



ABRIR CAPÍTULO VI 1ª PARTE

VII

BAÑOS METALICOS SOBRE ALGUNOS METALES

Queremos aquí referirnos únicamente a los baños metálicos que pueden ostentar los metales esmaltados, que son, como ya sabemos, el oro, la plata, el cobre y el bronce.

Cualquiera de estos metales puede ser recubierto superficialmente por otro, e incluso por él mismo. Queremos decir que no sólo el cobre y el bronce pueden ser bañados con plata ú oro que enmascaren su superficie, también el oro puede ser bañado por el oro y la plata por la plata con una fina película del mismo metal puro que disimule la escasez de su pureza de base. Y así mismo podría ocurrir con el cobre bañado con cobre, ó con el bronce bañado con bronce aunque no son frecuentes estos casos. Puesto que este recubrimiento ó baño con el mismo metal es normal en el oro y la plata, para dar mayor sensación de belleza y calidad a objetos contruidos con cualquiera de estos dos metales en baja ley, hemos querido pararnos, aunque sólo sea brevemente, en estas reflexiones, por considerar que es algo que también debe conocer el restaurador de orfebrería esmaltada a la hora de enfrentarse a sus problemas.

No es difícil encontrar un objeto de plata de baja ley que esté esmaltado, y cuya superficie metálica presente todas las características de plata cercana a las 900 milésimas.

Hay en el mercado aleaciones de cobre y zinc, ya reseñadas en el capítulo correspondiente al cobre con el nombre de "similor", que, según su nombre indica, con un cuidadoso pulimento alcanzan un color y brillo muy similar al del oro. No en balde una de estas aleaciones ha sido conocida en algún tiempo con el nombre de "oro alemán". Para que el profano pueda reconocer si estas aleaciones son ó no oro, hay un modo de ensayo no explicado en el capítulo correspondiente al reconocimiento del oro, pero muy empleado por quienes no poseen la piedra de toque ya descrita con anterioridad, y es tocar el objeto que se quiere examinar con una gota de cloruro de cobre ó de nitrato de plata (1:10). Ninguna de estas dos soluciones alterarán al verdadero oro, mientras que cualquier otra imitación aparecerá negra por la acción del cloruro de cobre, y gris por la del nitrato de plata. Pero como esta prueba sólo sirve para tocar la superficie, y si el objeto sospechoso tiene un baño de oro no se alterará, habrá que, en caso de que la sospeche continúe, recurrir a la piedra de toque para averiguar su naturaleza. Mas, por lo tanto, queda demostrada la eficacia de un baño de oro sobre cualquier pieza metálica, que, a primera vista sirve para confundir. Y por este baño, el del oro, vamos a empezar nuestras consideraciones.

VII-1

DORADO

Casi todos los dorados que se hacen hoy, son por vía electrolítica. pero antes de la electrólisis los procedimientos más conocidos eran el dorado a fuego,

el forrado por incrustación, el chapeado de oro y el dorado por vía húmeda. Después, la galvanoplastia vino a sustituir estos métodos.

Explicaremos aunque sólo sea brevemente en qué consiste cada uno de ellos, así como también el basado en la electricidad.

Consiste el dorado en cubrir superficialmente de oro objetos a fin de cambiar su apariencia real.

VII-1-A

DORADO A FUEGO

Se fundamenta este método en cubrir por frotación con amalgama de oro los objetos que se quieren dorar, después de haberlos limpiado concienzudamente. Y una vez hecho esto, por medio del fuego se volatiliza el mercurio de la amalgama haciendo que el oro de ésta quede solidificado en la superficie.

La amalgama de oro para esta clase de dorado se obtiene poniendo en contacto el mercurio con el oro molido, añadiendo además plata y estaño en las siguientes proporciones: 4 partes de oro, 3 partes de plata y 8 de estaño, todo esto molido se amalgama con mercurio que es, como sabemos, un metal bivalente cuyo símbolo es Hg y cuyo peso atómico es 200, al que también se conoce por azogue.

VII-1-B

FORRADO DE ORO POR INCRUSTRACION

Este procedimiento sólo puede hacerse sobre metales que sean más duros que el oro; queremos decir que sobre oro, aunque fuese de ley baja, no se podría conseguir por no haber la suficiente fuerza en la base, pues ésta ha de ser más dura que el metal que acoge.

Consiste en lo siguiente: con una cuchilla de acero muy bien afilada (foto nº 77) se hace un rayado con líneas muy juntas y paralelas hasta cuajar toda la superficie que se quiere forrar cruzando luego el rayado al contrario, procurando que en ningún momento pierda la cuchilla su filo. Con esto se consigue un mordiente ó aspereza en la superficie a dorar en la que se incrustarán después finas láminas de oro.

Estas finas láminas de oro se preparan hoy en la industria por medio de laminadoras de mucha precisión, pero antiguamente se hacían a base de batido a martillo hasta conseguir láminas muy delgadas, las cuales se seguían batiendo entre hojas de pergamino para afinarlas más, hasta que por último y para adelgazarlas al máximo, se las martilleaba entre "membranas de batidores", que son las membranas exteriores, finísimas, del intestino ciego del buey.

Se colocarán después estas láminas sobre la picadura efectuada como mordiente en la superficie del objeto a dorar ó forrar, y se frotará presionando ligeramente con bruñidores de acero ó de ágata. A la presión

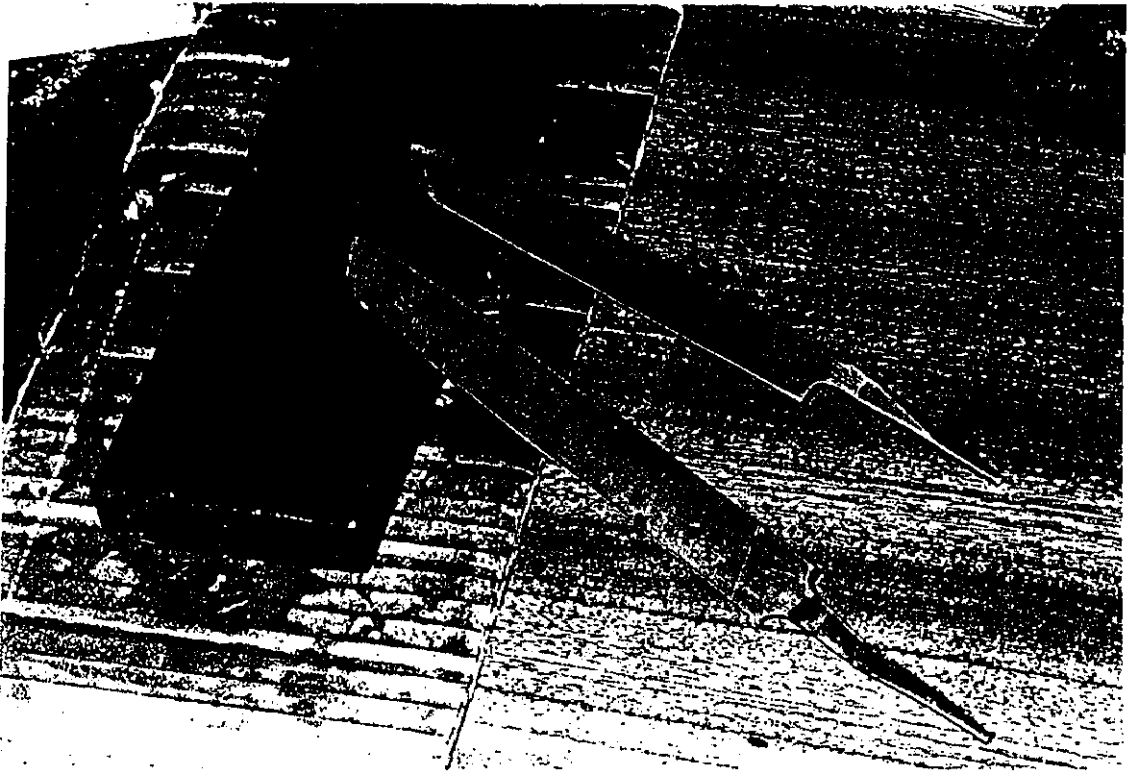


Fig. 77.-CUCHILLAS DE PICAR

en movimiento del bruñidor, la picadura de la base cerrará e irá acogiendo incrustrada la lámina de oro, que quedará aprisionada por su cara interior en contacto con el objeto, mientras la cara exterior quedará brillante dando a la pieza forrada el aspecto de oro macizo.

VII-1-C

CHAPEADO DE ORO

Esta operación mecánica sólo se puede realizar sobre láminas de metales antes de confeccionar con ellas objeto alguno. Después de chapeadas las láminas se podrán embutir, cortar, y unir, para conseguir el objeto deseado. El proceso es el siguiente: la superficie de la lámina que se desea dorar por chapeado, habrá de ser lavada cuidadosamente para, acto seguido, bañarla con una disolución de sal de oro, formando con este baño una fina capa de dicho metal; sobre esta capa se pondrá una delgada lámina de oro y, calentando hasta alcanzar el color rojo se unirán por presión entre cilindros.

VII-1-D

DORADO POR VIA HUMEDA

Los objetos que se vayan a dorar se pueden sumergir en una solución diluída de clorhidrato de cloruro áurico, ó se pueden hervir en disolución, diluída también, de clorhidrato de cloruro áurico y carbonato sódico. Estos dos procedimientos son referidos a los metales

que estamos estudiando: los esmaltables; pues, para el dorado por vía húmeda del hierro y el acero hay procedimientos muy parecidos a los descritos aunque con algunas variantes, que no vamos a explicar por no venir al caso que nos ocupa.

VII-1-E

DORADO GALVANICO

Este tipo de dorado, por medio de la electrólisis, ha sustituido, casi por completo, a los métodos antiguos explicados anteriormente. Las soluciones con las que se baña en estos casos son hechas de la siguiente forma: disolver 100 partes de agua destilada, 10 de clorhidrato de cloruro áurico y 100 de cianuro potásico. Otra fórmula es, someter a una solución acuosa de cianuro potásico a la electrólisis con electrodo de oro; de esta manera se disuelve el oro en forma de cianuro áurico potásico.

Con esta solución preparada y puesta en un recipiente adecuado, se procederá al "baño" siempre con la ayuda de un electrodo positivo y otro negativo, colocado cada uno a un extremo del recipiente que contenga la disolución.

Como electrodo positivo, el ánodo, se pondrá una plancha de oro; y como electrodo negativo, el cátodo, se atará el objeto que se vaya a dorar. Por efecto de la electrólisis se irá acumulando el oro desprendido del ánodo, en la superficie del objeto a dorar atado al electrodo negativo que es el cátodo.

Se puede acelerar la acción de este baño calentando la disolución mientras actúa y ejerciendo un ligero movimiento con el cátodo. Dependiendo de la duración de inmersión y del tiempo de actuación de los electrodos, será el espesor del baño que se de.

Es conveniente saber que si el baño dado por este procedimiento no fuera lo suficientemente grueso, puede afectarle la acción de la mufla al restaurar los esmaltes. Por eso, a los esmaltes cuya base esté dorada por este medio, habrá que evitar someterlos a temperaturas elevadas en el momento de la restauración, si no queremos deteriorar el dorado, que habría que volver a restaurar después.

VII-2

PLATEADO

El plateado, lo mismo que el dorado, consiste en recubrir las superficies de objetos con una delgada capa de plata que dé el aspecto y las propiedades de este metal a un objeto construido con otro. Sobre objetos metálicos se puede conseguir el plateado de las diversas maneras que explicaremos brevemente a continuación.

