

吳江王言綸譯述

瑤瑯器製造法

上海商務印書館出版

吳江王言綸譯述

石印于重慶

商務印書館

傳譯本元

共十二頁

珐 瑯 器 製 造 法

商務印書館發行

ENAMELING

Translated by

WANG YÊN LUN

1st ed., Nov., 1920

4th ed., Jan., 1927

Price: \$0.30, postage extra

THE COMMERCIAL PRESS, LIMITED

SHANGHAI, CHINA

ALL RIGHTS RESERVED

中華民國十六年十一月初版

回(瑛瑯器製造法一册)

(每册定價大洋叁角)

(外埠酌加運費匯費)

譯述者 吳江王言綸

發行者 商務印書館

印刷所 商務印書館
上海北河南路北首寶山路

總發行所 商務印書館
上海棋盤街中市

分售處 商務印書館
北京 天津 保定 奉天 吉林 龍江
濟南 太原 開封 西安 南京 杭州
濟南 太原 開封 西安 南京 杭州
蘭谿 安慶 蕪湖 南昌 九江 漢口

長沙 常德 衡州 成都 重慶 廈門
福州 廣州 潮州 香港 梧州 雲南
貴陽 張家口 新嘉坡

※此書有著作權翻印必究※

瑤瑯器製造法

目次

第一章	瑤瑯之起原及效用	一
第二章	瑤瑯之原料	二
第三章	瑤瑯之成分	八
第四章	瑤瑯用顏料	一一
第一節	顏料用媒熔劑	一二
第二節	顏料	一六
第三節	軟顏料及其媒熔劑	二四
第五章	瑤瑯質之磨碎	二七
第一節	磨碎機	二七

第二節 釉機	二八
第六章 瑯瑤質之塗附	二九
第一節 瑯瑤塗附之層次	三一
第二節 瑯瑤塗附之手續	三五
第七章 瑯瑤質之熔融	三七
第一節 熔鍊爐	三七
第二節 熔融爐	四二
第三節 爐之排列法	四四
第四節 燃料	四五
第八章 瑯瑤鐵器製造法	四八
第一節 鐵器之準備操作	四八
第二節 普通瑯瑤鐵器	五三

第三節	瑯玕鐵管·····	五五
第四節	瑯玕磁器·····	五六
第五節	瑯玕鐵鍋及凹器·····	五七
第九章	瑯玕招牌面製造法·····	五八
第十章	瑯玕鐘表面製造法·····	六三
第十一章	瑯玕器之鑑定及修補法·····	六五
第一節	瑯玕器之鑑定法·····	六五
第二節	瑯玕器之修補法·····	六六
第十二章	彩色瑯玕·····	六八
第十三章	美術瑯玕·····	七九
第一節	美術瑯玕之種類·····	七九
第二節	美術瑯玕之成分·····	八一

附錄 景泰藍器製造法……………八七

瑯珞器製造法

第一章 瑯珞之起原及效用

瑯珞 (Enamel) 俗謂之洋磁。又謂之搪磁。卽金屬器之表面。熔着光澤如玻璃之物質也。與陶磁器表面所塗之釉相類。其原料亦大概相同。溯其起原。或謂發明於中國古代。相傳所謂法藍者。卽一種藍色瑯珞是也。西洋當第四世紀之時。羅馬始有此美術。其後推行於意法英諸國。大都用爲教堂之裝飾品。及貴族之用具。以金銀爲地。施以彩色瑯珞。至今於古代遺物中。猶可見當時精美之製作焉。至一七九九年。英國赫克林氏 (Hickling) 始發明應用於鑄鐵器具。爲今之瑯珞鐵器之濫觴。其後隨製鐵事業之進步。應用愈廣。近三十年來。如鋼鐵製品以及各種金屬品。均可用之。於是瑯珞遂蔚然成爲一種大工業矣。

瑯珞塗於金屬器之表面。所以防金屬之酸化而生銹。並可增玻璃狀之光澤而

法 造 製 器 瑯 琺

生美感。如鐵鍋、鐵管以及金銅質鐵質或鉛質之器皿。其表面塗有琺瑯者。可不受空氣之侵蝕。而常保其光澤。並能耐用。因是爲社會所歡迎。觀於近時琺瑯器行銷之廣。可以見琺瑯工業之發達也。我國以未嫻製造。盡用外貨。輸入之數。歲有增加。就最近三年琺瑯器進口數言之。如民國五年。值關銀五十二萬九千一百五十四兩。六年。值關銀七十八萬七千零三十一兩。七年。值關銀一百零七萬五千一百零六兩。是此三年中逐年增加。而以七年比之五年。價值幾增一倍。殊足駭人。以後需用日廣。輸入之數愈增。則每歲流出之金錢愈多。不將成爲一大漏卮乎。當今獎勵國貨之秋。正宜提倡自行製造。以挽回利權。惟琺瑯工廠。上海不過數處。而內地則尙鮮發起者。良以技師難得。製法未明。無從着手。茲因搜集東西各國之成法。輯爲一編。俾國人知琺瑯原料。悉可取之國內。製造原非大難。雖小資本亦可經營此種工業也。

第二章 琺瑯之原料

瑯玕所用之原料。大概分爲四類。(一)有粘着性者。(二)有助溶性者。(三)爲不透明劑。(四)爲顏料。各種原料。雖各有特殊之作用。而一種原料中。又有兼具兩種作用者。故於分類上頗難劃清界限。以下列舉之各種原料。俱爲最通用者。祇詳其性質及效用。不強爲分類。而閱者可藉此以考見取材之用意也。

一 矽石或矽砂 如種種之石英及白砂是也。而瑯玕中最通用者。則爲燧石及其細砂。大概矽石類之特性。在經火熔融之際。其玻璃質順次膨脹。密着於金屬面而成毛細管網狀。且全體平均可以限制他種物質於乾燥後之收縮。而增其粘着力。故爲瑯玕原料中之主要者。如用矽石分量過少。往往有生龜裂之弊。

二 黏土 黏土之最純粹者爲磁土。我國上等之磁土。如江西景德鎮附近高嶺地方所產者。名曰高嶺土。其質純而色白。江西磁器之優良以此。如用於瑯玕製造。亦爲最上等之原料。其效用在乎增進瑯玕之粘着力。亦爲瑯玕原料中之主要者。惟其熔融點極高。須與矽石混和而用之。

法 造 製 器 瑯 琺

三 長石 卽矽石與磁土混合性之岩石也。通用者爲加里長石。於熔融後其色純白透明。如玻璃狀。富於粘凝力而較易熔融者也。長石中又有冰晶石一種。色白而易熔。可以增加熔融性。及與以不透明性。惟易與鉛化合。此當注意者焉。

四 礬土 礬土可以增加進琺瑯之粘着力。但一方足以減少琺瑯之熔融性。故常與長石及黏土並用之。

五 玻璃 其成分以矽酸、石灰、曹達、加里等爲主。琺瑯原料中常用爲堅凝及結晶之基本劑。惟須擇其色純淨者。若用雜色之玻璃。則有損琺瑯表面之色澤。

六 硼酸及硼砂 爲琺瑯主要之媒。熔劑。硼酸有時可用以代矽酸。普通則用硼酸十五分、矽酸八十五分之混合劑。若硼砂於熔融之時。有吸收金屬表面養化物之性質。易與金屬熔合。故常用爲金屬熔劑。用之於琺瑯製造。既能增加琺瑯質與金屬之粘着力。又能調勻琺瑯中養化物顏料之色澤。故用之者尤廣。

七 矽酸 石英、燧石、及矽石等。皆爲矽酸之成結晶形者。其本質熔燒頗難。若

與他種物質參合。則其熔融之熱度。稍有參差。

八 鹼金屬 常用者。如硝石（硝酸鉀）及曹達灰（硝酸鈉）等。加里與曹達。雖得相互代用。但有不同之點。曹達成成分多者。則瑯玕之熔融較易。加里成分多者。則瑯玕之光澤更佳。惟須酌加長石以調劑之。

九 石灰質 石灰質雖有難熔性。惟與矽石等並用。反足以促進其熔融性。惟成分不可過多耳。常用之諸種如左。

(1) 白堊 白堊與矽酸及黏土混和而後用之。並為不透明材料。

(2) 螢石 螢石本為冶金術中之熔融劑。故瑯玕質中利用之。並為不透明

材料。

(3) 骨灰 骨灰可使瑯玕成半透明質。須與螢石並用。則為不透明材料。

(4) 石膏 常與重土及螢石並用。亦為不透明材料。

十 鉛類 鉛養化物及其鹽類。為最要之熔劑。常用者有數種。

(1) 鉛白。鉛白能於低熱度熔融。故常用爲媒熔劑。惟化學器具及日用烹調器具等忌用之。

(2) 鉛丹。鉛丹比之鉛白更能於低熱度熔融。惟稍帶黃色。於色彩之配合上須慎用之。

(3) 密陀僧。密陀僧雖可用以代鉛白。惟密度大而容積小。用法不如鉛白之簡便。

十一 養化錫。琺瑯之不透明材料。以養化錫爲主。有時可以螢石、冰晶石、養化銻、砒等爲一部分之代用。此種原料於近琺瑯之熔融點時。殆成爲一種乳白玻璃狀。故適用爲不透明材料。其加入之分量。大約百分之七至十。已足達其目的矣。

十二 顏料。爲用以發輝金屬色彩之材料。琺瑯質中以用重金屬之養化物爲主。茲就各種常用之顏料。與彩色之關係。說明如左。

(1) 養化鈷 主用爲青色之顏料。若與鋅或礬土混合。則爲蒼青色。與鉛及錳混和。則爲磁青色。

(2) 養化銅 中性或酸性之瑤瑯質。以酸化燄燒之。則發綠色。若爲鹼性瑤瑯質。則呈羣青色。用還元燄燒之。則帶紫赤色。

(3) 養化鐵 常用爲赤褐色至黃色之素地材料。惟燒時火燄之還元性强者。則帶綠青色。至暗灰色。若加入含鉛之瑤瑯質中。則帶黃色。加入鹼性之瑤瑯質中。則爲玻璃綠色。若與錳養化物混合。則爲褐色。

(4) 二養化錳 主用爲褐色之顏料。若與養化鐵相混合。則色彩更美麗。惟加入鹼性瑤瑯質中。則爲堇紫色。

(5) 養化鉻 用於鹼性或含鉛之瑤瑯質中。以養化燄燒之。則發深黃色。用於以上兩種混合之瑤瑯質中。則爲橙黃色。以還元燄燒之。則爲淡綠色。再與鈷或銅相混合。可得種種之色彩。與養化錫及石灰、重鉻酸鉀相混合。則

爲桃紅或紫色。其應用極廣。此外與鐵、錳及少量之鈷相混合。則爲黑色。

(6) 養化銻 用於面塗瑯玕中。發深黃色。惟此物須一二〇〇度以上之高熱。故應用不廣。

(7) 養化鈷 用爲黃色之顏料。惟所需高熱度。與養化銻相同。且價甚貴。故應用不廣。

(8) 鹽化金 主用爲黃金色之顏料。若與鹽化錫相混和。即普通所謂紫金粉。(Cassius purple)是也。加入瑯玕質中。如在八五〇度至一〇〇〇度之熱度燒成之。則爲玫瑰紅或帶紫緋色。更加高熱則褪色。故燒成之時。不耐高熱者也。

此外如螢石、冰晶石、礬土及養化錫等。既可用作不透明劑。又可作顏料之用。

第二章 瑯玕之成分

大凡瑯玕質。必以可熔性之透明玻璃質爲主成分。再加以金屬性養化物爲着。

法 造 製 器 瑯 玕

色劑此兩者相輔而行。蓋金屬顏料不易熔。融須借助於易熔性之物質。以爲媒介。而後能融合。無間。雖各種瑯玕有各種之配合法。茲先就瑯玕質中最要之基本劑及媒熔劑。示其一、二例於左。至欲配成各種色彩。則須加入適宜之顏料。

