名之，名之曰化合力，（Chemical affinity）原素之關係於電鍍者，僅居少數耳。

第二節 原素

某一化合物分解之，而成若干之成分，由此成分合成之則可得元初之某一化合物，若此成分仍為化合物，則再分解之，更可得若干之簡單成分，復由此簡單成分合成之，則仍可得其次之化合物，如此漸次分解，由一種而至於數種，終必能達到所謂原素之階級，蓋原素者，乃極簡單之成分，不能再事分解，即強為分解，亦不能由此而又合成一種化合物，如水之為物，分解之，則可得輕養二物質，分解水而至於輕養二物質，則成極簡單之成分，不能再事分解矣，此輕養二物質，即二種原

素也，元素之在金屬，曰金，曰銀，曰銅，曰鐵，曰鉛，曰錫，其最普通者也，至於氣體，則輕養而外，綠也，淡也，皆元素也。

元素不盡爲電氣之傳導體，且有爲熱之良導體，而不爲電氣之傳導體者也。

第三節 化合物

二種物質，或二種以上之物質，因化學的化合力，互相化合而成特種物質，與本來之性質，大相懸殊者，謂之爲化合物，（Compounds）如輕養二物質，相化合而成水，水者，化合物也，淡養與銀相化合而成硝酸銀，硝酸銀者，亦化合物也。

第四節 化學的記號

元素之各名稱，字母沈長，筆畫繁多，每一應用，便一一詳爲書之，費時失事，在所難免，此歐西化學家所以定有化學的記號，（Chemical symbols）以備簡單明瞭且迅速書之也，此記號多由拉丁文之首字採取而來，如 Potassium 之一元素，在拉丁文爲 Kalium 而 K 者，卽鉀之記號也，間有以字母首字，與中間之一字相合作爲記號者，此則因與他種元素有別故，如炭之拉丁文爲 Carboneum 而 C 者炭元素之記號，銅之拉丁文爲 Cuprum 使銅之記號，亦以 C 之首字表之，則與炭之記號，不無混亂之弊，故銅之記號，則以 Cu 表之，惟記號之大多數，仍不外由英文直接採取而來，如輕之 H，由英文 Hydrogen 而來，綠之 Cl，則根源於英文 Chlorine 是也。

第五節 原素表

英 名	中名	日 名	記 號	原子量
Aluminum	鋁	アルミニウム	Al	27・1
Antimony	銻	アンチモン	Sb	120・2
Argon	氬	アルゴン	A	39・9
Arsenic	砒	砒 素	As	75・
Barium	鋇	バリウム	Ba	137・4
Bismuth	鉍	蒼 鉛	Bi	208・
Boron	硼	硼 素	B	11・
Bromine	溴	臭 素	Br	79・96
Cadmium	鎘	カドミウム	Cd	112・1
Caesium	鐳	セーシウム	Cs	132・9
Calcium	鈣	カルシウム	Ca	40・1
Carbon	炭	炭 素	C	12・
Cerium	鈰	セレンיום	Ce	140・25
Chlorine	綠	鹽 素	Cl	35・46
Chromium	鉻	クロム	Cr	52・1
Cobalt	鈷	コバルト	Co	59・
Columbium	鈮	ニオブיום	Cb	94・
Copper	銅	銅	Cu	63・6
Dyspronum	鐿	デスビロニウム	Dy	162・5
Erbium	鐒	エルビウム	E	166・
Europium	鐳	ユロビウム	Eu	152・

Fluorine	弗	弗 素	F	19•
Gadolinium	釷	ガドリニウム	Gd	156•
Gallium	鋁	ガリウム	Ga	70•
Germanium	鍺	ゲルマニウム	Ge	72•5
Glucinum	鍍	ルスニウム	Gl	91•
Gold	金	金	Au	197•2
Helium	氦	ヘリウム	He	4•
Hydrogen	輕	水 素	H	1•008
Indium	銦	インヂウム	In	115•
Iodine	碘	沃 素	I	126•97
Iridium	銱	イリヂウム	Ir	193•
Iron	鐵	鐵	Fe	55•9
Krypton	氬	クリプトン	Kr	81•8
Lanthanum	銲	ランタン	La	138•9
Lead	鉛	鉛	Pb	206•9
Lithium	鋰	リチウム	Li	7•03
Lutetium	鏷	ルテウム	Lu	174•
Magnesium	鎂	マグネシウム	Ma	24•36
Manganese	錳	マンガン	Mn	55•
Mercury	汞	水 銀	Hg	200•
Molybdenum	鉬	モリブデン	Mo	96•
Neodymium	釔	ネオヂウム	Nd	143•6
Neon	氖	ネオン	Ne	20•
Nichel	鎳	ニッケル	Ni	58•7