VII-2-A

PLATEADO A FUEGO

Hay dos formas de realizar este plateado a fuego, una es cubriendo el objeto con amalgama de plata según sigue: la amalgama de plata se prepara con mercurio que se pone en contacto con una pequeña cantidad de plata y una gran proporción de estaño, dependiendo de la mezcla la calidad de la amalgama que se desee preparar. Una proporción aceptable es el 10% de plata y el 90% de estaño. Los objetos que se deseen platear habrán sido cuidadosamente lavados con ácidos y neutralizados con agua clara. Se aplicará después la amalgama actuando de la misma forma que con el oro; o sea, calentando al fuego los objetos hasta que el mercurio de la amalgama volatilice y quede la plata solidificada en la superficie de la pieza que se platea.

La otra manera de platear a fuego es cubriendo la superficie con la siguiente mezcla: 1 parte de plata precipitada, 4 de sal común, 4 de cloruro amónico y 0,25 partes de cloruro mercúrico, sometiendo después los objetos a la acción del fuego hasta verlos completamente plateados.

VII-2-B

FORRADO DE PLATA POR INCRUSTRACION

Este método de plateado sólo puede realizarse, al igual que el forrado de oro, sobre metales que sean más duros que aquél con el que se va a forrar, es decir,

que los metales a forrar habrán de ser más duros que la plata. La explicación de ello es que el metal receptor ha de ser más fuerte que el que se posa sobre él para que su mordiente pueda atraparlo.

Para proceder al forrado se hará la picadura ya descrita, con cuchilla finamente afilada, sobre la superficie a platear. Esta operación se hará dando cortes poco profundos paralelos y muy juntos. Cuando toda la superficie esté cuajada por el primer rayado, se hará otro rayado en sentido contrario, siempre con la cuchilla muy bien afilada; procediendo después a forrar con láminas muy delgadas de plata, iguales a las que se usan en el damasquinado, frotando con bruñidores de ágata ó de acero. Con esto se conseguirán superficies con apariencia de plata sin que todo el objeto que se ha tratado sea de dicho metal.

VII-2-C

CHAPEADO DE PLATA

El plateado por chapeado de plata se obtiene del mismo modo que el indicado para el chapeado de oro, por un procedimiento mecánico entre cilindros y con la ayuda del fuego ó de otro tipo de calor. Este procedimiento se emplea únicamente sobre láminas planas.

Hay que lavar y limpiar cuidadosamente las superficies a tratar para bañarlas después con una disolución de nitrato argéntico, con lo que se formará sobre la lámina así bañada una fina capa de plata. Se cubre esta fina capa de plata con láminas también de plata,

cuyo grosor dependerá de las micras que se deseen dar al chapado y, por presión entre cilindros y con todo el material al calor rojo, se unirán láminas de plata y del metal a platear.

VII-2-D

PLATEADO EN FRIO

Con una mezcla de 1 parte de cloruro argéntico recién precipitado, 1 de sal común, 1 de creta levigada y 3 de carbonato potásico húmedo, se frotarán los objetos a platear hasta que estén fuertemente plateados.

Se puede platear igualmente en frío y por fricción con una mezcla de 1 parte de nitrato argéntico, 3 de cianuro potásico y un poco de agua.

VII-2-E

PLATEADO POR VIA HUMEDA

Después de limpios los objetos que se quieren platear, hay que atacarlos superficialmente con ácido nítrico hirviéndolos luego con una disolución acuosa de 1 parte de cloruro argéntico, 4 de cloruro sódico y 4 de crémor tártaro. También se puede hacer esta última operación con una disolución de cloruro argéntico en tiusulfato sódico.

Una vez secos los objetos plateados se frotarán con cera levigada.

VII-2-F

PLATEADO GALVANICO

Para este procedimiento se sigue el mismo método que el descrito para el dorado galvánico, empleando en este caso de la plata una solución de cianuro argéntico en exceso de cianuro potásico, es decir, 1 parte de nitrato argéntico disuelto en 50 de agua destilada, añadiendo otra solución de 5 partes de cianuro potásico en 20 partes de agua destilada.

Los objetos a platear, una vez limpios, se sumergen en este baño atándolos en el polo negativo, el cátodo; y en el polo positivo, el ánodo, se atará una chapa de plata. El baño conservará siempre la misma proporción de plata, pues la plata que recibe el cátodo será la desprendida del ánodo.

VIII

DECORACIONES EN LA METALISTERIA DEL ESMALTE

VIII-1

EL REPUJADO

El procedimiento de decoración por medio del repujado es el más antiguo en la práctica de la ornamentación de los metales. Se empezó a trabajar sobre láminas de oro, ya que este metal fue, no sólo el primero que el hombre manejara, sino el más dúctil. Estos primeros trabajos repujados en oro se moldeaban a golpe de martillo y se repujaban por estampación de punzones, como es el caso de los cuencos de oro pertenecientes al tesoro de Villena, Alicante (foto nº 78) ó el tesoro de El Carambolo de Sevilla (foto nº 79) ó el cinturón de oro repujado fenicio del Museo Arqueológico Nacional de Madrid (foto nº 80), ó las coronas del tesoro de Guarrazar (foto nº 81), y tantas otras piezas que conservan los museos del mundo. En la plata también empezó tempranamente esta suerte de decoración. Con un solo ejemplo basta: el ánfora de plata, bella pieza de la orfebrería persa del periodo aqueménida de los siglos VI al IV a. de C., propiedad de una colección privada de París (foto nº 82). O este más temprano ejemplo de bronce repujado en forma de rostro humano esquematizado, perteneciente al siglo VIII a. de C., encontrado en unas excavaciones de Sicilia (foto nº 83).



Fig. 78.-CUENCOS DE ORO
DEL TESORO DE VILLENA (ALICANTE)

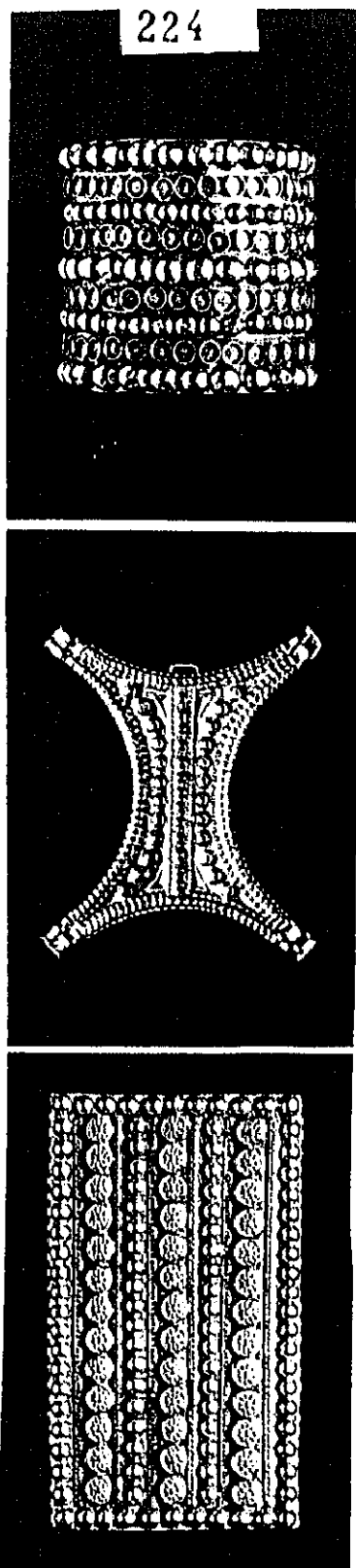


Fig. 79.-PIEZAS DEL TESORO
DE CARAMBOLO (SEVILLA)



Fig. 81.-CORONA DEL TESORO DE GUARRAZAR. SIGLO VII.

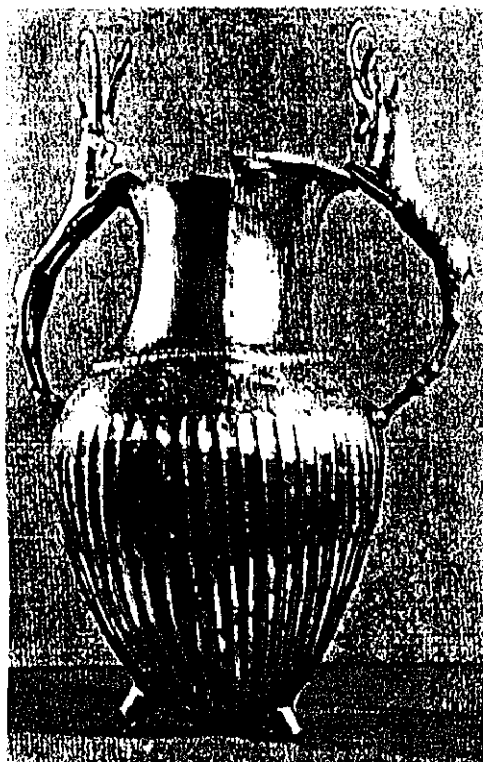


Fig. 52.-ANFORA DE PLATA,
OBRA PERSA(S VI al IV a. de C.)

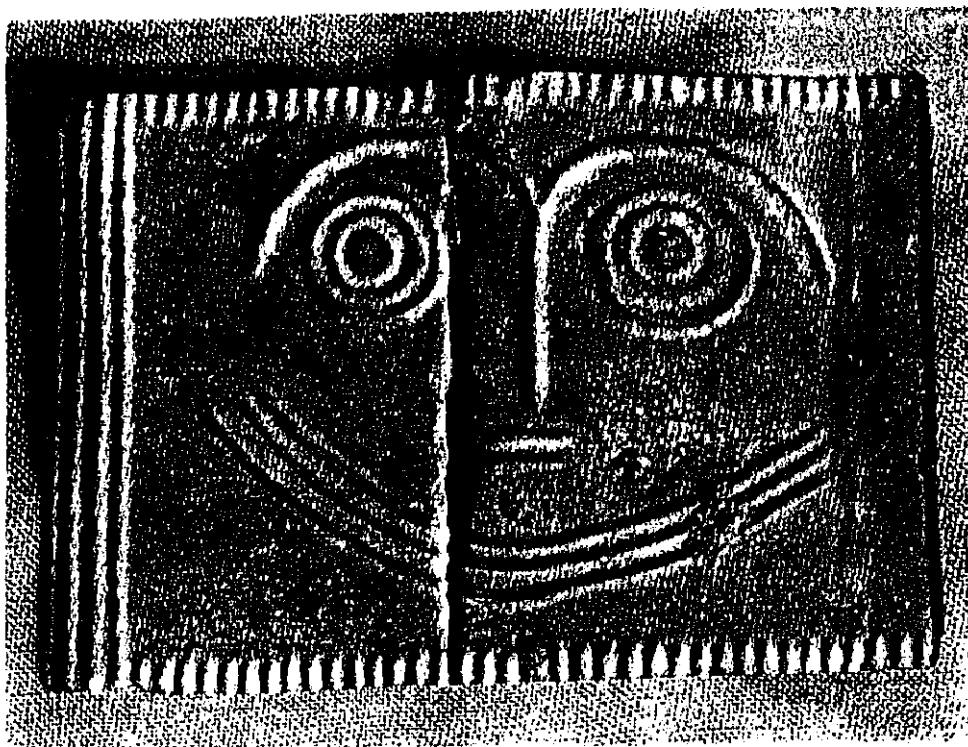


Fig. 83.-ROSTRO HUMANO ESQUEMATIZADO
SICILIA, SIGLO VIII a. J.C.