第一法 鉛丹一六分 燒硼砂三分 矽石質玻璃粉一二分 矽石粉四分
以上各種成分。同入坩堝中。熔十二小時。以熔質注入冷水中冷之。卽成熔屑。再放入磨碎機中研爲粉末。

第二法 矽石粉一〇分 硝石及白砒石養化砒 (As_2O_3) 各一分
同上。

第三法 矽石質玻璃粉三分 鉛丹一分
同上。

第四法 鉛丹一八分 硼砂一分 矽石質玻璃粉一六分
同上。

法 造 製 器 瑯 琺

第五法 矽石質玻璃六分 加入第二法之熔劑四分 鉛丹八分
同上。

第六法 錫二分至五分 鉛一〇分 放入鐵鍋中燒之。名曰燒粉。從鍋中傾出。收集其已經酸化者。勿使有未酸化者混入在內。至臨用時。視所要之分量。磨碎而洗滌之。使成細粉。次對於細粉四分。加入等重之純質砂或矽石粉。又加食鹽或其他加里質物一分。混合後放入坩堝中熔之。再照第一研爲細粉。本項在燒粉中混合的養化物。名曰燒塊。

第七法 錫與鉛各等分。如前法成爲燒粉。次以前項的混合物（即燒塊）一分。與矽石粉一分。炭酸加里二分。混和之。如前法熔融。研爲細粉。

第八法 鉛三〇分 錫三三分 如前法成爲燒粉。次以前項的混合物（即燒塊）五〇分。加等重之矽石粉及炭酸加里一分。混和之。如前法熔融。研爲細粉。如此所得之琺瑯質。純白而美細。

以上各法。其成品之性質。與其熔融所用之熱度。及熔時之長短。大有關係。而欲使其易於熔融。則增加矽砂及玻璃之分量。欲使其成爲不透明質及其色較白。則增加養化錫之分量。又礪砂雖爲最要之熔劑。惟用之分量宜少。若過多則使磁瑯質有易於風化失色之弊也。

磁瑯質之基本熔劑。大略如上。至欲施種種色彩。須依所要之色。加入相當之顏料。故本章當與後列之顏料及熔劑與彩色磁瑯兩章合觀之。

第四章 磁瑯用顏料

磁瑯用之顏料。與陶磁器所用之釉相同。卽以諸種之養化金屬。加入多少之媒熔劑而製成者也。塗在磁瑯之上。以高熱燒之。則養化金屬與磁瑯成分中之矽酸相化合而成鹽類。乃現種種之色彩。但各種顏料配合之時。俱須研爲極細之粉末。蓋粉末愈細。則色彩愈鮮麗也。

顏料使用之時。必先混入媒熔劑。故於記述顏料之前。先就媒熔劑之配合方法

述之。

第一節 顏料媒熔劑

玻璃表面所施之色彩。係一種特製之可熔玻璃。因顏料不能直接熔着。故須借助於各種媒熔劑。與顏料共同熔融。但此種媒熔劑。亦視所用之顏料而異。茲分舉如左。

(1) 第一號媒熔劑

燒硼砂 三分 鉛丹 三分 矽石 三分

右三品於坩堝內熔融之。斜傾於鐵板或石板之上。放冷。使之固結。研爲細粉。(燒硼砂。即用硼砂燒之。使放出結晶水。而成白色之粉末。)

(2) 第二號媒熔劑

燒硼砂 四分 鉛丹 六分 矽石 二分

(3) 第三號媒熔劑

燒硼砂 二八分 鉛丹 一六分 矽石 一六分

(4) 第四號媒熔劑

鉛丹 一二·五分 養化鋅 四·〇分 矽石 三·〇分

硼酸 二·〇分 礦灰 二·五分

礦灰依下列之方法製造之。鉛丹一〇〇分。養化錫五〇分。此養化錫須用錫五分與硝石二·五分混和而使熔融。更用烈火燒之。

(5) 第五號媒熔劑

鉛丹 二七分 矽砂 四·二五分 硼砂 一四·〇分

(6) 第六號媒熔劑

鉛丹 一分 矽石 三分 燒硼酸 三分 鉛玻璃 六分

鉛玻璃係用白砂、鉛丹、碳酸鉀三品混和熔融而製成之玻璃也。其原料中含有鐵分時。則其色不淨。故以除色爲目的。當配以亞砒酸及過養化錳等

少許。其配合之分量。種種不一。茲示其配合法之一例如下。白砂 一〇

〇分 鉛丹 一〇六分 炭酸鉀 六三分

(7) 第七號媒熔劑

錫灰 二五〇分 矽石 一四〇分 炭酸鈉 七〇分

燒硼砂 七〇分 硝酸鉀 一·五分

錫灰乃以鉛四分錫二分於鐵皿中熔之。滴入水中。再以其塊片放入平皿中。以烈火熔融而後製之。又炭酸鈉者。以重炭酸鈉燒之。使炭酸逃散而製之。

(8) 第八號媒熔劑

鉛玻璃 一分 鉛丹 一分 燒硼砂 一分

(9) 第九號媒熔劑

鉛丹 三分 矽石 一分

(10) 黑色用媒熔劑

鉛丹 三・〇分 燒硼砂 〇・五分 白砂 一・〇分

(11) 珊瑚色用媒熔劑

鉛丹 四・五分 矽石 一・五分 鉛玻璃 一・〇分

(12) 鈷綠色用媒熔劑

鉛丹 四・五分 鉛玻璃 一・二五分 矽石 一・〇分

(13) 薔薇色用媒熔劑

矽石 二・〇分 石粉 一・〇分 鉛丹 二・〇分 燒硼砂 三・〇分

鉛玻璃 三・〇分 硝酸鉀 〇・一分

(14) 紫色用媒熔劑

鉛丹 四・〇分 鉛玻璃 三・〇分 燒硼砂 一・五分 炭酸鉀

一・〇分 矽石 一・〇分

以上所舉之媒熔劑。爲附加顏料之用。其間有僅記分量而不記調合法者。其調合法。概以第一號製法爲準。

第二節 顏料

以下所述者。爲使用於琺瑯中之各種顏料。至其主要之色彩。則因種種之調合法而異。茲舉通用之諸種色彩。記其配合分量及方法。

(1) 第一號白色顏料

鉛玻璃 一六分 鉛丹 五分 亞砒酸 一分 硝酸鉀 一分

右各爲細末。混和而後燒之。研爲極細之粉末。以下各方均同。

(2) 第二號白色顏料

養化錫 一·五分 鉛丹 四分 硝酸鉀 一·五分 鉛玻璃 一六分

(3) 第三號白色顏料

矽石 四分 鉛丹 四分 亞砒酸 二分 鉛玻璃 五分 玻璃 二

分

(4) 第一號黑色顏料

赤色養化鐵 一二分 養化鈷 一分 炭酸鈷 一二分 黑色用煤熔劑

劑 八〇分

赤色養化鐵，以硫酸亞酸化鐵燒灼而製出之。

(5) 第二號黑色顏料

養化銅 一分 養化鈷 〇・二五分 第二號煤熔劑 三分

養化銅，以純銅一分，溶解於硝酸五・五分中，蒸發而使乾固，以其殘渣燒而乾之，爲黑色之粉末。

(6) 第三號黑色顏料

養化銅 一〇分 養化鈷 一〇分 養化錳 一〇分 第二號煤熔劑

一〇〇分

右各爲粉末。混和而熔融之。斜傾於鐵板或石板之上。放冷。製成細粉。

(7) 特別黑色顏料

赤色養化鐵 一二分 炭酸鈷 一二分 養化鈷 一分 黑色用媒熔

劑 八〇分

(8) 黃色顏料

黃色顏料 二分 第二號媒熔劑 三分

或橙黃色顏料 二分 第二號媒熔劑 三〇分

(9) 橙黃色顏料

橙黃色顏料 三分 第二號媒熔劑 一分

或橙黃色顏料 一分 第二號媒熔劑 三分

(10) 琥珀色顏料

養化鈷 一分 珊瑚色用媒熔劑 八分

(11) 珊瑚色顏料

鉻酸鉀 一分 鉛糖 一·五分

先溶於熱水待乾。取以上之成分一分。與鉛丹四·五分砂石一·五分鉛玻璃一·五分之熔液三分。共研和之。

(12) 薔薇色顏料

紫金粉 一·〇分 第一號媒熔劑 六·〇分 硝酸銀 〇·五分 鉛玻璃 二·〇分

紫金粉者，以黃金溶於王水（硝酸二分鹽酸一分）中。蒸發而驅逐其酸分。以水溶解之。加入亞鹽化錫。以析出之沈澱。濾集漂洗而製之。硝酸銀以銀溶於硝酸中。蒸發而驅逐其酸分。以水溶解之。於其中浸入銅板。以析出之沈澱。濾集漂洗而製之。

(13) 紅寶石色顏料

紫金粉 一盎司 第二號媒熔劑 二·五盎司 鉛玻璃 一·二盎司

取其一分。與以下之細粉二分混和之。

紫金粉 一盎司 第二號媒熔劑 六盎司 硝酸銀 三英釐 鉛玻璃

二·二盎司

(14) 紫色顏料

紫金粉 二分 第二號媒熔劑 二·五五分

(15) 赤色顏料

硫酸亞酸化鐵 三分 橙黃顏料 一分

(16) 鉻顏料

鉛丹 九分 鉻酸鉛 三分 第二號媒熔劑 二分

右各取細末。熔融而後製之。

(17) 鉻綠色顏料

硼砂 一〇〇分 酸化銘 四·五分 藍色顏料 八〇分 養化錫
一〇分 第二號媒熔劑 一八〇分

右取各細末燒而製之。

(18) 水綠色顏料

葵花色顏料 三分 第四號媒熔劑 八分

(19) 青銅綠色顏料

鉛玻璃 一二分 鉛丹 二七分 燒硼砂 九分 矽石 六分 養化

銅 二分 養化銘 二分

(20) 高頓綠 (Gordon green) 顏料

橙黃顏料 五分 第二號媒熔劑 一五分 麥拉氣脫綠 (Malachite

green) 一〇分

(21) 俄羅斯綠 (Russian green) 顏料

麥拉氣脫綠 一〇分 磁瑯黃 (Enamel yellow) 五分 麥喬利加白

(Majolica white) 五分 第二號媒熔劑 二分

(22) 第一號藍色顏料

鉛玻璃 六四分 鉛丹 二〇分 炭酸鉀 四分 鹽化鈉 四分 養

化鈷 八分 白色顏料 八分

(23) 第二號藍色顏料

矽石 九分 養化鋅 一三分 養化鈷 二分 磷酸鈉 一分

右各爲細末。長時間燒製之。

(24) 墨脫綠 (Matt green) 顏料

養化鋅 五分 養化鈷 四分 第二號媒熔劑 一〇五分

經千餘度之熱熔之。更加下列物之粉末。混和之。

上述混合物 一分 加第二號媒熔劑 一・二五分

(25) 藍綠色顏料

鉛玻璃 八分 瑯玕白 (Enamel white) 一二五分 硼砂 八分 鉛丹

二四分 矽石 五分 養化銅 二·五分

瑯玕白、乃以砒二·五分。硝一·五分。硼砂四·〇分。矽石一六分。玻璃一六分。鉛丹一六分。混和熔融之。

(26) 石竹色顏料

養化錫 二六分 白堊 一四分 重鉻酸鉀 四分

(27) 葵花色顏料

養化錫 二〇·〇分 燒硼砂 二·五分 重鉻酸鉀 〇·五分

(28) 紫色顏料

石竹色顏料 一六分 養化鈷 一分

(29) 紫堇色顏料

磁 器 製 造 法

矽石 五・〇分 酒石英 四・〇分 鉛丹 二・〇分 養化錳 〇・五分

(30) 褐色顏料

養化鋅 二分 鉻鐵鑛 二分 鉛丹 一分

(31) 第一號赤褐色顏料

石竹色顏料 一分 褐色顏料 三分

(32) 第二號赤褐色顏料

燒硫酸鐵 一分 第二號媒熔劑 二分

第三節 軟顏料及其媒熔劑

甲 軟媒熔劑

鉛丹 三五・〇分 白砂 一六・二五分 石(天草石) 一一・五〇分 燒
 礬砂 六・二五分 白堊 二・五〇分 硝酸鉀 一・二五分

右各爲細末。於坩堝內熔融之。斜傾在石板上或鐵板上。放冷之後。研爲細

末。

乙 軟顏料

(1) 白色顏料

長石 二五分 燒硼砂 一八分 養化錫 一二分 白砂 二分

右各品之八・〇分。加入第一號煤熔劑一・五分。各爲極細之末。研細而後製之。

(2) 透明橙黃色顏料

鉛丹 六〇分 赤色粘土(混有炭酸石灰及砂之粘土) 二〇分 矽石 四分

右各研爲細末。燒而製之。

(3) 淡綠色顏料

鉛丹 二・五分 燒硼砂 一・五分 重炭酸鈉 〇・五分 長石 一・五

分 矽石 一·五分 鉛玻璃 〇·五分 白堊 〇·五分 養化錫
四〇分

右各爲細末。熔融放冷。再研細之。

(4) 藍綠色顏料

白砂 七五分 炭酸鈉 五〇分 養化銅 五〇分 炭酸鉀 五分
食鹽 五分

右各爲細末。燒而製之。再與軟媒熔劑混和而後用之。

(5) 紫色顏料

養化鈷 一分 石竹色顏料 一五分

右取細末研細之。

(6) 黑色顏料

鉛丹 二四分 勒德爾(黃石類) 四分 養化錳 四分 矽石 二分

養化鈦 二分 炭酸鈦 二分

右各爲細末。燒而製之。

(7) 綠色顏料

鉛丹 六〇・〇〇分 石 二四・〇〇分 矽石 一二・〇〇分 鉛玻璃

一二・〇〇分 土 三・〇〇分 養化銅 一四・〇〇分 養化鈦 ○

・二五分

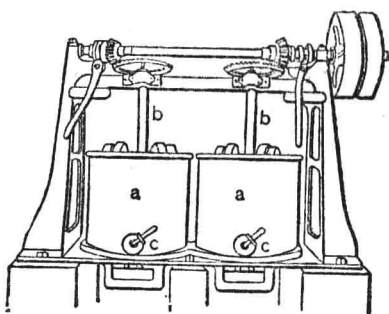
右各研爲細末。

第五章 瑯玕質之磨碎

瑯玕原料之製造。自混合熔融以後。變成熔屑。須研成極細之粉末。然後可用。此項磨碎工程。原可全用人力。惟製造多量之原料。則以用機械爲便。普通工廠所用之機械。約分磨碎機及釉機兩種。

第一節 磨碎機 (Milling machine)

圖 二 第 圖 一 第

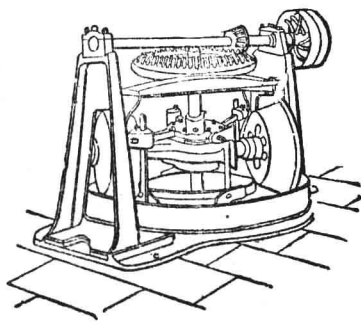


機 釉

第一節 釉機 (Glaze machine)

如原料爲濕式者，經前之磨碎機研磨以後，取出。勿令沾染塵埃。十分乾燥之。再行下列之操作。如

堅固。以免研磨時有損輪廓之外層。略小。以便迴轉運動也。輪全以鐵造成。構造須極



機 碎 磨

粗塊之原料。先置搗臼或研磨中。磨成粒狀。除篩出細粉外。其細粒再經轆轤之研碎。則粒狀者可成粉狀。此種磨碎之機。構造各各不同。最通用者如第一圖。爲磨碎機之一種。其動力由調帶傳至主動滑車。更由小齒輪傳至大齒輪。大齒輪由軸連接於底板。底板旋轉。則研輪亦隨之旋轉。藉以研碎粒狀之原料。研輪近內部之直徑。較外部者

第二圖爲釉機。此機有堅固之鐵架。附着於石座。其主要部分則爲研磨。圖中之研磨有兩具。然亦可裝至三四具者。普通工廠中常裝置大研磨兩具。又較小之研磨一具。俱附屬於同軸。大研磨爲研細底塗瑯及面掛瑯之用。其較小者則爲研細彩色瑯之用。其構造俱須縝密。以免有鐵屑混入。與瑯共研。有損色澤。其底板以石爲之。不能移動。研磨之外圍以木框。如圖中之A。研磨之石。以長方形之砂石造成。磨桿B經過磨心。用時以粉末之原料。與三倍之水混和。放入於木框中。乃旋轉研磨。使碾成極細之粉。及研至可以合用之時。始開放活塞C。而流出其液體。其工程方告終。再研磨可以單獨旋轉。有時可取出加以修理。因其表面最易磨損。常須琢磨之。故宜準備數具。俾於修理時可以代用。至所研磨之原料成分。尤宜注意。以其磨去之土屬或金屬。俱與瑯之成分不適宜也。

第六章 瑯質之塗附

瑯質塗附於金屬器之表面。以化學言之。與一般陶磁器面塗附之釉無異。卽

法 造 製 器 瑯 琺

可視爲一種不透明之玻璃。其與陶磁器不同之處。因素地（即底坯）係用金屬爲之。如生鐵等質。與琺瑯質之膨脹係數不同。故製造上比於陶磁器有種種之難點。至實地施工時。其預備之要件有五。

一 素地之鐵質（銀質銅質亦然）必先磨洗以去其養化層（即鐵銹）然後琺瑯可以融着。

二 琺瑯融着於素地。須充分堅牢。不可有罅裂或剝落之處。

三 琺瑯塗附之後。其表面須平滑。而有光澤。不假研磨。

四 勿爲酸類所侵。如普通家庭用器。更不可含有鉛質。

五 琺瑯之融點。要在一千度以下。不然素地鐵質有起變化之虞。

至琺瑯塗附之手續。因乎素地金屬之種類。略有不同。而通用者莫如鐵。茲姑以鐵爲例。述其塗附手續之大概。（其詳當參觀後列各項製造法）先就塗附之次第別之。則有底塗琺瑯與面塗琺瑯兩種。次就塗附之方法分之。又有乾撒法。與

濕掛法兩種。

第一節 琺瑯塗附之層次

琺瑯 製造 器 瑯 琺

(1)底塗琺瑯 底塗琺瑯。Ground coat即素地與表面之中間層也。欲使其與鐵質融着堅固。其膨脹係數。不可不與鐵相近。此為最要之點。若夫色彩及外觀。尚非其重要者也。一般底塗琺瑯所用之成分。為矽石一〇分。硼砂四分。螢石〇·五分。共熔為熔屑。對此混合劑五·五分。加入粘土五分。研為細粉而後用之。若從百分率言之。即為矽酸七四%。硼酸八一九%。亞爾加里四一六%。礬土五—六%。

又底塗琺瑯之含有鉛質者。主用於生鐵鑄之鐵管。其成分之配合法有數種。

(一)為矽石二二分。硼砂一三分。鉛丹四分。共熔為熔屑。對此混合劑二〇分。加入矽石一二分。粘土三分。共研為細粉。(二)燒石英粉六分。硼砂三三分。鉛白七分。將以上各種研為細粉。再加矽石(為燒石英粉重量十分之三)粘土(為

法 造 製 器 瑯 珞

燒石英粉重量十分之三) 苦土(爲鉛白重量六分之一) 共混和熔融之。碾爲細粉。(二) 燒石英粉六五分。礬砂四分。鉛丹四分。粘土一五分。苦土二分。如前法熔融碾細之。

底塗珞瑯之融點。以九五〇度至一〇〇〇度爲最多。如加以〇·五%以上之養化鈷。則現青色。然所以加入鈷者。不專在乎色彩。而在使其近於鐵之膨脹係數也。惟據最近之研究。謂鈷之加入。並無何等之效力。底塗珞瑯所最要者。爲在融點相近之熱度。須能長保其粘稠之軟化狀態。非如面塗珞瑯以易成流動性稀薄之熔融液爲主也。

(2) 面塗珞瑯 面塗珞瑯。謂施於底塗珞瑯之上層也。普通有白色青色兩種。有時並可施以種種彩色及斑紋。(其詳參觀後列彩色珞瑯製造法) 至白色珞瑯。以加養化錫爲主。青色珞瑯。以加養化鈷爲主。其通用之成分。爲礬砂二五—三〇分。砂石或長石四五—六〇分。硝石二—三分。曹達灰三一—六分。共熔爲熔屑。

法 造 製 器 瑯 玕

對此混合劑。加粘土八——一〇%。并養化錫五——一〇%。粉碎捏練之。即爲白色瑯玕。至青色瑯玕之成分。殆與此相同。惟減少養化錫與硝石。加以一〇%左右之養化鈷。

面塗瑯玕。應用於生鐵鑄之鐵管者。其配合法如下。(一)長石三三分。硼砂二二·五分。石英一六·五分。養化錫一五分。曹達八分。螢石三·七五分。硝石二·二五分。(二)砂石一九分。硼砂二四分。長石三四分。養化錫一六分。曹達九分。硝石三分。

應用於瑯玕招牌製造者。其配合法如下。(一)碎玻璃二〇分。燧石粉一五分。鉛白五二分。曹達四·五分。砒四·五分。硝石四分。(二)燒石英粉三〇分。養化錫一八分。硼砂一七分。曹達八·六分。硝石七·五分。鉛白五·五分。炭酸銹五·五分。苦土五分。砂石四分。

應用於普通日用烹調器皿者。其配合法如下。(一)燒石英粉二六分。養化錫

珉 瑯 器 製 造 法

二一分。硼砂二〇分。曹達一〇·二五分。硝石七分。炭酸銨五分。苦土三·二五分。共爲熔屑。再加石英粉四·二五分。養化錫二·二五分。曹達〇·五分。苦土〇·五分。混和研細。(二)長石四一分。硼砂三五分。養化錫一七分。硝石七分。(三)硼砂二八分。石英粉一七·五分。養化錫一九·五分。碎玻璃一八分。硝石九·五分。苦土五分。粘土二·五分。硼酸一·五分。(四)硼砂一六·七五分。碎玻璃一九分。石英粉一八·五分。養化錫一九分。硝石九·二五分。苦土四·五分。曹達三分。共爲熔屑研細。再加石英粉一·七五分。苦土一·七五分。曹達一分。共研爲細粉。(下列加入之混合劑，乃用於精良之烹調器皿，平時儲置管中，用時方加水調和之) (五)矽酸三〇分。燧石一〇—二〇分。高嶺土一〇—二〇分。烟管泥六一八分。白堊六一〇分。磁器粉五一·五分。硼酸二〇—四〇分。硝石六一〇分。石膏二—五分。(六)矽石五〇分。花崗石五〇分。硼酸一〇—二〇分。硼砂六一〇分。苦土一〇—一五分。長石五—二〇分。曹達一〇—二〇分。

錒五——五分。重土二——八分。螢石三——一〇分。以上皆爲無鉛珞瑯故適用於日用烹調器皿不致有毒。

面塗珞瑯之結果不良者應注意下列諸端以調整之。(1)如由於不透明材料之不足者可加以養化錫。(2)欲免珞瑯之有隙裂者可多加炭酸銹。(3)色澤不足者可增加曹達並減少礬砂之分量。(4)如底塗珞瑯層在面塗珞瑯上能窺見者非熔融熱度過高卽混合劑之粘着性過高。(5)如珞瑯表面分佈不勻者由於面塗珞瑯層太薄當加入苦土以救之。(6)如面塗底塗兩層珞瑯不相融着而致分雜者可加苦鹽並減少礬砂以增加粘着性。(7)欲增光澤者須加炭酸曹達。(8)矽酸之成分過多則熔融不易欲使其熱度減低可加以礬砂。(9)粘土之成分過多則熔融困難當加以養化錫則熔融較易。凡此數者皆所以救濟配合不勻之弊也。

第二節 珞瑯塗附之手續

法 造 製 器 瑯 瑯

(1) 乾撒法。將各種混合之原料熔融研碎爲乾燥之粉末撒布於金屬器面。然後放入熔融爐中使受均等之熱約十分鐘左右即已融着。此法祇用於含有鉛質比較的易熔性之瑯瑯。美國多行之。一般如浴槽鐵管等形體較大之物最爲適用。比之用濕掛法。其瑯瑯層之厚可加二倍至三倍。此外則用濕掛法爲多。