El repujado ha estado presente en la orfebrería desde sus primeros pasos. En el periodo romano adquiere un gran auge debido a que se pusieron de moda los objetos de plata labrada. Una de las mejores muestras de esta época es la pátera de Santiesteban del Puerto, cuya parte central representa a Hércules niño ahogando serpientes y rodeado de amorcillos, centauros y centauras, que mide 175 mm. de diámetro, y que se exhibe en nuestro Museo Arqueológico Nacional.

Muchas obras esmaltadas se han visto categorizadas por la inclusión en su decoración del repujado. Obras románicas de los siglos XI al XIII dan fe de ello; evangelios, arquetas, bandejas, ... Hasta que en el periodo gótico los procedimientos para trabajar los metales excluyen de la orfebrería la técnica del repujado, que ya había alcanzado una gran perfección. El concepto arquitectónico de las composiciones en la orfebrería gótica llevan a un mayor uso de la fundición y del repasado final por cincelado; incluso algunas piezas macizas son trabajadas a martillo en lo que podríamos denominar "la mini forja". Y ya que hemos mencionado la forja, no seríamos justo si no recordásemos que fueron los forjadores de finales del gótico quienes resucitaron en España el repujado perdido en ese período, introduciendo cenefas de cardinas en las rejas de las iglesias y catedrales; costumbre que aún conservan algunos forjadores toledanos siguiendo las directrices marcadas por el maestro del siglo XV Juan Francés.

Con el Renacimiento vuelve el esplendor del repujado, encontrando, según nuestra opinión, a su más grande ejecutor en el italiano Benvenuto Cellini, gran conocedor de los volúmenes y el relieve como escultor, que supo elevar a la categoría de Arte, con mayúscula,



Fig. 84.-BANDEJA ATRIBUIDA DURANTE MUCHO TIEMPO A
BENVENUTO CELLINI

sus obras de repujado (foto nº 84).

Podríamos sintetizar las explicaciones del proceso del repujado diciendo que es el arte de abultar, a martillo ó a cincel, láminas metálicas a fin de conseguir que en una de sus caras queden decoraciones en relieve. En la fotografía nº 85, mostramos los martillos ó macetas y cinceles que se utilizan para esta clase de trabajo. Hemos de aclarar que son llamados cinceles todos los punzones de repujar, y no sólo los de cincelar que suelen ser cortantes.

Debajo de la plancha a repujar se pondrá una "torta" ó "almohadilla" de pez, preparada de forma que su grado de dureza permita clavarle la uña con facilidad.

En otros tiempos, en lugar de esta torta de pez se empleaba una almohadilla de plomo blanda. Pero, dado que con la torta de pez los resultados del repujado son mucho más finos, explicaremos cómo se puede hacer esta pez, por la importancia que en el repujado pueda tener.

Para preparar esta pez se emplean los siguientes ingredientes: pez griega ó colofonia, ceniza bien tamizada y aceite de oliva. La pez griega, derretida al fuego en un recipiente metálico, sirve para dar el volúmen, ó sea la medida de la torta que se vaya a preparar; la ceniza sirve para dar cuerpo a la pez; y, con el aceite de oliva, se regulará el grado de dureza: a mayor cantidad de aceite más blanda saldrá la pez. Se pone a derretir la pez griega ó colofonia en un recipiente metálico sobre el fuego, moviendo constantemente con una palmeta de madera. Cuando la pez está derretida se va poniendo la ceniza poco a poco y sin dejar de mover. Esta mezcla

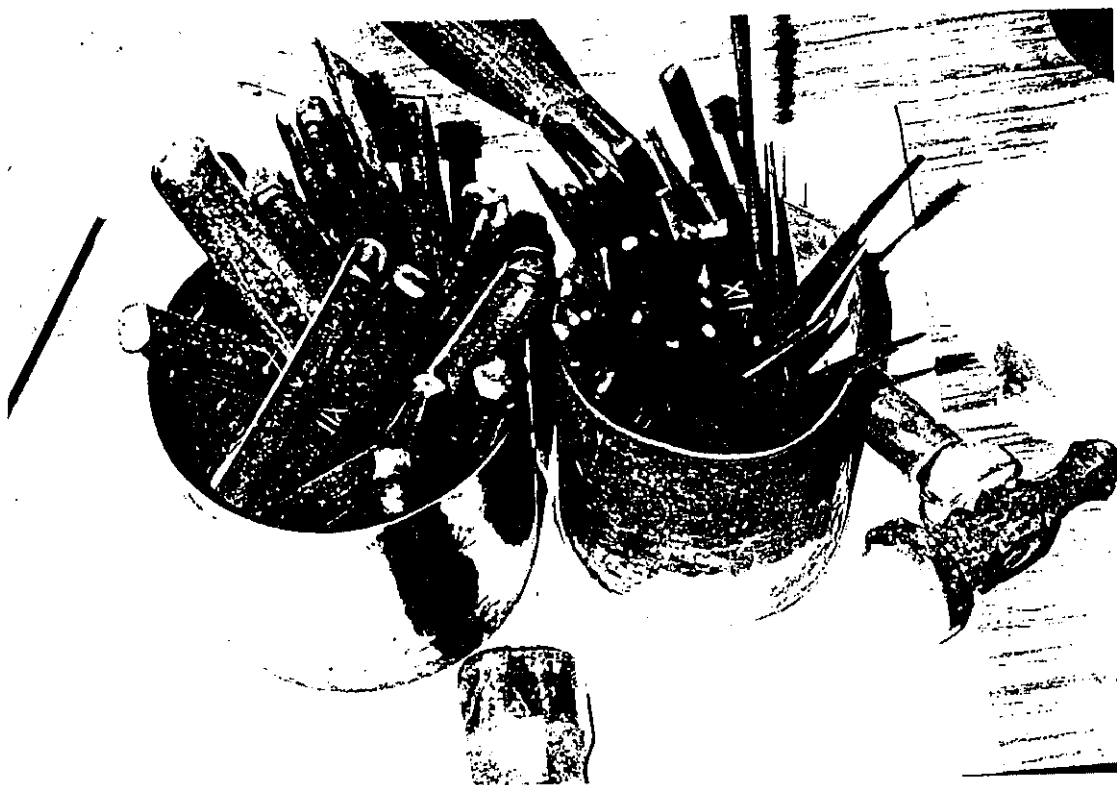


Fig. 85.-HERRAMIENTAS DE REPUJAR

nunca deberá hervir, pues, al menor síntoma de ello se retirará el recipiente del fuego siguiendo el movimiento con la palmeta en sentido circular dentro del recipiente para favorecer la mezcla y sofocar el calor excesivo. La densidad de la mezcla se puede regular poniendo más ó menos ceniza, y no hará falta explicar que a mayor cantidad de ceniza más densa será la mezcla. El aceite de oliva seguirá añadiéndose mientras la mezcla esté al fuego, dejando caer un fino chorro que se irá mezclando en la pez por el movimiento de la palmeta.

Para hacer las pruebas de dureza se mojará la superficie de una placa metálica, a fin de evitar la adherencia, en la que se pondrá con la palmeta una pequeña porción de pez en sentido alargado, a la cual, después de haber enfriado, se intentará doblar hasta formar un círculo. Con este grado de dureza, que permite como ya hemos dicho clavar la uña en la torta, se podrán repujar los metales de forma que a los golpes se hunda sólo la parte golpeada y el fondo quede liso acoplado a la superficie de la torta.

Para repujar cualquier figura hay que dibujar primero su perfil en la placa de metal y trazarlo después; operación ésta que se hace golpeando con el martillo ó la maceta sobre los trazadores en la chapa (foto nº 86). Después, dando la vuelta a la placa se empezará la operación de abultado en negativo con los cinceles apropiados de diferentes formas (foto nº 87). El modelado final ó acabado se hará por la cara frontal, habiendo llenado los huecos de los relieves, de pez un poco más dura que la de la torta de abultar; esta pez en la prueba deberá romper al llegar a hacer la forma de una "U". Con la placa metálica en esta posición de cara frontal se irá dando el acabado final, modelando y marcando los



Fig. 86.-TRAZANDO UN REPUJADO



Fig. 87.-ABULTANDO EL REPUJADO

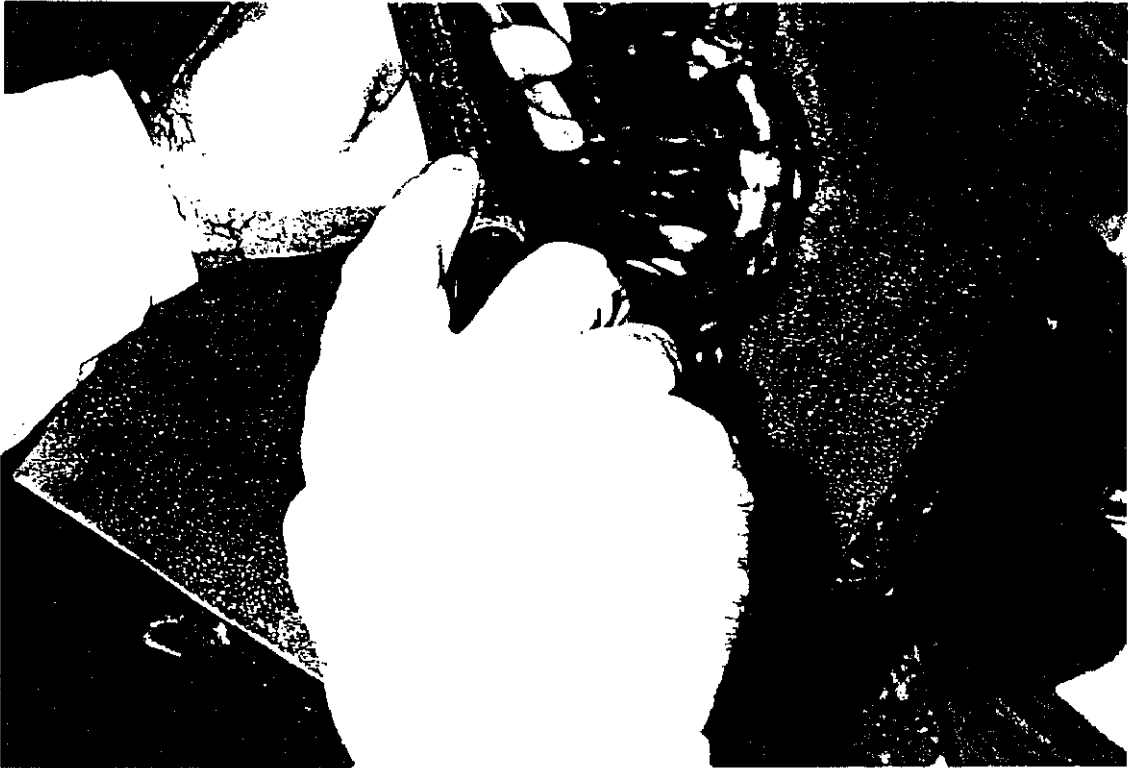


Fig. 88.-TERMINACION Y MODELADO DEL REPUJADO

detalles. (foto nº 88)

Conviene saber que todo metal al ser golpeado se endurece y agria, adquiriendo una gran predisposición a romperse y agrietarse a causa de la tensión de sus moléculas. Un adecuado calentamiento hará que sus moléculas dulcifiquen perdiendo su tensión y predisposición a agrietarse, y permitirá al orfebre continuar su labor del repujado, pudiendo dar más relieve a su obra al haber alejado el peligro de roturas. Este endurecimiento puede ocurrir más de una vez en el transcurso de la operación del abultado; pero, el remedio del fuero será válido en cuantas ocasiones sea preciso. Bien entendido que, como todo tiene un límite, también lo tiene el estiramiento de la chapa de cualquier metal, y que el rompimiento de ella puede llegar no sólo por acritud del material, sino por un adelgazamiento excesivo de éste. El sonido de los cinceles sobre la chapa que se repuja es lo que mejor indica al profesional el estado de ésta: tintinea cual sonido de campana cuando está duro, y es un sonido apagado si está demasiado delgado.