(2) 濕掛法。將各種混合之原料熔融研碎加水捏練爲適度粘稠之泥漿。當底塗之時。先以器物浸入泥漿中。即時取出。前後左右振動之。使泥漿流布於全面。厚薄均勻之後。再置於熔融爐中融着之。乾燥之。其時間略與前法相同。若器物之內外面異其色彩者。則先塗內面。俟乾燥之後。再塗外面。如欲製出雲紋或斑紋等之形狀者。先塗瑯瑯一層。以作底地。入爐熔着後。乃以刷毛蘸有色或白色之泥漿。滴下成點。隨即急激回轉之。則點滴狀之異色泥漿。在已融着之瑯瑯表面上。流散爲斑紋狀。再入爐融着之。俟其乾燥即成。此法多用於素地之有瑕點。借此以掩蓋其瑕疵也。

以上爲普通之塗附法。學者於此。已可得其大概。至各種塗附之特異者。當於後列各種製造法中詳之。

第七章 瑯玕質之熔融

瑯玕器之良窳。視乎瑯玕之熔融是否勻稱。是否堅牢。而熔融工程中必要之用具。則爲爐。苟爐之構造合法。則可以達以上之目的。而出品精良。於製造上有極大之利益。其次則爲爐之排列法。於製造手續上。既大有關係。而如何可省人工與燃料。亦不可不講究焉。

瑯玕製造之時。熔融原料使成熔屑之爐。曰熔煉爐。Melting furnace 至瑯玕質塗附於金屬器面使之融着之爐。曰熔融爐。Fusing oven 又瑯玕在塗附器面之初與熔融之前使之乾燥之爐。曰乾燥爐。Drying stove 其構造俱各不同。茲就歐美工廠所通用者分別列圖說明之。又爐之應用燃料。亦附及焉。

第一節 熔煉爐

法 造 製 器 瑯 玕

玻璃原料製造之前。必先將已經混合之原料熔融之。而後研細塗附於器面。惟市上廉價之玻璃器。其原料往往有未經熔煉即用者。然造成之後。粗劣而不耐用。故熔煉爲必要之工程。熔煉時所用之爐有兩式。一爲櫃式。一爲坩堝式。櫃式者。用以熔煉多量及尋常之玻璃原料。坩堝式者。用以熔煉少量及精美之玻璃原料。至爐之排列。卽櫃數或坩堝數之多少。視乎所需熱量及製品而異。但無論用何種排列法。因其間有活塞與氣閘。得利用排列中一部之坩堝或全數之坩堝。以應臨時之需要。普通排列法。爲五具至十二具。使成方形或圓形。總以燃料得完全燃燒。與火力得充分利用爲主。又有一種排列法。使火焰從底部而經四側。及於蓋部而至煙突者。

工廠中最通用之排列法。爲坩堝式。坩堝係用最良耐火黏土製成。市上所售之最適用者。爲漢相坩堝。Hessian crucibles 惟價值頗昂貴。數多工廠每以其不能經久耐用爲嫌。甚至有用一次卽毀者。然此乃由於使用之不慎。及管理之無

珐 瑯 器 製 造 法

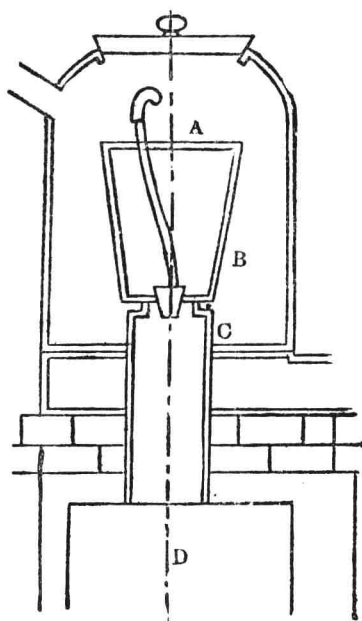
法。要非由於坩堝質之不良也。凡遇劇熱或劇冷。皆足使坩堝破裂而成碎片。例如已熔之原料。急於傾出。而遽易以寒冷之新原料。則忽熱忽冷。坩堝當然破裂。且非特使坩堝破碎已也。抑且損及原料。故新坩堝在應用之前。須預先用文火灼乾。經數日。然後徐徐加高其熱度。以至熔煉時所要之熱度。有時應用特製無釉之瓷坩堝。（即素燒坩堝。含有多量之瓷土。亦可適用。）惟於第一次熔煉時。尤須特別注意上述之坩堝破碎防止法。總之各種坩堝。有一種普通的保護法。

- （一）於置入烈火中之前。須徐徐加熱。
- （二）勿於已熔原料取出之後。驟入以冷原料。
- （三）須留心勿使熱坩堝感受冷通風。或驟使冷却。

熔煉爐之排列。須使坩堝全部力避劇寒。第三圖B爲上述之坩堝。上有蓋A。以鑲鉸連於坩堝底部。鑿有二吋之圓錐形孔。配以特製之金屬塞。坩堝位於筒狀耐火之基架C上。使已融之物質。得經此而落入於下面之水室D中。燃料自爐

法 造 製 器 瑯 玕

圖 三 第



爐 煉 熔

瑯或水玻璃。若不加塗附。則不適於用。以鐵對於瑯玕原料之成分起變化也。如用水玻璃塞。製造時既覺困難。又因每次須更換新塞。故最好用熟鐵爲之。而塗以融度較高之瑯玕。或有將坩堝底鑿一小孔。以代塞子。惟已熔之原料。常能填塞其孔。又或不鑿孔於坩堝底。而於原料已熔後。將坩堝取出。傾出其已熔之原料。此二法皆不甚適用。前法足使原料漏洩。後法則於取出坩堝傾倒原料時。頗

頂投入。務須均勻。如此聯絡四個或六個爐。通於同一之烟突。惟極熱之氣體。在出烟突以前。可利用於與乾燥爐有關係之乾燥手續。至坩堝中所用之塞。係用鐵塞。塗以厚層之瑯

法 造 製 器 瑯 玕

爲不便。且以極熱之坩堝。驟然感受冷氣。往往發生罅裂與破碎。塞之上面。連接以金屬桿。如(第二圖所示)經過坩堝蓋之槽。而露於坩堝外部。於熔鍊已畢之時。將坩堝蓋轉動。隨將塞拔起。已熔之原料。於孔中流出。而墜於水中。坩堝中置原料後。及其已熔。則原料縮小其容積。可復加以新原料。至加滿爲止。若原料混合適宜。熔煉如法。則拔塞之後。融熔之原料。自然流入下部水中。普通原料之熔煉。祇須一次。如瑯玕品質較貴重者。須多煉一次。所以頃熔煉而使落入水中者。蓋使瑯玕原料質變硬。易於研碎也。如不注落水中。則經熔煉之後。卽結成大塊。如矽石等質堅之礦物塊。欲研成爲細粉。所費勞力時間過鉅也。

每次熔煉。須記錄原料之重量。以明熔煉後較原來輕若干。依下列數點行之。

(一) 熔煉前後之重量。 (二) 研細後之重量。至熔煉時間。參差不一。以六小時至九小時爲止。

坩堝製造。須用純粹耐火材料。方足以抵抗高熱度。瑯玕原料之熔融。以其富於

法 造 製 器 瑯 琺

鹽基性物質。與坩堝相接觸。卽與坩堝中之矽酸化合。而附着於坩堝之表面。足以保坩堝之侵損及琺瑯之污壞。又坩堝中鐵之化合物。足以污琺瑯之色。於熔融時不可不注意及之。又須於熔融時使其所發生之熱度平均。免生龜裂。法以坩堝置於爐側。利用爐之餘熱預熱之。或將熔融時所需之原料。放入耐火料製之平坦橢圓形盆內。在乾燥爐內熱之。候乾。方移入於坩堝內熔煉之。如所用之坩堝係瓷製者。須與應用之琺瑯內減去長石一種。而增加黏土之量。則祇須熔煉一次。內部已有釉狀物質之附着也。

第二節 熔融爐

熔融時大抵用馬副爾爐 (Enamel muffle furnaces) 構造頗爲簡單。其要點(一)燃料之消費爲最低量。(二)燒室中得最高之熱度。(三)使燒室中不受塵埃及通風等。至馬副爾爐之大小不一。但爲節省燃料起見。須與所作之工作與所成之製品作正比例。用於琺瑯招牌製造者。內部長十呎。寬五呎。高三呎。惟

法 造 製 器 瑛 珉

圖 四 第

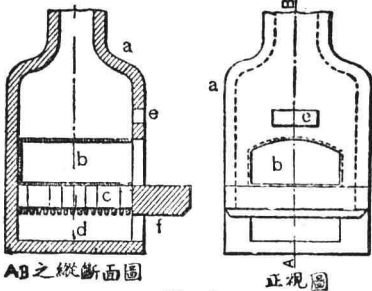
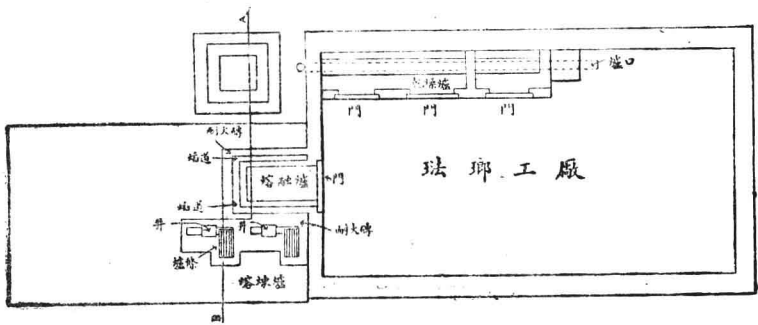


Fig. 4

爐 爾 副 馬

工廠中如每次熔融一打之小瑛瑛鐵器。而用此種熔融爐。於經濟方面頗為不利。最佳之法。預備二三個大小不同之馬副爾爐。視所燒之製品而應用之。燒室之熱度略有高低。內部近爐之一端。熱度實高出於近爐門者。在鐵板瑛瑛製造。須時時移動鐵板。使瑛瑛之熔融均勻。在鐵器瑛瑛製造。則將塗瑛瑛之物件。首先置近馬副爾爐之前部。次移至後部。爐之前部。有滑動之直立蓋或直立門。蓋上截一小缺口。得視察爐中熔融之程度。馬副爾爐外部之孔。愈小愈妙。否則冷空氣易衝入內部。熱度因之驟低。如第四圖所示。為馬副爾爐之簡單構造。a 即爐身。e 係爐之開口處。燃料得由此送入。b 即燒室（又名烙室）c 乃爐條。d 乃爐箱。f 於熔融時用以架置物件之架。置瑛瑛器之架。於置入燒室前須熱至（攝氏五六百度）燒室內

圖 五 第



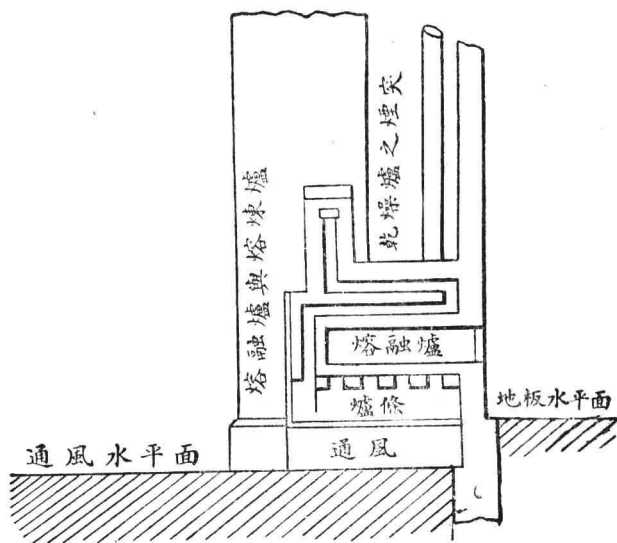
法 列 排 之 爐 中 廠 工

之物件。如至適當之時。用叉或鉗移動之。須注意使鐵器或鐵板之各部俱受均等之熱量。至乾燥爐或為特製者。或即附屬於他爐。凡熱空氣經爐中上升之處。鋪以鐵皮。置物件於其上以乾燥之。即得。構造簡易。式見第六圖。至熱度之最高者莫若電氣爐。約可達數千度。惟瑯瑯製造所需之熱度不過千度。若用高熱之電氣爐。於工作中須時時調節其平均熱度。反覺不經濟也。

第三節 爐之排列法

各種爐須排列得當。方可省人工與燃料。第六圖第七圖所示者。乃今日歐美瑯瑯工廠最適當之

圖 六 第



塔融爐之縱斷面圖

排列法。第五圖上部之爐。Stone 卽所謂乾燥爐。自下部加熱。熱度約華氏一百六十度。卽合乾燥之用。第六圖表示圍繞塔融爐焰道 (Flues) 之路。第五圖 A B

爲爐之橫截面。第七圖第八圖爲熔煉爐。其構造觀圖卽可明白。

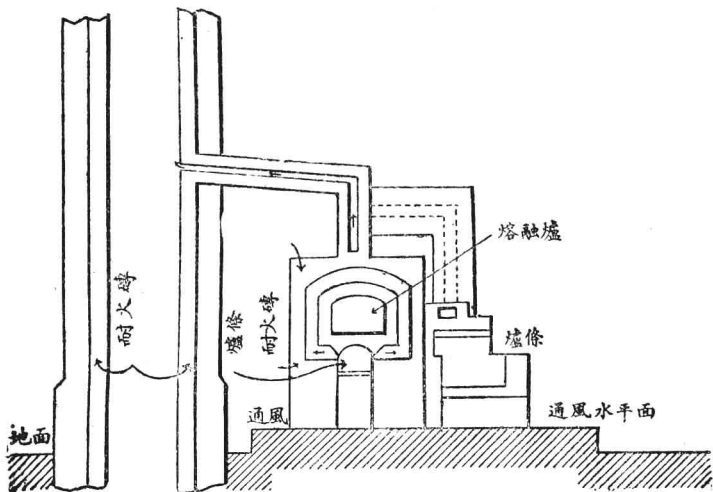
塔融爐及熔煉爐之焰道。其出處俱導之於熟鐵製之烟突。(見第六圖) 其他之排列。可以導引熔煉爐之熱氣體至於乾燥爐。以作烘乾之用。

第四節 燃料

瑯玕製造。須常維持平均之高

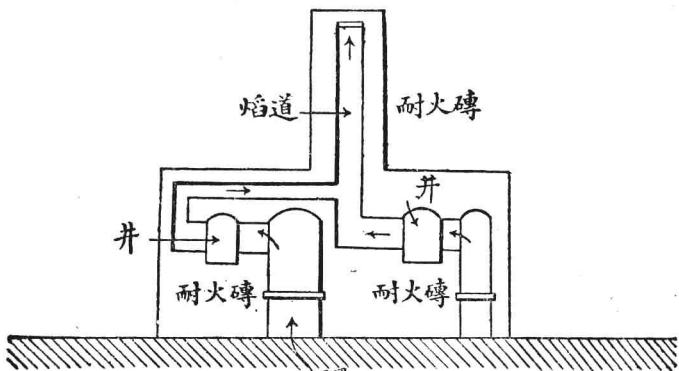
法 造 製 器 瑯 玕

圖 七 第



之 縱 斷 面 圖

圖 八 第



熔 煉 爐 之 橫 斷 面 圖

熱度。故燃料之應用。不可不注意選擇。工廠中通用者。惟煤與木材。但木材燃燒過速。費用既鉅。且須謹慎管理。不使燃燒稍有間斷。似不如用煤爲宜。惟煤之種類至多。如用價廉而燃燒力小者。則燃燒較速。發生之氣體亦較多。又如用價廉而質硬者。則熱度之維持。甚爲困難。實際上之最適用者。莫如無烟煤。以其含有炭質百分之八十五至百分之九十。比之他種煤之炭質爲多。能耐燃燒。發生極高之熱度。並無煤烟。是其優點也。惟用時須佐以送風機。（俗稱風箱）則發火較易。總之各種煤中。如燃燒時發生之煤烟不多。且能完全燃燒者。卽適用於瑯瑯製造。其煤烟多者。往往含有害之氣體。由坩堝之空隙而侵入。致害及瑯瑯之原質。而尤以通風不暢時爲甚。此所以用下等煤常不能生滿足之效果。然用上等煤則價值較昂。恐生產費因以提高。有礙於製品之銷售。就尋常小工廠之工作計之。每日約需煤二噸至四噸。是可知工廠之費用。與用煤大有出入也。再除無烟煤外。如焦煤。能以公道之價值得之。亦可適用於瑯瑯製造。祇須通風得宜。其

熱度能平均調和。故此種副產物。正可利用之也。

工廠中爲經濟計。對於燃料之應用。自當就其品質與價格。時時試驗而記錄其結果。然後知何者爲宜。惟費用之大小。不專在乎價值之低昂。價廉而多費。毋寧取價昂而費省也。再與燃料有密切之關係者。爲爐之建築。苟不如法。每日常有多廢煤四分之一噸至一噸者。無論櫃式或坩堝式。總須因地制宜。其次則爲排列法。必使熱力無耗損。操作又簡利爲要。然煤之品質佳矣。爐之結構合矣。熱度又能達其最高點。似可無憾矣。而熱力尙不免有耗廢者。則由乎爐內爐條之排列。未得熟練之職工也。故雇用火夫。須擇其富有經驗者。因燃料之耗廢。常由於不經濟之供給與不完全之燃燒也。

第八章 瑛瑛鐵器製造法

第一節 鐵器之準備操作

一 鐵坯之要件 現今用作瑛瑛器之底坯者。以熟鐵板製品爲主。以其製成

法 造 製 器 瑛 瑛

種種形體。能耐機械之押壓及接合。不影響於瑛瑛層。惟須擇含硫黃與磷較少者為佳。若生鐵製品。在瑛瑛工業上。比於熟鐵製品。範圍較狹。然如浴槽、鐵管、鍋類、及化學工業用器具之形體較大者。多用生鐵為之。此等鐵之適宜於塗瑛瑛者。其所含成分當如左。

	炭	素	% 錳	% 矽	% 磷	% 硫	%
熟鐵	○·一○	○·四—○·六	○·一	○·三—○·九	○·四—○·五		
軟鋼	○·○五—○·○八	○·二五—○·三五	○·二	○·○三以下			
生鐵	三·五	○·五—○·七	二·○	一·四—一·八			

鐵器以其特有之耐壓、耐伸、耐熱等之強度。加以表面有與磁器及玻璃相同之清潔。以抵抗藥品類之化學作用。瑛瑛之塗附。即所以實現此理想之方法也。

二 鐵器製作 鑄鐵器。用有普通翻砂法。以成種種形體。惟板鐵器之厚薄。常較鑄鐵器為薄。故通常應用押壓機。於模型中押壓成形。即就鐵鍋而言。先將鐵

法 造 製 器 瑯 琺

板切斷爲圓盤形。次入於模型押壓機中。壓成一定之形式。欲使其面平滑。且無龜裂及斷痕。宜預塗以脂油或肥皂液之減摩劑。但所要之形狀。有經一回之押壓而成功。亦有經數回之押壓而成功者。後者雖多費手續。然鐵面可少生龜裂或皺襞。此其利也。

再有時須伸展其皺襞。并屈折其邊緣。則宜以機器爲之。最後依鋸打法或熔接法。附着把手或柄。熔接法。在器具之大者用養亞羸質吹管(Oxy-acetylene blow-pipe)爲之。小者卽用電氣抵抗法爲之。

三 鐵面之清淨 如右所述。以機械製作之器物。須於塗琺瑯之前。預先清潔之。如其表面粘有脂油類之有機物及鐵銹等。則琺瑯易於脫落。或致琺瑯之成分。受極大之影響。此清淨之操作所以不可缺也。

通常以此等製成之器。放入馬副爾爐中赤熱之。以燒除有機物。次以酸類或砂質等法。除去所附之鐵銹。至有機物燒除所需之熱度。以六七〇度至七二〇度

爲最適當，若熱度過高，則在機械的操作中，將失其能耐之軟性。反之熱度過低，則有機物恐不能完全除去。當右之操作之時，表面常有黑色養化鐵（鐵鏽）一層。再鐵板於儲藏中，表面亦常發生此養化物，故不問其爲鑄鐵物或板鐵物，必先除去之。然後可塗瑯玕。再鐵器之清潔，除照前述之赤熱法外，尚有砂噴法、酸洗法、電氣法諸種，可供清潔之用。茲分述如左。

(一) 砂噴法 卽利用壓迫空氣 (Compressed air) 由噴霧器以砂噴於鐵面，而剝離附着之鐵鏽之法也。凡形體較大之器及鑄物等多用之。若形體較小之器，操作既不便，且嫌不經濟也。

(二) 酸洗法 常用者爲鹽酸，間亦有用硫酸者。然不問何種，皆爲溶解除去鐵鏽之法也。法用鹽酸一分，加水二分，爲適當之濃度。其熱度約二十度至三十度。浸漬時間約三十分鐘至四十分鐘。如用硫酸之時，則用濃硫酸一五分。加水八十五分稀釋之。熱度自六十度至八十度。然用硫酸洗淨法，往往生

暗色之硫化鐵一層。或促令輕氣發生。非極通風之處。操作不免困難也。

(二) 電氣法 此爲里特(Reed)氏之創案。以前記之酸洗法應用電流者也。卽用比重一·二五(婆梅表二八·八度)之稀硫酸。加熱。將鐵器浸入其中。通以電流。每平方釐約七五安培。最爲適宜。依此法行之。不侵蝕及於金屬面。惟使養化物急速溶解耳。依氏之試驗。大約普通板鐵物。不過二十秒至八十秒。其厚者約二分鐘至三分鐘。極爲迅速。

雖然。右之電氣法。時間之縮短。與濃度及熱度之調節。大有關係。據哥呂伐爾脫(Grünwald)試驗。用婆梅表一七度之鹽酸。在攝氏一八度之熱度。約五分鐘可成。若用婆梅表二二度之鹽酸。加以攝氏六〇度之溫度。則一分鐘卽可得良好之結果云。

行以上之操作。鐵器之分量不免略減。若係鈹鐵。平均爲四%。鑄鐵不過〇·三%。惟其表面稍帶粗礪。因是反較平滑者爲便利。琺瑯卽利用之以充填於凹處。

使得融着而益形堅固也。

行酸洗之鐵器。一度水洗以後。更浸入炭酸鈉之煮沸溶液中。以除去酸之痕跡。次再乾燥之。乾燥所需之熱。卽利用瑯玕爐之餘熱。亦簡便之方法也。

第二節 普通瑯玕鐵器

第一法 生鐵鑄成或熟鐵製成之器。其塗附之瑯玕質。已於瑯玕塗附工程項下列舉之。惟用爲基礎劑者。不外兩種。卽一爲矽酸鉛一爲硼酸、矽酸、曹達。（其配合成分已詳前不贅述）無論用何種混合劑。當塗附之時。先行底塗。以粉末狀之瑯玕質。撒布於磨淨之鐵器面上。加以適宜之高熱度。而使融着。次行面塗。以玻璃狀之粘稠瑯玕液。被覆於已塗瑯玕層之上。加熱熔着。是卽乾撒法與濕掛法並用也。右兩種調劑之內。用硼酸、矽酸、曹達者。比於用矽酸鉛者爲優勝。因其對於醋酸食鹽及各種酸類或鹽類。雖遇高熱度。亦能抵抗之。不起變化。故應用於家常之烹調用器及化學的手術用器。然矽酸鉛的瑯玕質。其色較爲純白。

法 造 製 器 瑯 琺

故爲世人所賞用。惟遇醋酸食鹽則起變化。成養化鉛而析出。並受感應而變色。是其缺點也。如過硝酸卽現曇暗色。苟用本質器皿行蒸發之時。則其液體中遺有白色之結晶的殘滓。卽硝酸與鉛化合而成之硝酸鉛也。再遇硫化物卽現黑色。如甘藍魚類及雞卵等含有硫黃成分者。當烹調之際。往往使食品帶黑色者。卽此故也。