El repujador ha de saber muy bien modelar y conocer sobre todo los secretos del bajo relieve que ha de trasladar al metal por medio de sus cinceles. Pero tendrá que conocer también los metales que va a trabajar, pues cada uno, por sus distintas características, reaccionará de forma diferente a su manipulación. El oro, la plata y el cobre son los metales que se repujan con más facilidad; resultan algo más duros el latón y el bronce, y el más resistente a los golpes de los cinceles es el hierro; sin embargo, hay que decir de este metal que cuando se ha llegado a dominar resulta uno de los mas "agradecidos", pues precisamente su dureza permite matizar sus terminaciones pudiendo conseguirse una verdadera epidermis rica en

en texturas en las superficies de las obras.

VIII-2

CINCELADO

El cincelado como procedimiento para la decoración de los metales, pudo surgir después del repujado; mas si tenemos en cuenta que sus herramientas son cortantes, llegaremos de inmediato a la conclusión de que pudieron ser de los primeros utensilios utilizados después de la forja ó fundición. Pero una cosa es cortar y otra cincelas; y el cincelado propiamente dicho no aparece decorando seriamente hasta el Bronce Final, en decoraciones por incisión sobre empuñaduras de espadas fundidas ya en moldes bivalvos. O en otras piezas de fundición en las que se empieza a ver con alguna timidez el uso de cincelado por talla (foto nº 89). Se trata de dos piezas que pertenecieron al timón ó varas de un carro (Carro Máquiz, Jaén) representando dos cabezas, al parecer de lobo, con decoraciones incisivas donde se simula el pelo, y talladas en los bordes de las fauces. En muchos casos, el cincelado está unido al repujado, pues, el artífice, después de haber abultado y repujado una pieza, hace uso también del cincelado para ciertas terminaciones de detalle.

Ya en el libro del Exodo se habla del candelabro de los siete brazos construido por los cinceladores Oholiab y Basalet. en el siglo XII a. de C. Y otros libros remotos nos dan detalles de obras cinceladas de la antigüedad, como el Libro de los Reyes que habla de objetos del Templo

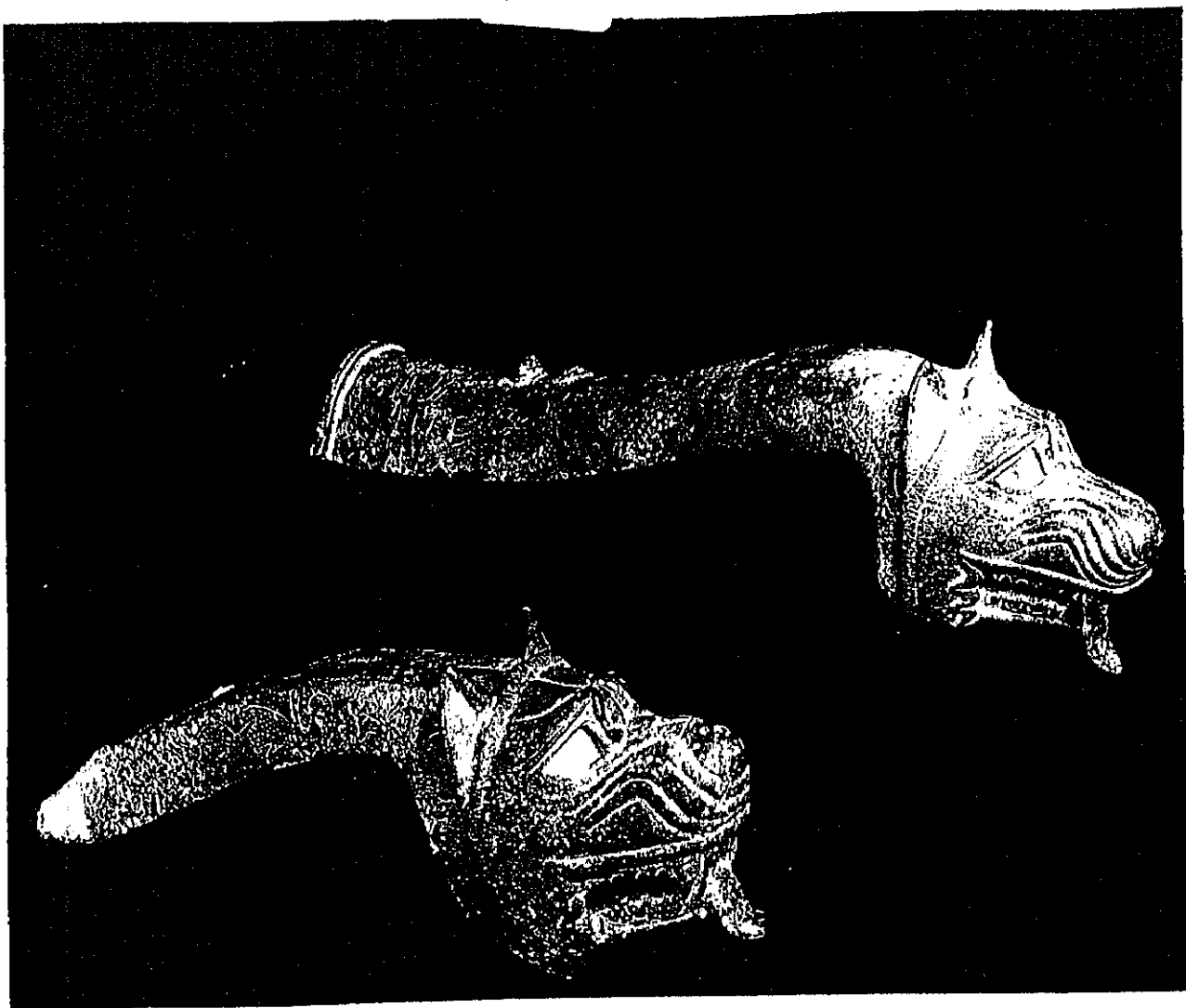


Fig. 89.-CARRO MAQUIZ. JAEN.

de Jerusalén, algunos de ello ricamente cincelados. Es cierto que, en algunas ocasiones, al describir una pieza repujada, se la califica como de cincelada, debido sin duda a un conocimiento superficial de estas técnicas por parte del relator. Pero, llenos están los museos de piezas antiquísimas cinceladas, por lo que no tendremos necesidad de recurrir a descripciones de objetos que no conocemos para corroborar la antigüedad de este procedimiento de decoración metalúrgica.

En la fotografía nº 90, mostramos una bellísima pieza cincelada que se guarda en el Museo Arqueológico Nacional de Madrid, perfecto ejemplar de los comienzos del arte del cincelado. Se trata de un arreo de caballería de bronce fundido procedente de Luristán, catalogado como del siglo IX a. de C.

Por ser una de las piezas más interesantes de la colección del museo debido a cómo muestra los procedimientos en uso de la época a la que pertenece, vamos a transcribir la descripción dada por María Jesús Sánchez Beltrán en su catálogo de "Monografías Arqueológicas nº 3": "Es un adorno calado, de forma cuadrilobulada. El eje de simetría es un solo cuerpo, flanqueado por dos animales iguales enfrentados, con una cabeza de musmón en cada extremo, colocada de frente. La forma cuadrilobulada está determinada por los cuernos de los musmones.

"Las cabezas de musmón presentan las dos una cara larga, de sección casi circular. Los grandes cuernos curvados, y con la superficie recorrida por estrias transversales entre dos longitudinales, están unidos por sus puntas y sobre el lomo de los animales. Ojos y boca señalados por una estria horizontal, y abertura de la nariz,

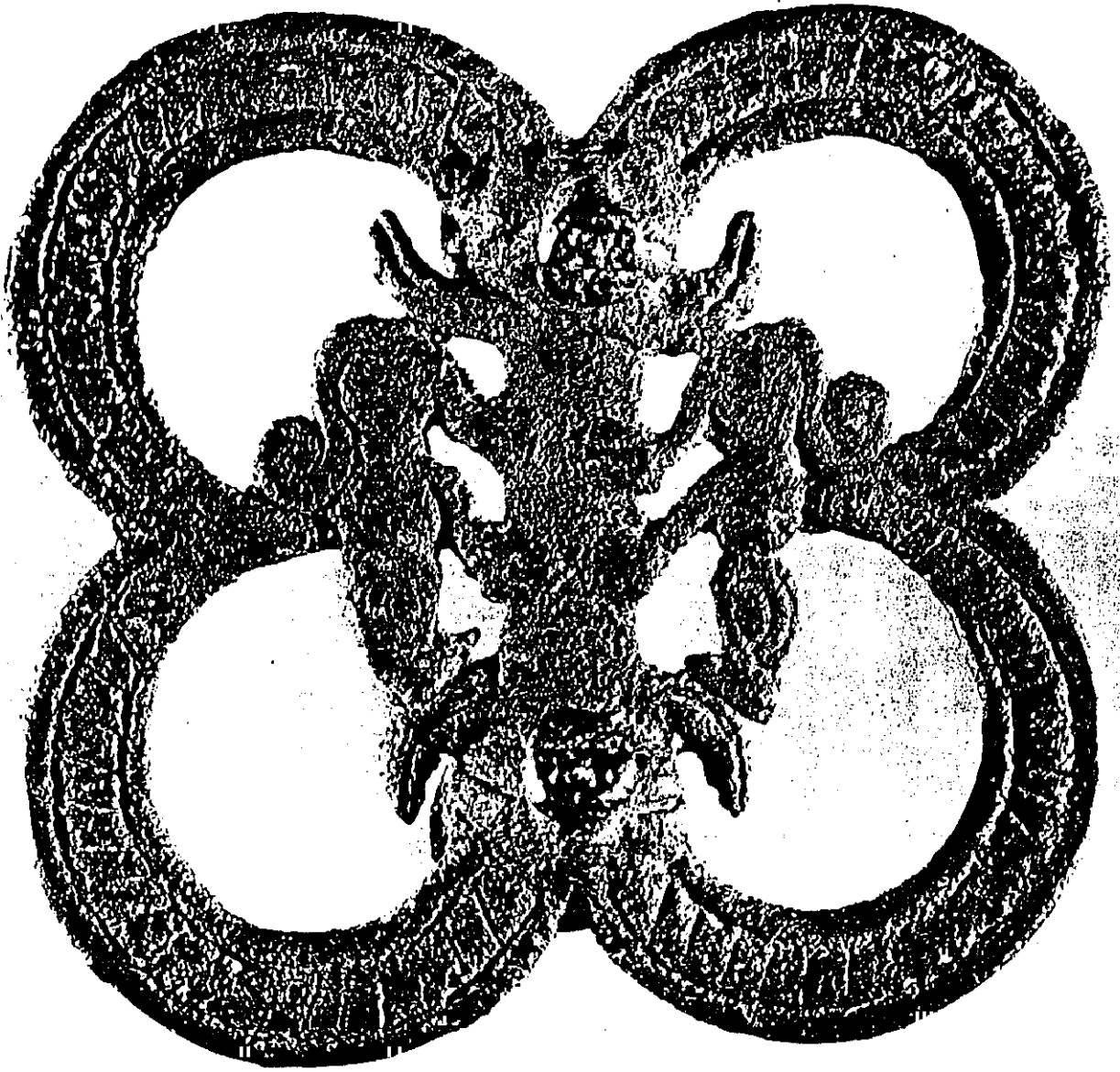


Fig. 90.-ARREO DE CABALLERIA, DE BRONCE FUNDIDO,
PROCEDENTE DE LURISTAN.

por dos puntos. Sobre el cuerpo rectangular de los musmones están las zarpas de los leones laterales. De cada extremo de los laterales sale un apéndice curvado, con incisión longitudinal.