第二法 前項之琺瑯質。如欲着綠色者。對於琺瑯質一〇分。加以酸化鉻一分至二分。混和而後用之。

第三法 欲着藍色者。則加以精製之鈷一盎斯。鉛丹、硝石、各一盎斯。混和而後用之。

第四法 欲着黃色者。則加以鉛及錫灰、黃丹、銻各一盎斯。硝石四盎斯。混和而後用之。

第五法 欲着赤色者則用金。欲着紫色者則用紫金粉。加入混和之。

珐 瑯 器 製 造 法

第六法 欲着黑色者。則用燒粉之鐵及鈷各一盞斯。或用不純粹之養化鈷二盞斯。養化錳一盞斯。加入混和之。

第三節 珐瑯鐵管

鐵管預先磨洗清淨。然後施工。其珐瑯質之塗附。大概依下列二種方法行之。卽底塗用濕式。蓋面用乾式。是也。底塗用料。爲矽石粉一〇〇分。硼砂七五分。共熔解之。對此混合劑四〇分。加入陶器用粘土五分。於水中捏練之。使達麵包之程度。然後塗布於鐵面。熔着後俟其乾燥。再於其上篩布蓋面用粉。此蓋面用粉。係用石英粉一〇〇分。硼砂一一七分。曹達灰、硝石、及已篩之消石灰各三五分。白砂一三分。白色玻璃粉五〇分。混和熔解之。以其熔成之熔塊。磨碎爲粉。對此粉料四五分。加曹達灰一分。於熱水中混合之。其混合物放入乾燥爐中乾燥後。研爲細粉卽成。

如前述之蓋面用粉。篩布於底塗珐瑯之上。先以鐵管放入乾燥爐中。約得二一

法 造 製 器 瑯 琺

二度之熱度。使之固着而乾燥。次入於馬副爾爐之燒室中。使粉料得以熔解。再管內塗布之時。須預將管之內部洗淨。然後投入塗料。持其管體。不絕回轉。使塗布均勻。是爲底塗。至底塗固定之後。再以蓋面用粉注入。與底塗料投入之際同一方法。至塗布均勻之後。方入爐中燒之。

第四節 琺瑯磁器

矽石粉一〇〇分。硼砂玻璃（無水硼酸曹達）粉五〇分。混和。放入坩堝中熔解之後。徐徐冷卻。研爲細粉。對此粉料四〇分。混入陶器用純白堊五分。以其混合物放入水中。捏練爲薄糊狀。一面將鐵器浸入於稀硫酸中洗之。再以細砂磨之。其表面十分清淨。乃以前記薄糊狀之混合液。塗至一吋之六分之一之厚。放入乾燥爐中。使其塗布面所含之水分徐徐蒸發。至不帶濕氣之時。乃於塗布之琺瑯層上。篩布左列之粉劑。於乾燥爐中保持華氏二一二度之熱度而使乾燥。粉劑之調合。先以白色玻璃（不含鉛及砒者）一二五分。硼砂二五分。熔解後研

珐 瑯 器 製 造 法

爲粉末。以水濕之。與乾燥之炭酸曹達二〇分相混和。對此粉料四五分。加曹達一分。以少量之熱水混和之。乾燥之。研爲細粉。此項粉料。篩布於器面。先經乾燥爐之乾燥。然後放入馬副爾爐中。漸次加高熱度。至粉料達於熔解之程度。乃自爐中取出。徐徐冷卻。如有過剩之蓋面粉料。則搔落之。再面塗用粉。或用長石、炭酸曹達、硼砂、及養化錫亦可。

第五節 珐瑯鐵鍋及凹器

第一法 矽石粉六分、螢石二分、黃丹九分、硼砂六分、陶土一分、硝石一分、錫灰六分、精製之炭酸加里一分。混合而後用之。

第二法 用矽石粉八分、鉛丹八分、硼砂六分、錫灰五分、玻璃一分之混合物。

第三法 陶土一二分、硼砂八分、白鉛一〇分、硝石二分、燒粉之白色大理石一分、精製炭酸加里二分、錫灰五分、混和而後用之。

第四法 矽石粉四分、陶土一分、硝石二分、硼砂八分、燒粉之白色大理石一分。

錫灰二分。混和熔解之。研爲細粉。以水或膠水調製爲濕麵包狀。以刷毛塗附於鐵器之內部。俟乾燥之後。方入馬副爾爐中。加以適度之熱而使熔解。但塗布之鐵器。必先揩拭清淨爲要。

第九章 琺瑯招牌面製造法

琺瑯招牌之製造。較他種琺瑯器爲易。其方法亦大概相同。所用之鐵皮。其原來尺寸。約爲闊二呎。長六呎。或闊三呎。長六呎者。用時須視製品之大小而量爲分截。今假定需製成琺瑯招牌一塊。長二呎。闊一呎。白地藍字。其文爲(The Engine-er, 33 Norfolk Street) 牌之上下方有兩孔。不作邊線。茲將製造方法依次說明如下。

(一) 截割 長六呎闊二呎之鐵皮。用刀畫正中之直線。對截之。先分爲長六呎闊一呎之鐵皮兩條。次將此兩條平均橫截之。成爲長二呎闊一呎者六條。或先橫截。次直截。亦同。

法 造 製 器 瑯 玕

(二) 磋磨 次將已截斷之鐵皮。鏟去其邊角處之鋒銳。其上下二方。各鑽一孔。乃將鐵皮鏟平之。使其面無凹凸之處。

(三) 酸洗 第一步之酸洗法。用鹽酸與水等分。(或用鹽酸一分水二分)製成酸液。將鐵皮浸入。加熱。待其液沸時取出。(或不加熱。則浸漬時間較長。見前瑯玕鐵器條下) 則表面之鐵鏽均被溶解。清淨無鏽痕矣。其第二步之酸洗法。用硫酸一分、水二十分。製成稀硫酸溶液。將鐵皮浸入其中十二小時。(或加強其酸液而減短其浸漬時間亦可) 酸浴器以硬木爲之。內部塗以漆。再須注意者。混合硫酸溶液之時。硫酸須徐徐傾入水中。且攪拌之。使之勻和。鐵皮經第二次酸洗後。以清水濯之。以細砂擦之。再放入沸水中洗之。取出乾燥之。待乾。卽塗以底塗瑯玕。若放置空氣中多時。恐表面將復生鏽也。

(四) 底塗瑯玕之塗附及熔融 底塗瑯玕。如用粉末狀者。則鐵皮須先塗以阿刺伯樹膠。次用細篩。將瑯玕粉末撒布於表面。再將鐵皮翻轉。其背面亦依上

法 造 製 器 瑯 琺

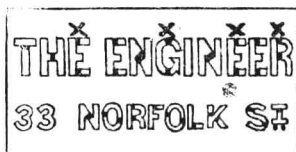
法爲之。如用液體琺瑯。須先調勻如糊狀。次將鐵皮加熱。其熱約可觸手。卽將琺瑯塗附於兩面。繼置於乾燥爐(Drying stove)之架上。熱至華氏表一百六十度。取出。置鐵皮於架上。共置於推車之叉架上。推車依鐵軌推近熔融爐。卽啓熔融爐之門。將架安置爐中耐火磚上。抽出叉。閉爐門。熱度約昇至華氏二千一百八十二度。爐火作櫻紅色或白色。則琺瑯完全熔融。然後取出。惟勿使驟受劇冷。致琺瑯表面生碎裂痕也。乃選擇其完善者。施以下之工程。其不完善者。則另置之。須加修整。

(五) 白色面塗琺瑯之塗附及熔融。面塗琺瑯原料之融度。須較底塗琺瑯爲低。如融度相等。則面塗者與底塗者共同熔化。如或較高。且足使顏色混雜也。故宜減短熔融之時間。或減低熔融之熱度。後者應用尤廣。以其不致使原熔之底塗琺瑯再行熔化也。面塗琺瑯如用液體。其稠度以濃厚爲宜。如過稀恐不能掩蓋底塗琺瑯。惟塗附以薄層爲佳。因薄乃可耐久也。再此次面塗琺瑯。祇施之

於正面又宜留出不要塗附之部分。塗附畢。卽繼以乾燥及熔融工程。如乾燥不足。則由液體蒸發之汽。易於起泡。此當注意焉。熔融爐以馬副爾爐爲佳。因可免燃料浪費也。融度約爲一千八百九十度。時間約五分鐘。瑯玕完全熔融。卽取出。但勿使接觸劇冷。

(六) 鏤花板之製造 鏤花板 (Stencil) 須製造精細。字跡清楚。字之體裁亦宜注意。以不損美觀爲主。鏤花板通常以紙爲之。如應用次數多者。則宜用軟金屬板爲之。其用紙製者。法取堅韌之紙。以松香切爲薄片。溶於木精中。使成膠狀之液體。以毛刷蘸此溶液。塗於紙之兩面。乾後再塗。又法。用厚紙浸於煮沸之葶麻子油中。次於其兩面。塗以假漆一層。上述之工作。則用紙製鏤花板一塊已足。大小與鐵皮相同。先用筆鈎其字跡於鏤花板上。乃將字樣雕去。結果如第九圖。其黑色字樣須雕去者也。每字之鈎勒與邊角。須清楚整齊。以鏤花板上如有破綻。將同樣顯出於鐵皮上也。

圖 十 第 圖 九 第



(七) 藍色面塗瑯珞之塗附 塗附方法與上述之白色面塗瑯珞相同。當塗附之前。須先塗少許阿刺伯樹膠於鐵皮上。然後以毛刷蘸瑯珞塗之。所以使藍色面塗瑯珞之附着堅牢也。乾後乃經下述之工作。

(八) 刷擦 將鏤花板對準放置鐵皮上。用針毛狀之毛刷刷之。於是下部經刷之藍色瑯珞顯出藍字及白地。刷時須注意勿損壞藍色瑯珞之字體。惟當除去鏤花板字間之連筍處。如第十圖。略舉數字有×符號者是。此可用手工法除去之。又法。不先塗藍色瑯珞。以鏤花板置鐵皮上。所欲顯之字體。先塗以阿刺伯樹膠。乃以篩盛藍色瑯珞粉末。撒佈

其上。如是則不必刷擦。

(九)

藍色面塗瑯珞之熔融 將鐵皮再入爐熔融。一如白色面塗瑯珞。但熔

法 造 製 器 瑯 瑯

融之熱度。須較白色者為低。通常藍色瑯瑯之塗附及熔融。一次已足。如有大缺點。則再行塗佈一次亦可。藍色瑯瑯塗於鐵皮之正面。其背面則祇塗底塗瑯瑯。俟藍色瑯瑯熔融後。瑯瑯招牌已告成功矣。

第十章 瑯瑯鐘表面製造法

鐘表面 (Dial plate) 多塗白色之瑯瑯。法先將銅板截成原定之大小。以白色瑯瑯粉末和水調和。用刷塗附於兩面。(通常祇一面) 此種瑯瑯富於養化錫。故得施塗於金屬薄片上。即不用養化錫而用其他粘着力強者亦可。瑯瑯配合之成分如下。

法	造	製	器	瑯	瑯
	砂	砂		養化錫	養化鉛
(一)	一〇〇分			五〇分	五〇分
(二)	一〇〇分			三八分	一〇八分
(三)	一〇〇分			三八分	一六七分

法 造 製 器 瑯 琺

琺瑯既塗於鐘表面後。乃排列於平圓板上。待其乾燥。然後移於耐火磚版上。放入紅熾之馬副爾爐中。至琺瑯十分熔融。取出。將鐘表面並耐火磚版移於冷卻爐內。使之冷卻。檢查其表面。如有氣泡或斑點。可將鐘表面附於車盤上。和以有水之細砂磨去之。再投入爐中融之。鐘表面所書之阿刺伯數目字。或羅馬數目字。係用一種黑色琺瑯。混以拉文達油。(Lavender oil) 研細塗附。再行熔融。黑色琺瑯之溶度。須較白色者為低。熔融後須徐徐冷卻。以免隙裂。再如鐘表面久用有破碎者。可以琺瑯(或假琺瑯)修理之。述其兩法如下。

(一) 將白色樹脂與鉛白溶和。如火漆狀。將各物及鐘表面等加以微熱。用刀加諸舊琺瑯上。俟冷。磨平其表面。如置近火酒燈。則光輝頗佳。惟熱度過高。足使琺瑯變為黃色。不可不慎焉。