"Estos animales colocados entre dos apéndices flexionan, en parte, sus patas. Tienen sus cabezas alargadas. Las bocas son grandes; los ojos almendrados e incisos, con repliegues. Cuerpo más estrecho en el centro, señalado con una banda. Zarpas muy desarrolladas unidas al cuerpo central. Cola larga, pegada al lomo y enroscada hacia adentro.

" Por el reverso, se notan las figuras en negativo. Rebabas en los puntos que corresponden a las junturas del molde. Anillo de suspensión detrás de cada cabeza de musmón para pasar correas". (1)

Nos llama la atención que no se mencione ni una sola vez la palabra "cincelado". No pretendemos con ello inculpar en absoluto a la historiadora; nos parece su descripción muy correcta. Ella no iba buscando el "cincelado" como nosotros, y al llegar a él habla, correctamente, de "incisiones". Queremos con esto únicamente fortalecer lo dicho anteriormente, en el sentido de que, unas veces por exceso y otros por defecto, la palabra "cincelado" no ha sido siempre usada en favor del esclarecimiento de su historia.

Como una imagen vale más que mil palabras, renunciamos a hacer otras descripciones del cincelado

(1) María Jesús Sánchez Beltrán - "Catálogo de los Bronces de Luristán en el Museo Arqueológico Nacional" - Madrid. 1977. pág. 27.

como procedimiento de talla en la metalisteria y concretamente en la orfebrería y mostramos una de las más bellas obras que jamás se hicieron, en la que el cincelado fue uno de los procesos más importantes. Nos referimos a la custodia de Arfe, de Toledo. (foto nº 91)

VIII-3

GRABADO AL ACIDO

Este procedimiento es también conocido como grabado al agua fuerte, por emplearse frecuentemente este ácido rebajado para morder el metal. La composición del agua fuerte es, en comercio, de una parte de ácido nítrico y cuatro equivalentes de agua, aunque en la práctica los grabadores hagan su propia mezcla de una parte de ácido nítrico puro y tres de agua.

Para morder ó rebajar superficies metálicas de hierro, cobre, latón ó bronce, se emplea este ácido desde antiguo, si bien más tarde se usaron otros ácidos según el metal que se quisiera atacar, siendo en la actualidad muy utilizado para cobre, latón ó bronce, el percloruro de hierro, por dejar una huella más fina en los rebajes.

El procedimiento para grabar, consiste en cubrir las partes del metal que no se desean atacar por el ácido, mediante ceras ó barnices; estos últimos se pueden hacer a base de colofonia y betún de judea. Cuando las partes que no van a ser atacadas por el ácido son extensas, como el caso de los grabados calcográficos, se cubre



Fig. 91.-DETALLE DE LA CUSTODIA DE LA CATEDRAL DE TOLEDO
OBRA DE ENRIQUE DE ARFE.

toda la superficie, marcando luego los dibujos con agujas hasta llegar a la superficie del metal atravesando la capa de cera ó barniz, quitando así la parte de protección contra el ácido destinada a grabarse.

En los casos donde los fondos vayan mordidos por el ácido, se pintarán los motivos ó figuras con barniz mediante pinceles, pudiéndose retocar con agujas las partes pintadas. Como está claro que el ácido atacará todo aquello que no esté protegido con cera ó barniz, no se deberá descuidar nunca la protección de los dorsos de las obras antes de sumergirlas en ácido. El relieve se puede graduar con el mayor ó menor tiempo de inmersión en ácido del objeto que se graba.

VIII-4

GRABADO A BURIL

El grabado a buril nace parejo al cincelado; ambos procedimientos se realizan por incisión. El cincelado evolucionó hacia el relieve, el volúmen y la escultura, tallando; y el grabado a buril permanece actuando sobre superficies más ó menos planas, para decorar y marcar inscripciones sobre metales. Hemos de recordar que cuando le llegan los metales al hombre ya sabía éste grabar. Empezó aprendiéndolo al tallar la piedra. O, cuando aquel fundidor primitivo hiciera sus primeros moldes univalvos sobre piedra, sirviéndose de un trozo de piedra más dura ó de un trozo de metal fundido en arena. Y cotinuó grabando más tarde, cuando hiciera aquellos sellos de piedra de los que los fenicios eran tan amantes de colgar al



Fig. 92.-SELLOS DE PIEDRA FENICIOS
PARA COLGAR AL CUELLO.

cuello pendientes de un cordón, con su marca de propiedad grabada, sirviéndose del ónice, la coralina, la amatista, el jaspe, etc. En todo caso, cuando el hombre grabara los metales estaba grabando ya también la piedra (foto nº 92).

Los procedimientos fueron perfeccionados como tantas otras cosas por el hombre a través de la historia. Y tenemos noticias de algunos hechos importantes acerca del grabado en piedra, aunque de algunos de ellos estemos faltos de detalles que nos hubiera gustado conocer. Tal es el caso de la laguna dejada por Marco Varrón y mencionada por Plinio sobre las múltiples reproducciones que aquél hiciera de setecientos retratos de personajes célebres, epigrafiados con sus respectivos nombres, sin que Varrón dejara detalles de los procedimientos empleados en estas reproducciones. Más, a pesar de todo, las técnicas del grabado, lo mismo para reproducciones impresas que para la decoración de piedras y metales, fueron avanzando.

El grabado a buril encuentra una de sus mayores ocupaciones en planchas para la reproducción impresa. Pero no vamos a derivar a exponer los procedimientos de impresión. Sólo nos interesa explicar, aunque sea brevemente, la técnica del grabado a buril, que es la misma para planchas de reproducción calcográfica, que para la decoración de objetos metálicos. (foto nº 93).

Para diferenciar el grabado a buril del grabado por cincelado, diremos que éste, el producido por cincel, no siempre se realiza sacando virutas del material que se graba, pues, a veces se ejecuta rehundiendo la superficie mediante golpeado con cinceles cortantes; mientras que el grabado a buril es siempre hecho por la extracción de virutas en las líneas a grabar. Y este mismo es el



Fig. 93.-PLANCHA GRABADA A BURIL.

procedimiento seguido también para la obtención de planchas para reproducciones en papel. No puede emplearse aquí el golpe, ya que se hundirían los bordes de las líneas y ello sería acusado por las tintas al momento de estampar. Y, como este es el mayor inconveniente del grabado por cincel, el hundimiento de las líneas del grabado, se emplea el buril para la extracción de virutas al grabar cada línea, lo cual no hunde las superficies adyacentes, quedando así el grabado nítido y las superficies planas.

Para facilitar la comprensión de lo expuesto mostramos herramientas de los dos procedimientos . (fotos nº 94 y 95)



Fig. 94.-HERRAMIENTAS PARA CINCELADO POR GOLPE

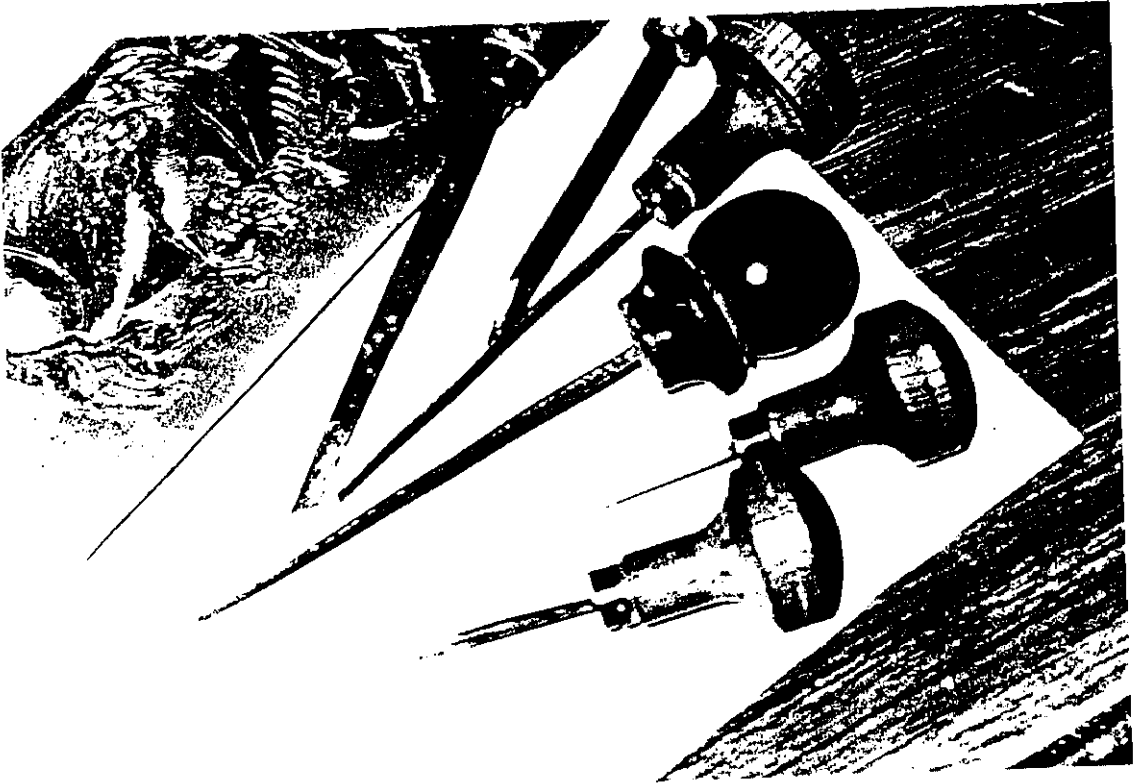


Fig. 95.-BURILES DE MANO PARA GRABAR

IX

TECNICAS O PROCEDIMIENTOS EN LOS ESMALTES A FUEGO

En el capítulo XII, titulado "LA FRITA", sacaremos a la luz los diversos componentes de la materia llamada esmalte, y la forma de poner estos en orden de manipulación por el esmaltista. En el referido capítulo nos asomaremos al conocimiento del tratamiento que el hombre hace de ciertas materias naturales para su posterior transformación en bellas irisaciones e insospechados colores, transparentes unos y opacos otros, según la voluntad del artífice "alquimista" que lo elabora, y que servirán al ornato y esplendor de bellísimas piezas de orfebrería.

Hagamos ahora, según el enunciado, un recuento de las diferentes técnicas ó procedimientos de esmaltes a fuego, con los que se puede encontrar el restaurador de orfebrería esmaltada, explicando los procesos de cada uno de ellos.

IX-1

ESMALTADO Y CONTRAESMALTADO

Nos estamos refiriendo en todo momento al esmaltado a fuego, como uno de los procedimientos de la decoración de la orfebrería, siempre sobre metales. Si bien es cierto que algunas de las piezas de la orfebrería esmaltada pueden haber sido fundidas antes de su decoración con esmaltes, presentando un grosor que impide deformaciones en la cochura de su posterior esmaltado, no es menos cierto que la mayoría de estas piezas así decoradas, están hechas de placas metálicas, oro, plata ó cobre, que tienen casi siempre menos de un milímetro de espesor. Si estas finas chapas fueran esmaltadas solo por una de sus caras, sufrirían una deformación producida por la tirantez que esta única capa de esmaltes ejercería sobre ellas durante el proceso de fundición del esmalte y su adherencia al metal, con las dilataciones y contracciones que conlleva.

Para evitar esta deformación, y siempre que la placa base tenga un grosor inferior a 1 m/m, es recomendable el contraesmaltado, que no es otra cosa que el esmaltado también de la cara posterior. Este contraesmalte contrarrestará las tensiones que se producen en la placa del metal, al soportar las temperaturas, adherencias y posterior enfriamiento de esmalte y metal.

Estas dos operaciones, esmaltado y contraesmaltado, deben hacerse al mismo tiempo y fundirse a la vez, pues, de aplicarlas y fundirlas por separado, podrían sobrevenir estas dos dificultades:

1ª.- La cara del metal en la que no se hubiera aplicado esmalte, se oxidaría con el fuego, haciéndose necesaria la limpieza antes de la aplicación de su capa de esmalte correspondiente, para lo que habría que contar con los inconvenientes que ello acarrearía a la capa de esmalte ya adherida.

2ª.- No hay que olvidar que la misión de estas dos capas de esmaltes, es la de contrarrestarse entre sí las dilataciones y contracciones que su fusión y enfriamiento producen en el metal que les sirve de base, al que, para evitar los movimientos que estas tensiones producirían de llevar capa de esmalte sólo por un lado, se le arropa, con esmalte y contraesmalte, a modo de "sandwich". Es fácil adivinar, pues, que el segundo inconveniente sería la imposibilidad de evitar estos movimientos, con la consiguiente deformación del objeto ó placa metálica, y el resquebrajamiento de la capa de esmalte aplicado, al enfriarse.

Queda claro, pues, la conveniencia de aplicar esmalte y contraesmalte al mismo tiempo, para lo cual se observarán los requisitos siguientes:

Ya hemos dicho que el contraesfaltado se hace necesario en objetos ó placas cuyo espesor sea inferior a 1 m/m; pero esta norma no debería entenderse como general, ya que los movimientos en las contracciones y dilataciones pueden también producirse en placas de mayor grosor, dependiendo siempre de la relación dimensiones-grueso.

Al referirnos a objetos ó placa de menos de 1 m/m de grueso, lo hacíamos teniendo en cuenta la capacidad normal de un muflín ú horno de una mufla normal de esfaltista (x x cm.), que no permite la cocción

de piezas voluminosas, para las cuales se tendrá en cuenta la relación citada al decidir si se contraesmaltará ó no, siendo siempre recomendable ante la duda contraesmaltar.

Para aplicar la capa de esmalte y contraesmalte de forma que puedan fundirse al mismo tiempo, se preparará el objeto ó placa que lo vaya a recibir con una cuidadosa limpieza por ambas caras; limpiando primero con ácido si es necesario y después por frotación con polvos de piedra pómez aglutinados con agua y enjuagando meticulosamente.

Con el objeto a esmaltar, bien limpio por las dos caras, se procederá, sin tocar con los dedos en ninguna de ellas, a la aplicación del esmalte interior, ó sea, el contraesmalte. Se colocará la pieza a esmaltar boca abajo en la mesa de trabajo sobre un pliego de papel limpio, y se irá colocando el contraesmalte con pincel ó espátula según la costumbre del esmaltista. Este contraesmalte podrá ser una capa de fundente ó de cualquier otro esmalte, ó el producto del aprovechamiento de restos de esmaltes de los lavados de éstos por decantación. El espesor de esta capa de contraesmalte habrá de ser similar al de la que se aplicará en la otra cara, aumentando su grosor a medida que aumente el de la cara superior; es decir, cada vez que se vaya a aplicar una capa de esmalte deberá aplicarse una de contraesmalte si se quiere conservar un buen equilibrio de protección de movimiento en el objeto metálico que se esmalta. De no hacerse así, de considerar válida la primera capa de contraesmalte, aunque se aumente el número de capas en la superficie de esmalte, se corre el riesgo de resquebrajamientos ó aparición de "pelos" durante el enfriamiento.

Cuando el objeto que se contraesmalta no es plano, y por su forma existe la dificultad de adherencia por escurrimiento del contraesmalte, se aplicará éste aglutinado con goma de tragacanto. Se prepara para ello en un recipiente la cantidad de polvos de contraesmalte que se vayan a precisar para esta operación, poniendo sobre ellos goma tragacanto mezclada con agua destilada, hasta conseguir una papilla cuya densidad sea la apropiada a la dificultad de escurrimiento que presente el objeto en cuestión. Después de aplicado, con pincel ó espátula, se cuidará mucho el secado antes de fundir, ya que la goma tragacanto puede provocar pequeñas explosiones que levantarían parte del contraesmalte. Este secado puede hacerse con la ayuda de un papel secante aplicado en los bordes del objeto, y después con el calor de la boca de la mufla. Otro procedimiento para aplicar el contraesmalte es cubrir, a pincel ó con pulverizador, la superficie del metal con goma tragacanto, y espolvorear acto seguido con el contraesmalte puesto sobre un cedazo al que se dará un suave movimiento rotatorio. Este método puede emplearse tanto si la pieza a contraesmaltar es plana como si se trata de una figura, vaso ó jarrón; pero deberá ponerse siempre debajo del objeto que se espolvorea un pliego de papel limpio del que se pueda recoger el polvo del esmalte no caído sobre la pieza, para su posterior utilización. También en este caso se puede secar el agua y la goma tragacanto con ayuda de papeles secantes aplicados a los bordes ó presionándolos suavemente sobre las superficies. Se termina el secado ó evaporación por aproximación en la boca de la mufla hasta que deje de salir humo. Estas operaciones de secado final se harán cuando el objeto que se trabaja tenga puestas tanto la capa de contraesmalte como la de esmalte. ya que, una vez completamente seco el polvo del esmalte

sobre el metal puede caerse con el más ligero golpe. Por lo tanto, antes del total secado, se puede proceder al esmaltado de la otra cara colocando la pieza con cuidado sobre un soporte que sólo haga contacto con los bordes, debajo del cual habrá, como en el caso del contraesmaltado, un gran pliego de papel limpio.

Es esmaltado por la cara superior, ó sea, la visible, se hará sobre una base de esmalte fundente; es decir, la primera capa de esmalte será un fundente de la escala de los recomendados en otro capítulo teniendo en cuenta la clase de metal sobre el que se aplica. Esto es una norma que podríamos llamar general, cuyo fin es el de evitar se quemen los esmaltes sensibles y cambien de color aquellos que, por su contacto directo con el metal, podrían sufrir alteraciones en su cocción, generalmente los esmaltes opacos.

No obstante esta norma, hay esmaltistas que, tras haber efectuado las pruebas necesarias, aplican ciertos esmaltes directamente sobre la base metálica sin protección de fundente, para aprovechar la tonalidad, de otro modo inédita, que dan algunos esmaltes cuando en su proceso de fundición toman contacto con la oxidación que al metal da el fuego.

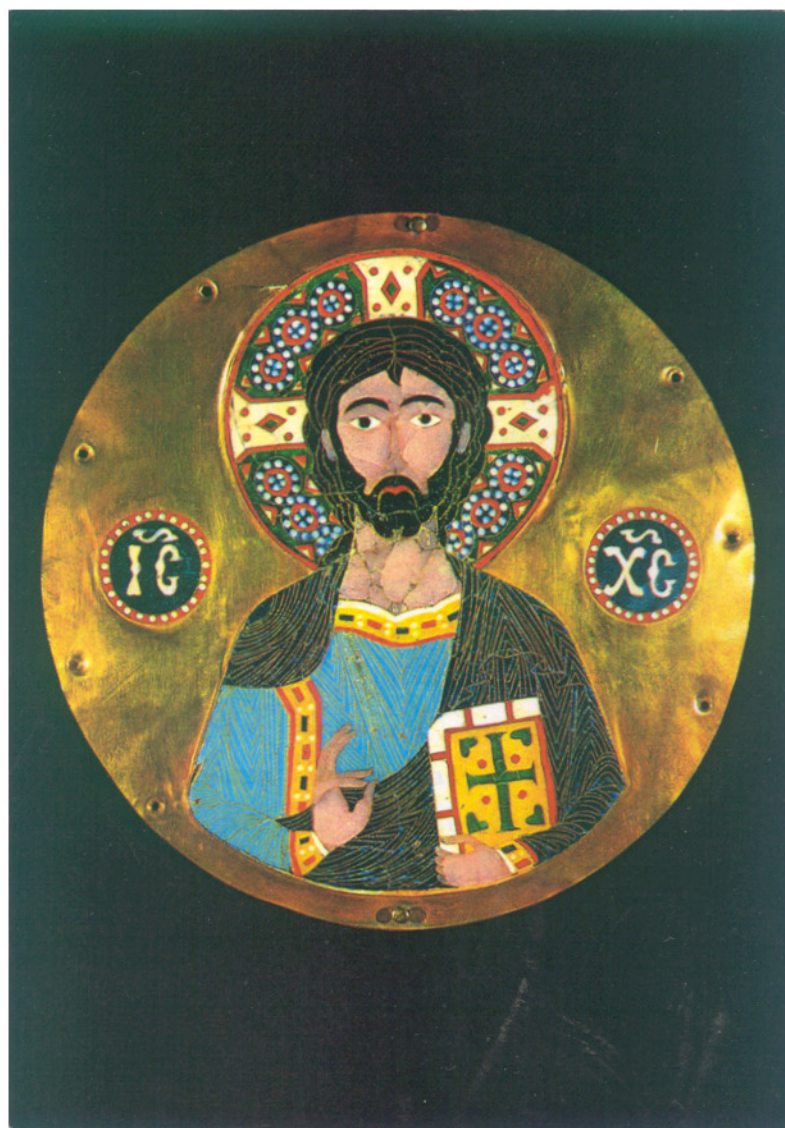
Conocida esta muestra de pericia de algunos esmaltistas, que puede ayudar al restaurador a buscar tonalidades que no encuentre en la paleta y numeración de esmaltes que las casas especializadas ofrecen, volveremos a la norma general para esmaltar las caras visibles de cualquier pieza de orfebrería.

La primera capa de fundente sobre la cara visible

del objeto, se aplicará por cualquiera de los métodos ya explicados líneas arriba: aglutinando con agua, aglutinando con goma tragacanto, ó espolvoreando en seco sobre la pieza cuya superficie se haya cubierto de antemano con una fina capa de goma tragacanto. Después de esta primera capa de fundente, que servirá de protección contra los óxidos del metal a los esmaltes que se apliquen más tarde, se fundirán tras su total secado, estas dos capas de esmalte y contraesmalte entre las que ha quedado aprisionado el metal. En las sucesivas aplicaciones de capas de esmalte y consiguientes cocciones, se deberá vigilar que el grosor de las dos capas, anterior y posterior, sea lo más uniforme posible para evitar, como ya hemos dicho, que las dilataciones y contracciones deformen el objeto y resquebrajen los esmaltes.