(二) 以鉛白與蠟混和。以器械塗於鐘表面上。然後以砂紙磨擦。而增其光輝。如施用於金屬器。則表面必致變色。

第十一章 瑯玕器之鑑定及修補法

第一節 瑯玕器之鑑定法

瑯玕器之耐用與否。全視乎瑯玕之原質與塗附之手術如何。優良之瑯玕器。其耐用期往往有十年或十二年之久。其不良者。歷時不久而表面之瑯玕即剝落矣。此耐用之久暫。爲消費者之一問題。是在購用之時。預先加以鑑定。鑑定之法不一。茲述其簡要者如下。

瑯玕鐵器之佳者。不僅在於外觀。須視其瑯玕熔着於鐵面何如。一法、將瑯玕鐵板執兩端略彎之。如瑯玕即行破碎紛墮者。不良。又法、將瑯玕器置諸沸水中。後移置極冷之水中。如是者數次。若瑯玕表面不顯裂痕者爲佳。否則其應用時間不能長久。

瑯玕烹調器及化學用器。非特外觀須美麗。即瑯玕之質。亦須細加考察。以富於抗酸性者爲佳。因此等器皿之瑯玕中。不可含有鉛分。如有鉛質者。久置空氣中。

法 造 製 器 瑯 琺

表面卽有薄銹一層。易溶化於硝酸中。且有毒質。如琺瑯偶有裂隙。則鉛卽受酸性物質之侵蝕而起變化。既於衛生上大有妨害。復於化學試驗上亦有窒礙。欲鑑定琺瑯器有無鉛質。可將濃硝酸滴於琺瑯器之表面。繼以清水洗之。再加硫化銻一滴。有鉛則現黑色。無則其色不變。

又法將雞卵一個調勻。傾入琺瑯器中。靜置二十四小時後。傾出。洗以清水。器中如有鉛質。亦現黑色。試驗琺瑯抗酸之能力。亦甚簡易。法以醋酸放入器中。煮數分鐘。如有沉澱。或琺瑯色彩減退者。卽爲乏抗酸性之徵象。其他鑑定之法尙多。惟不若前法之簡便。

琺瑯器以塗附勻稱。熔着堅固爲最要。如塗之過厚則隙裂因之而生。其他之原因。則爲製造時燃燒之不完全。與塗附琺瑯時鐵面有鏽或不潔淨。均爲發生隙裂之原因。然有破裂。則必繼以修補。否則不能耐久也。

第二節 琺瑯器之修補法

法 造 製 器 瑯 玕

瑯玕器用之既久。其表面往往有破碎或龜裂。致瑯玕脫落處之金屬底坯顯露於外。若不加以修理。則坯子漸致腐蝕而成漏孔。且金屬底坯如含有鉛質。用以盛飲食物。則於衛生大有妨害。故瑯玕面一有破碎。必加以修理。其修理法之程序如下。

- (一) 除去破碎片之賸留者。
- (二) 將器皿置入熾紅之火焰中片時。
- (三) 於露出之鐵面或金屬面上。塗以底塗瑯玕。
- (四) 底塗瑯玕之熔融。
- (五) 面塗瑯玕之塗附。
- (六) 面塗瑯玕之熔融。

以上塗附及熔融方法。已詳於前。茲不贅述。

瑯玕招牌之修理。則以硬樹膠 Damar 五分。維義司松節油四分爲原料。先將

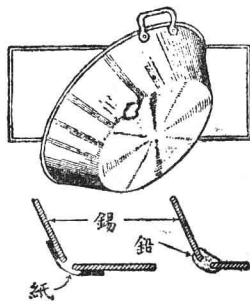
樹膠研細。與松節油混和。加入適量之酒精。成爲厚糊狀。更加以足量之鋅粉。如需彩色。可加以各種顏料。俟熔着後。再加琢磨。

如瑯玕鐵鍋有破孔。簡單者可以鉛修補之。法於破孔外黏着厚紙。將已熔之鉛。由內部傾入。或黏紙於內部。而由外部注上。熔鉛所佔之地位。須較原來之破孔爲大。又須包圍破孔之邊緣。惟鉛有毒。不甚相宜。最好仍以鐵質修補之。

第十一章 彩色瑯玕

上述之各種瑯玕之製造法。已分別將應用之原料。示其配合法矣。惟瑯玕器之外觀。全在乎色彩。故彩色瑯玕。爲製造中應最注意者也。誠宜博考成法。並出以匠心。配合種種色彩。鮮明美麗。而後可以鑿用客之希望。前文關於瑯玕之熔劑及顏料之應用。雖已得其大概。茲更綜合之。就彩色瑯玕之成法。列舉於左。以備

圖 一 十 第



補修之鍋瑯玕

參考。

(一) 白色瑯玕質

第一法 燒塊(錫二分、鉛一分、共燒爲粉)一分。細美質玻璃粉二分。養化錳少許。混和研細後。熔融之。以其熔塊投入於清水中。次乾燥之。研爲粉末。再熔融之。經如此手續三四次。然後可用。惟熔時須防煤煙、泥砂及鐵鏽等之混入。本品爲純美之白色。

第二法 洗淨之銻一分。美細質玻璃(無鉛分者)三分。混合之。如前項之操作。則其成品爲極美麗之白色。

大概白色瑯玕質。不許有他物混入。致爲白色之污。其施工之完全者。如前二項之製法。其製品堪與貓眼石之質珠相匹敵云。

(二) 黑色瑯玕質

第一法 以純黏土三分與一養化鐵(FeO)一分。混合熔解而後用之。本品

爲美細質之黑色。

第二法 以燒鐵卽一養化鐵一二分。與養化鈷一分混合之。加入同一重量之白色媒熔劑。

第三法 二養化錳三分。養化鈷一分。混合之。臨用之時。加入白色熔劑。

(三) 藍色琺瑯質

第一法 以養化鈷爲着色之用。熔劑則可於前述諸種中。任用何種。

第二法 砂、鉛丹、及硝石各一〇分。矽石質玻璃或矽石粉二〇分。養化鈷一分。混合之。其色彩之濃淡。係乎鈷之分量之多少。故實際當照所要之色。適宜加減之。

第三法 矽石質玻璃六四盎司。鉛丹二〇盎司。粗製碳酸鉀四盎司。白色琺瑯質八盎司。食鹽四盎司。上等藍色石灰六盎司。共入熔煉爐中熔融之。再粉碎之。加鉛丹四盎司。再研爲細粉。卽可適用。

法 造 製 器 瑯 珞

第四法 養化鈷二六盎司。粗製碳酸鉀一八盎司。加木炭一匙。混合燒爲粉。

第五法 酒石四盎司。鉛丹二盎司。矽石五盎司。苦土半盎司。本品製成之瑯珞質。爲堇菜的藍色。頗爲美麗。

第六法 玻璃一四分。鉛丹五分。白色瑯珞質一分。藍色石炭二分。本品爲有名之藍色瑯珞質。

第七法 玻璃一〇分。鉛丹五分。硝石二分。白色瑯珞質半分。共燒爲粉。加藍色石灰半分。其質亦良。

藍色用熔劑 藍色用熔劑。照下列之處方。最爲適當。

卽用矽石一六磅。鉛二磅。硼砂二磅半。粗鉛碳酸鉀一磅。混合製成而後用之。

(四) 褐色瑯珞質

第一法 二養化錳五分。鉛丹一二分。矽石粉八分。混合而後用之。

第二法 二養化錳九分。鉛丹三四分。矽石粉六分。混合而後用之。

(五) 綠色琺瑯質

第一法 媒熔劑二磅。黑色養化銅(CuO)一盎司。赤色養化鐵(Fe_2O_3)半盎司。混合而製出之。

第二法 混合劑與上列之第一法同。惟以赤色養化銅(Cu_2O)代黑色養化銅。本品之色較前者略淡。

第三法 銅屑及黃丹各二盎司。硝石一盎司。砂四盎司。混合之。加以適量之媒熔劑。

第四法 於媒熔劑中加入養化鉻。其分量之多少。視乎所要之色彩而異。此在工作優良者爲之。則其色彩華麗。且能耐高度之熱。若尋常不熟練之工作。其色彩往往如枯葉色。

第五法 透明質媒熔劑五盎司。黃色養化銅二司克路步。鉻二克令。混

法 造 製 器 瑯 玕

合之。本品之色彩似綠玉而美麗。

第六法 以藍色及黃色之瑯玕質。照所要之比率混合之可也。

第七法 上等藍色瑯玕質二分。黑色與黃色瑯玕質各一分。混合之。

(六) 橙黃色瑯玕質

第一法 鉛丹一二分。赤色硫酸鐵 (Fe_2SO_4)。與養化錒 (Sb_2O_3) 各一分。矽石粉三分。燒爲粉。研細。加入媒熔劑五〇分熔解之。

第二法 鉛丹一二分。養化錒四分。矽石粉三分。赤色硫酸鐵一分。燒爲粉。以此混合物二分。加入媒熔劑五分而後用之。

(七) 黃色瑯玕質

第一法 鉛丹八盎司。養化錒及養化錫之燒粉各一盎司。混合之。加以前列第四法之媒熔劑一五盎司。混合而後熔解之。如將以上之組成分。爲相當之加減。則其色彩之濃淡。可隨心所欲矣。

法 造 製 器 瑯 玕

第二法 鉛、錫灰、黃丹、銻、及砂各一盞司。硝石四盞司。混合而後熔解之。研爲細粉。並依其成分所需之色彩。而加以適宜之媒熔劑。

第三法 白色養化銻 (Sb_2O_3) 明礬、及鹽化銹 ($ZnHCl$) 各一分。純炭酸鉛一分至三分。依其用途而加減之。以上共爲細末。混合之。所加之熱度須稍高。方足以分解鹽化銹。其成品之色彩。極有光輝。

第四法 鹽化鉛與極少量之赤色養化鐵。混合熔解而爲生成之媒熔劑。

第五法 金屬性媒熔劑中。加以純養化銀。亦有用銀之鹽類者。但其施工較難。今用養化銀之薄膜。塗布於瑯玕質之面上。適度加熱而後除火。其面上除去還元之銀之薄膜。則其下部當現鮮麗之黃色。

第六法 黃丹八分。矽石六分。銻三分。赭石二分。玻璃四分。混合製成之。

第七法 黃丹三分。煉瓦粉四分。養化鐵一分。銻三分。於熔煉爐中燒

爲粉。

以上兩法合用之媒熔劑 鉛丹三盎司。 矽石一盎司。 混合熔融而後用之。

第八法 鋅六磅。 矽石半磅。 錫灰半磅。 混和熔融。 注入溫湯中。 俟冷。 研爲細粉。

以上第八法應用之媒熔劑 鉛丹三分。 玻璃一分。 矽石一分。 此媒熔劑、熔至成暗黑色之玻璃質爲止。 再用十分高熱燒之成粉。 惟本媒熔劑不能以他媒熔劑代用。

(八) 紫色瑯玕質

第一法 於媒熔劑中。 加入養化金、金紫粉、或二養化錳。 爲着色之用。

第二法 硫黃、硝石、綠礬、銻、及養化錫、各一磅。 鉛丹六〇分。 混合熔解。 冷却之。 研成細粉。 加入薔薇色銅一九盎司。 養化鈷一盎司。 養化銅與養化銻。 盎司半。 硼砂三盎司。 金銀、及水銀之一種合成物一磅。 熔解之。 此熔解物。 以銅

棒攪拌之。次以其熔塊投入坩堝。於反射爐中加熱二十四小時而後用之。

(九) 赤色珐瑯質

第一法 硫酸鐵(暗黑色燒粉)一分。媒熔劑(用前列第四法)六分。赤色養化鐵三分。混合之。本品爲暗黑性赤色。

第二法 赤色硫酸鐵二分。媒熔劑(用前列第一法)六分。白鉛三分。混合而成。本品爲淡赤色。

第三法 以赤色養化銅爲着色之熔劑。本品以銅之一分的養化作用。其赤色有變爲綠色或褐色者。此全起因於加熱之過度。故以脂肪或木炭等含炭質之物質加入。則可使回復爲赤色。

第四法 本品呈絕美之高價的赤色。且略帶紫色。即以玻璃或媒熔劑與紫金粉混合而製成之。在技術熟練之工人。任用何種金劑。得製出優秀微妙之色彩。且赤色之濃淡。亦可任意爲之。其最完全者。其珐瑯質當初從爐中取出之際。尙