Los grados de fusión de estos esmaltes oscilan entre los 850 y 900° C., y su tiempo de permanencia en la mufla entre los 2½ y 3 minutos; si bien no hay que dejar al pirómetro y al reloj esta tarea: será siempre el ojo del artífice el que decida el momento de sacar una pieza del horno.

En cuanto a las normas a seguir para la aplicación de los sucesivos esmaltes, varían según la técnica que se realice; por ello, con la explicación de cada técnica, daremos unas sucintas normas huyendo intencionadamente de extendernos en este tipo de explicaciones, ya que no queremos que esta tesis tenga visos de manual de esmaltador, sino que sea una fuente en donde puedan beber los restauradores especializados en orfebrería esmaltada; especialidad que está haciendo falta para mantener las riquezas de este género esparcidas por todos los museos del mundo.



precisión: los tabiques en cuyos interiores se alojaban
 después Esmalte bizantino de técnica CELULAR; con finísi-
 mas celdillas, en algunos espacios muy cercanas entre
 sí, lo que hace muy complicado el trabajo preliminar
 de soldadura. en estudio de todas cuantas componen el bello
 arte de esmaltar a fuego los metales

IX-2

CELULAR

Al estudiar las diferentes técnicas de los esmaltes hemos querido seguir el orden de su aparición; sin embargo, según hemos tratado de explicar al hacer una breve historia del nacimiento de los esmaltes, las primeras piezas decoradas con arenas vitrificables adheridas al metal mediante el fuego, pueden tener un confuso y remoto origen y una dudosa datación. No creemos que la técnica del esmalte CELULAR, conocida en francés por "cloisonné", sea la primera que el hombre empleara al decorar de esta guisa los metales. Pero sí es esta técnica, no obstante, el primer procedimiento ordenado y firme que aparece en esmalterías tan logradas como la china ó la bizantina.

Por otra parte, siguiendo los pasos del nacimiento de la orfebrería podemos encontrarnos, con lo que los sofisticados conocimientos necesarios para soldar con precisión los tabiques en cuyos interiores se alojarán después los esmaltes a fuego, ya los poseían los orfebres 2000 años antes de Cristo . (1) Creemos, pues, no equivocarnos, colocando en primer lugar la técnica de celular al hacer un estudio de todas cuantas componen el bello arte de esmaltar a fuego los metales.

La técnica del celular ó "cloisonné" consiste en separar por tabiques de finas laminillas del mismo

(1) ANTONIO BLANCO FREIJEIRO - "El Oro en la España Prerromana" - Zugarto Ediciones, S.A. - Madrid, 1989. pág. 5

metal de base, los contornos de los diferentes colores. Es esta técnica, con toda seguridad, una de las más difíciles de las que se realizan en la esmaltería. Sólo la supera en dificultad la técnica del fenestrado, de la que hablaremos llegado el momento, aunque las dos partan del mismo principio de laminillas soldadas.

La gran interrogante que siempre ha rodeado a la técnica del celular es si los primitivos esmaltistas poseían conocimientos suficientes para ejecutarla. Hay una resistencia a pensar que la delicada labor de orfebrería necesaria para fijar el tabicado a la lámina de base, pudiera ser realizada en tan remotas épocas. Y es que tenemos tendencia a medir los progresos del hombre comparándolos con los niveles alcanzados en la electrónica, por ejemplo, ó en la ciencia y técnica nuclear. No en todos los campos se han logrado tan espectaculares avances que ponen de manifiesto la gran distancia que separan los conocimientos entre los hombres de los primeros siglos y los de nuestros días. Estudiando la historia de la orfebrería nos encontramos con que ciertas cosas hechas hace más de veinte siglos le resultan difícil de realizar al orfebre de hoy, a pesar de los medios de que puede disponer en contrapartida de los que disponían sus colegas de épocas tan lejanas. Tal es el caso del granulado. Viendo el dominio que de esta modalidad de la orfebrería tenían nuestros artífices prerromanos, podemos fácilmente colegir que no les sería muy difícil realizar la preparación para el esmalte celular, tan similar en ejecución en cuanto a sus primeros pasos con la soldadura de los gránulos.

Estudiar la soldadura en las celdillas que separan un color de otro en el esmalte celular, resulta de todo punto imposible, dado que los tabiques aparecen

cubiertos de esmalte. Incluso en los casos en los que podamos encontrar el esmalte saltado, siempre hay residuos adheridos al ángulo que forman el fondo y el tabique, que hace imposible la investigación de su técnica de unión. De poder realizarse esta investigación, nos encontraríamos, sin duda, con diferentes procedimientos de unión ó soldadura, según el lugar de ejecución. Por ello, consideramos interesante para el restaurador de orfebrería esmaltada el conocimiento de las posibles y diversas formas de unión de tabiques y fondos en los esmaltes celulares.

Consideramos preciso insistir en que, la restauración de la orfebrería esmaltada, debe llevarse a cabo evitando a toda costa cualquier operación que suponga la alteración de los materiales originales, y sobre todo el empleo de temperaturas superiores a las de su ejecución original. Ello podría afectar tanto al esmalte como a los metales que componen la joya esmaltada.

Vamos, pues, a hacer un recuento de las posibles formas de soldadura, basándonos en investigaciones realizadas en la orfebrería del granulado, en muchos casos contemporánea del esmalte celular, para, acto seguido, poner de manifiesto los procesos de elaboración, antiguos y modernos, de esta difícil técnica del esmalte.

Según ya hemos dicho, la difícil técnica del granulado y con ella los delicados procedimientos de unión ó soldadura que precisa, nace en Egipto y en Asia Anterior hacia el año 2000 a. de C. (2). No somos los únicos interesados en averiguar los procedimientos usados por artesanos tan antiguos, en operaciones que hoy entra-

(2) op. y pág. cit.

ñan no pocas dificultades. El alemán Rosenberg y el vienes Chlebeczek, entre otros actualmente, y Teofraste y Plinio el viejo, en otras épocas, han dedicado parte de su tiempo, a investigar cómo una operación tan difícil en el campo de la orfebrería, era llevada a cabo por aquellos orfebre primitivos.

Traemos como ejemplo un detalle de diadema de orfebrería prerromana, con dos tamaños distintos de granulado (foto nº 96); y una arracada con filigrana al aire, de orfebrería fenicia (foto nº 97), cuyas laminillas y soldaduras son un claro prefacio del trabajo de preparación del esmalte celular.

Y por si cupiera alguna duda a este respecto contemplemos la fotografía nº 98, en la que vemos cómo los orfebres de aquellas épocas, haciendo uso de su dominio de la microsoldadura, han comenzado ya a hacer separaciones por tabiques en la decoración de sus creaciones, vertiendo en algunos de estos espacios pasta vítrea. Se pueden ver claramente los restos de la pasta de vidrio alojados en pétalos alternativos de la flor del colgante.

De esto a la posterior ejecución y ordenación de los esmaltes celulares, sólo hay un paso, aunque este paso se tardará algunos siglos en dar. Digamos, pues, que los conocimientos para la realización de los esmaltes celulares ya están en posesión de los orfebres, que, probablemente sin proponerselo, van a ir llegando a las felices conclusiones que permitieron a los orfebres de Bizancio, ya en el siglo VI, la ejecución de los bellos esmaltes celulares bizantinos, en los cuales, una de las operaciones más delicadas es la soldadura. (Foto nº 99).

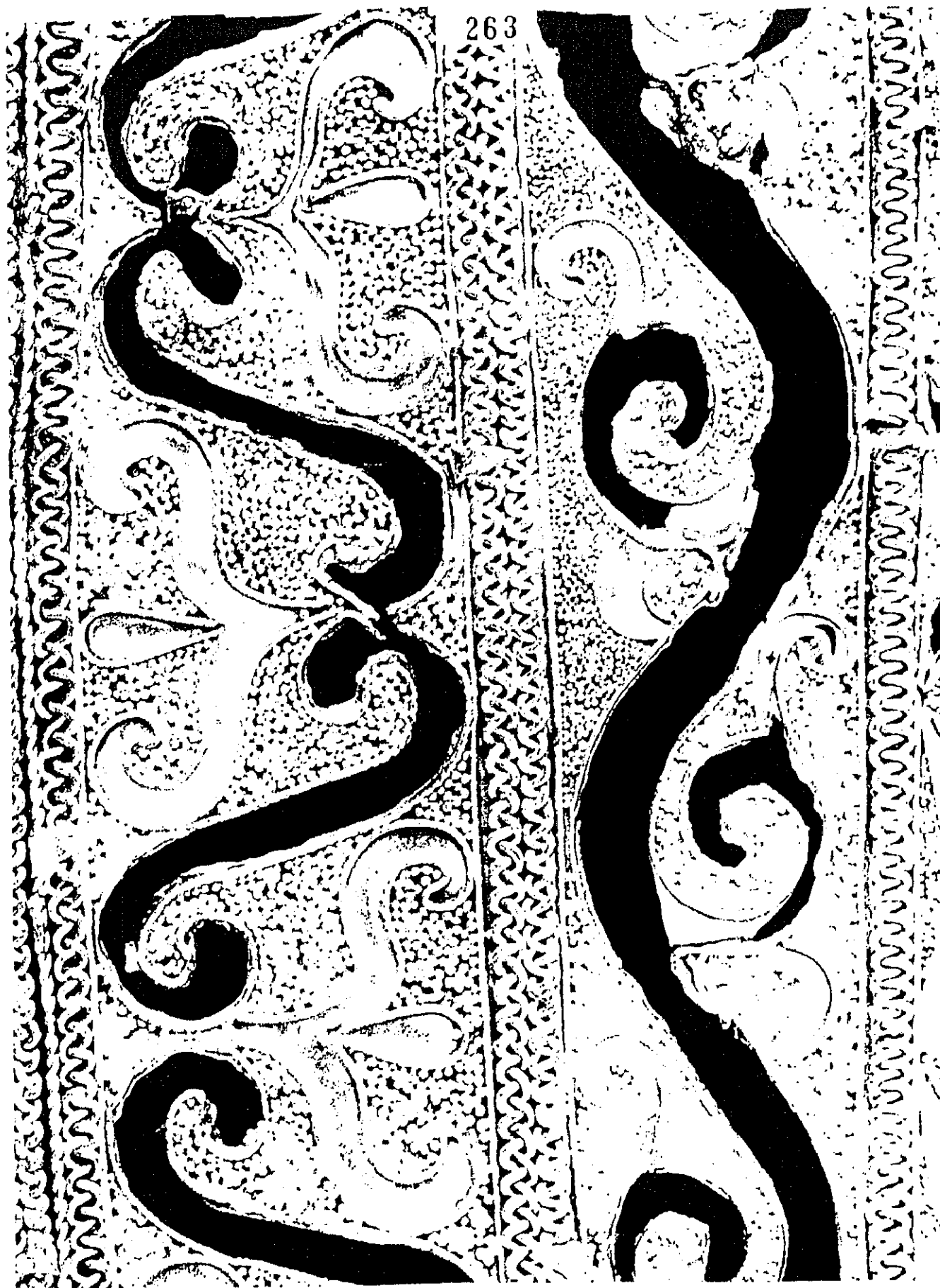


Fig. 96.-DETALLE(aumentado) DE DTADEMA DE ORFEBRERIA
PRERROMANA, CON DOS TAMAÑOS DE GRANULADO.