法 造 製 器 瑯 瑤

全然無色。其後以吹管吹以蠟燭之火焰。即顯出華麗之色彩。

第五法 黃丹三分。銻二分。鐵屑一分。混和之。

第六法 黃丹一分。銻一分。鐵屑半分。混和之。

以上第五第六兩法合用之媒熔劑 鉛丹六盎司。硼砂四盎司。矽石質玻

璃二盎司。以通常火力熔解製成而用之。

(十) 淡紅色瑯瑤質

養化錫一〇分。鹽化石灰五分。養化鉻五分。混合之。對於混合劑之一〇分。加矽石一分而後用之。

(十一) 紅瑪瑙色瑯瑤質

鉻酸鐵一分。媒熔劑三分半。混和之。

(十二) 薔薇色瑯瑤質

第一法 紫色瑯瑤質或其原料三分。媒熔劑九〇分。混合之。加入錫箔

法 造 製 器 瑯 琺

或養化錫一分以內製成之。

第二法 黃金一克令。熔解於王水中。錫塊四盎司。亦熔解於王水中。各別注入盛冷水之鉢中。次以錫之溶液。放入金之溶液中。以羽毛攪拌。至生沉澱。放置六小時後。以溫水洗滌之。再加入硼砂三分。砂石一分。石灰一分之混合劑而後用之。

(十二) 灰白色琺瑯質

第一法 砂一〇分。鉛丹三三分。硼酸水素 $B(OH)_3$ 二〇分。碎玻璃片一一四分。水化炭酸鈉 (Na_2CO_3) 一六分。硝石一·二分。養化錳八分。

第二法 砂石三六分。硼酸水素二四分。水化炭酸鈉二四分。硝石一八分。

第三法 碎玻璃片一分。硼酸水素七分。水化炭酸鈉〇·四分。磷酸石灰三·八分。養化錒〇·二分。

(十四) 透明性瑯玕質

以上列舉之各媒熔劑。除第六法至第八法外。皆可用為透明瑯玕質。

第十三章 美術瑯玕

第一節 美術瑯玕之種類

以裝飾為主要目的之美術瑯玕。溯其歷史。比之鐵器瑯玕為古。其素地多用銅為之。有時並用金或銀。如我國之景泰藍器。即此類也。其製造法較難。以圖案意匠之精巧取勝。為一種美術的工藝品。茲就其種類。列舉之如左。

(1) 有線瑯玕 Cloisonné 有線瑯玕。通常以銅為素地。於其上以纖細之銀絲或銅絲。依圖案分作區劃。即於其區劃中填充粉末狀之瑯玕質。加熱熔着。其法先於銅素地之表面上。以墨畫為圖案。沿其劃線。植立扁平之銀絲或銅絲。以白芨糊黏着之。次用易溶性之瑯玕粉末。撒布於全面。亦以白芨糊黏附之。以作底地。經熱熔融。此時底地之瑯玕與劃線一併融着於素地之上。然後於各劃線間。依

法 造 製 器 瑯 琺

所要之色彩。填以顏色琺瑯之粉末。此粉末以白芨糊捏練。用竹篔填充。加熱熔着之。再遇必要時。須數回反復行之。使琺瑯層達於適當之厚。然燒成之後。表面尙覺粗糙不平。故必加以磋磨。使之平滑。方爲完工。

熔融爐。通常卽用馬副爾爐。其火候及熔融操作。與鐵器琺瑯之製造法相同。再此種有線琺瑯現於其表面之銅絲。如以硝酸等腐蝕之。外觀宛如所謂無線琺瑯。

(2) 無線琺瑯 *Champlevé* 無線琺瑯者。於金屬素地之表面。鑿成凹紋。卽於凹處。依前法填充之。或者每一部分之填充。雖用銅絲圍之。惟至每次燒成之後。卽將此劃線除去。如是分次進行。經數回之填充。俟全部燒成而後完工者也。

(3) 無地琺瑯 *Limogeic* 無地琺瑯。卽塗附一層。非如前兩種之分區劃。徑於素地上熔融琺瑯一層。但此一層琺瑯。須能被覆於素地之全面。不使金屬面稍有露出者爲佳。

(4) 熔滴瑯瑯 Pointed Enamels 熔滴瑯瑯者以半熔融狀之瑯瑯滴於素地之上而使融着者也。即依圖案之一部。有時須凸起者用之。

第二節 美術瑯瑯之成分

(1) 基本劑 美術瑯瑯之種類雖多。而其基本劑有以砂石、鉛丹、及礪砂三者為主者。欲增加其熔融性。則加以相當之硝石。此等成分。須預先在坩堝中熔融之。研碎成粉。其色彩所用之顏料。與普通彩色瑯瑯相同。(見前)或用金屬瑯瑯。各隨用途而異。茲先就其基本劑示其一二例於左。

左表所列之數字。係示可以混合之重量。

第 三 法	第 二 法	第 一 法	砂	石 礪	砂 鉛	丹 硝	石
三	一	三	·	·	·	·	·
分	分	分	·	·	·	·	·
一	○	一	·	·	·	·	·
分	分	分	·	·	·	·	·
六	一	四	·	·	·	·	·
分	五	分	·	·	·	·	·
六	分	二	·	·	·	·	·
分	分	分	·	·	·	·	·
分	分	分	·	·	·	·	·

法 造 製 器 瑯 珉

第 四 法	一 五 分	—	二 三 分 (鉛白)	一 七 分
第 五 法	三 分	分 一	分 四 (錫灰)	二 五 分
第 六 法	一 〇 分	分 一	分 一 八 分 (錫灰)	四 分

以上所列之(1)(2)適用於有線珉瑯。(3)適用於無線珉瑯。(4)適用於以銀作素地者。此皆係透明者。(5)(6)則為不透明者。

(2)貴重金屬珉瑯 貴重金屬珉瑯。主用於面塗珉瑯。使其表面發金屬光輝及美麗之色彩。其種類不一。茲分述如左。

(1) 阿刺伯式

硫化銅二六·八七分 硫化銀一·一五分 紅赭石七一·九八分

(2) 意大利式

硫化銅二四·七四分 硫化銀一·〇三分 硫化汞二四·七四分
 紅赭石四九·四九分

法 造 製 器 瑯 玕

以上(1)(2)各成分俱用爲面塗瑯玕之基本劑。欲使其有金屬光彩。可任意加入下列混合劑之一。共研爲細粉。以樹膠調爲漿糊狀。用毛刷塗於已融着之底塗瑯玕層上。

混合劑之配合法如左

	碳酸銅	草酸銅	硫化銅	碳酸銀	亞硝酸鉍	養化錫	紅赭石
第一法	三〇分	—	—	—	—	—	七〇分
第二法	—	—	—	三分	一二分	—	八五分
第三法	—	—	二〇分	—	—	二五分	五五分
第四法	二八分	—	—	二分	—	—	七〇分
第五法	—	五分	—	一分	一〇分	—	八四分
第六法	九五分	—	—	五分	—	—	—

上列之碳酸銅與紅赭石。可用綠化銀與黃赭石代之。

各種成分之細粉。藉樹膠之黏力。塗附於底塗琺瑯層上。須加熱至華氏一千八百十四度始熔。稍降至一千二百〇二度而始凝。待冷卻後。擦去表面之鐵渣。便顯出光澤。其素地以銅鐵銻錫等爲之。結果均佳。

(3) 白色琺瑯

第一法 結晶玻璃三〇分 養化錫六分 硼砂六分 二養化砒二分
(或砂砂五十分) 錫十五分 鉛一〇〇分 混合之粉末一〇〇分
碳酸鉀四〇分

共同熔和。加以少許錳類。欲免去意外之色素。須將其熔屑。注落水中三四次。

第二法 結晶玻璃三〇分 養化第二錫六分 硼砂六分 砒酸二分

第三法 結晶玻璃三〇分 銻酸鈉(Sodium antimonate) 一〇分

以上第二第三法之成分。研爲細粉。以拉文達油(Lavendes oil)調之。用刷毛蘸之。塗於已融着之白色琺瑯層上。加熱熔之。但照第三法可省去白色琺

瑯層。然總以免去鉛質爲要。

(4) 不透明藍色瑯瑯

結晶玻璃三〇分 硼砂六分 養化鈷四分 骨灰四分 二養化砒二分

(5) 透明綠色瑯瑯

第一法 結晶玻璃三〇分 硼砂二分 Blue verditer 四分

第二法 結晶玻璃八〇分 養化第二銅四分 硼砂二分

(6) 不透明綠色

結晶玻璃三〇分 硼砂八分 Blue verditer 四分 骨灰四分

二養化砒二分

(7) 黑色瑯瑯

第一法 結晶玻璃三〇分 硼砂八分 養化銅四分 養化鐵三分

養化鈷四分

第二法 銀〇·五分 銅二·五分 鉛三·五分

鹽酸阿摩尼亞 (Muriate of ammonia) 一·五分

將以上諸種礦物質。與二倍之硫黃粉。置坩堝中。加蓋。使硫黃不燃。加熱熔化。俟餘多之硫黃。焚燒殆盡。變成一種化合物。研細。加入少許之鹽酸阿摩尼亞。塗於金屬表面。焙着之。更用細砂磨擦。便見光澤。

第三法 結晶玻璃三〇分 硼砂八分 養化第二銅四分

養化第二鐵三分 養化鈷四分 養化錳四分

(8) 透明紅色瑯瑯

紫金粉六五分 結晶玻璃三〇分 硼砂四分

(9) 透明藍色瑯瑯

結晶玻璃三四分 硼砂六分 養化鈷四分

(10) 深藍色瑯瑯

結晶玻璃三〇分 硼砂六分 養化鈷四分 骨灰四分 砒酸二分

(11) 深綠色瑯玕

結晶玻璃三〇分 硼砂八分 養化第二銅四分 骨灰四分 砒酸二分

附錄 景泰藍器製造法

景泰藍爲有線瑯玕之一種。發源於明景泰時。多用銀銅作坯子。嵌以銀絲銅絲。填以各色鮮明之寶石粉。色尙藍。故名景泰藍。鑲工細巧。能作各種龍鳳花卉等形。顏色鮮明。經久不變。允爲優等之美術品。頗爲東西各國所寶重。今日北京尙有設廠仿造者。茲就工作之大概言之。

景泰藍工廠。約分採料、嵌絲、著色、磨冶等部。製品坯子多爲銅質。由紫銅鑄成。嵌絲之法。用長方銅絲。約一分厚、半分寬。彎成各種花紋。用一種銅銀之合金。並加以少量之他項礦物。黏着於銅板之上。其紋形之最普通者爲龍鳳等形。嵌絲既竣。乃施彩色。彩色盡屬礦物。着色部分四處。每處着二色或三色不等。及至四處

均過。則色彩已充實。嵌絲中煊爛斑駁。甚爲美觀。著色不用筆而用小硬刷。取其挺脫而不易漶漫也。著色之後。卽置器物於高燥處。待其色料凝固後。卽放入窰內熔融之。數十分鐘後。(時間以物件大小爲準)卽可取出磨治。磨治部亦分四處。一、銼磨。二、粗石磨。三、細石磨。四、水磨。景泰藍器物由窰內取出後。先經銼磨。銼磨純用人工。而景泰藍器物形式又方圓不一。磨治之時。手術須極純熟。鋼銼磨治後。卽用粗石磨。粗石磨不用水。僅以粗石磨治器物各部。粗石磨之後。色彩煊爛奪目。惟表面尙存多數細紋不甚平滑。故復用細石磨。細石磨略同粗石磨。惟石料較細。不致傷及器物之表面。然細石磨後。細紋猶不能盡去。故不得不用水磨。銼磨、粗石磨、細石磨三種。均純用人力。不用機械。水磨則半用機械之力。半用人力。水磨機械。旣極簡單。又不精緻。其略形如製圓木之手機。器物緊緊於一圓木竿上。圓木竿後有軸一。軸上皮帶連於機下之踏板。踏板有二。左板上則右板下。右板上則左板下。交互上下。而輪軸以皮帶牽掣。亦隨之而轉。景泰藍器物

亦因而轉動。工人執細磚一。輕擦器物之面。時時加水。取其滑澤也。水磨之後。卽可發售。近又有用顏料塗平板上。不嵌銅絲。可作景泰藍招牌之用。此則漸由美術方面。趨於實用方面之徵象也。