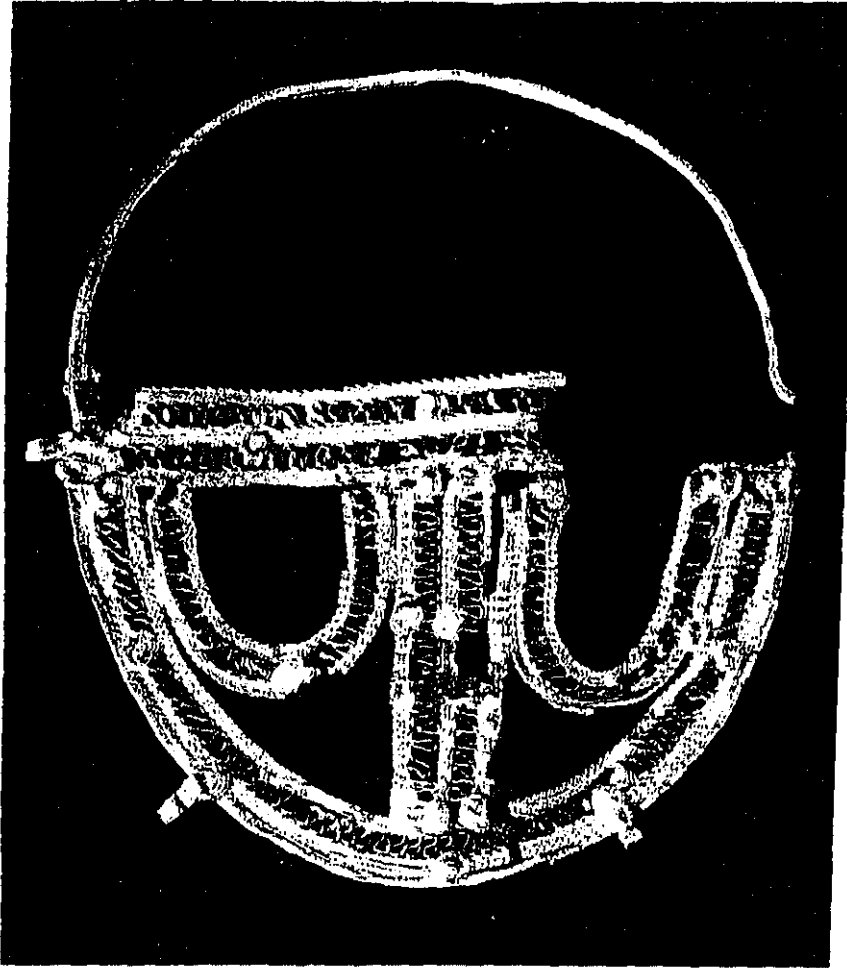


Fig. 97.-ARRACADA CON FILIGRANA AL AIRE,
ORFEBRERIA FENICIA.

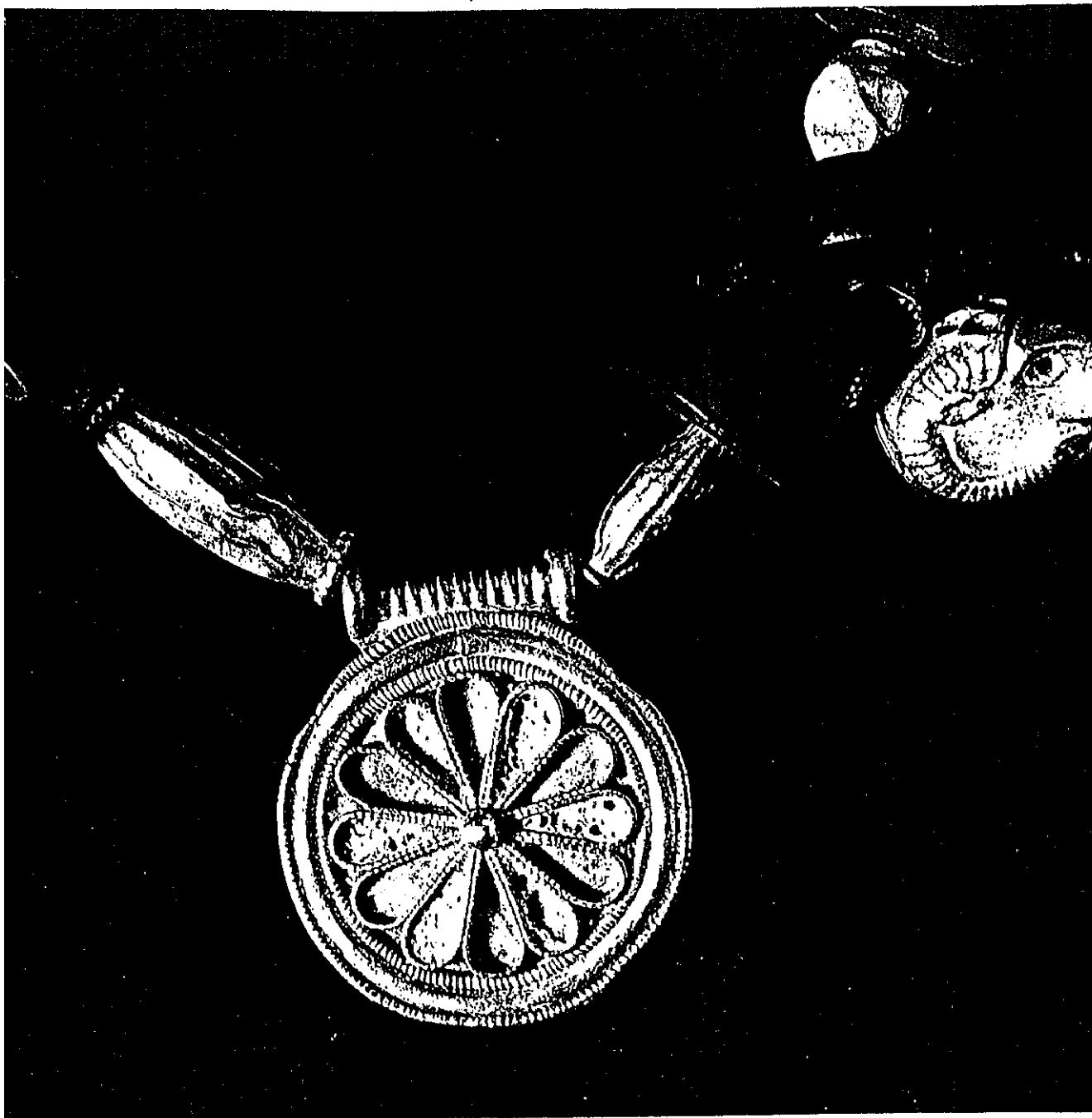


Fig. 98.-COLLAR FENICIO CON MEDALLON, EN EL QUE SE CONSERVAN
RESTOS DE PASTA VITREA.

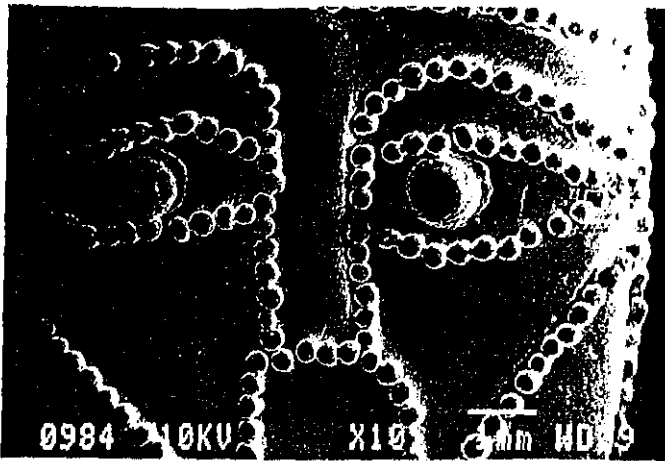


Fig. 99.-MICROFOTOGRAFIA DE MICROSCOPIO ELECTRONICO DE BARRIDO, DONDE SE PUEDE APRECIAR EL TRABAJO DE FILIGRANA Y GRANULADO CON DETALLES DE SOLDADURAS.

¿Cuáles son los métodos empleados en la técnica del celular para soldar ó unir las celdillas a la placa base?. Es posible que cada pueblo utilizara un método diferente, casi imposible de averiguar ahora por las razones explicadas del impedimento creado por el esmalte ó los restos de éste en los ángulos de unión tabique-base. Pero podemos hablar de los procedimientos utilizados, casi con toda seguridad, cuyos conocimientos pueden servir al restaurador de una de estas antiquísimas y bellas piezas, llegado el momento.

En el capítulo dedicado a Georgia sacamos a colación un método de soldadura, mencionado por Benvenuto Cellini en su "Tratado de la Orfebrería", que consiste en cubrir la superficie del metal que va a servir de base, con una cola diluida en extracto de pipas de pera, sobre la cual se pueden disponer cuidadosamente las porciones a soldar, que tanto pueden ser bolitas para granulado como laminillas puestas de canto para el esmalte celular. Después de un secado meticuloso, se espolvorea con un producto de soldadura cuyo componente principal es el bórax, para someter, acto seguido, la placa base y los elementos a soldar en ella a la acción del fuego. Aunque, después de dar esta explicación en el capítulo mencionado, hacemos una aclaración de nuestras dudas de que este procedimiento sea válido para la soldadura de tabiques en el celular, queremos recordarlo aquí como antiguo método de microsoldadura, que, a pesar de nuestras dudas puestas ya de manifiesto, no lo descartamos del todo como utilizado, tal vez, por algunos esmaltistas.

En el mismo capítulo de este trabajo, Georgia, hablamos también de la hipótesis del químico georgiano Taraouachvili, de que la orfebrería georgiana utilizó la soldadura en frío desde la Edad del Bronce Medio. En esta hipótesis, Taraouachvili basa sus afirmaciones

en la propiedad que tiene el mercurio de disolver el oro, y supone la colocación de una base de mercurio sobre la lámina donde se soldarán los elementos. Taraouachvili explica la necesidad de semiabsorber el mercurio antes de colocar las celdillas ó las esferas sobre esta base. Con esta operación de semiabsorbido, que deja en teoría hueco para la colocación del esmalte, se puede reemplazar la dudosa validez del procedimiento anterior, del que pensábamos no quedaría espacio suficiente para el esmalte después de haber puesto en las celdillas cola de extracto de pipas de pera primero, y polvos de soldadura compuestos principalmente de bórax después.

Tras estas dos posibles soluciones del "misterio" de la microsoldadura en la antigua orfebrería, daremos una tercera, propuesta por el alemán Rosenberg (3), y empleada con éxito en el granulado por la orfebre neoyorquina Cornelia Roethel; según parece, este procedimiento se basa, más que en soldar, en unir, pensamos que por ayuda del carbono, los gránulos ó las laminillas a la lámina base. En este método se colocan los elementos a soldar, gránulos, ó laminillas, en un lecho de leña, calentándolos con cuidado de no pasar el punto de fusión, pero acercándose a él en lo posible. Los gránulos ó laminillas absorberán, llegado ese punto, parte del carbono del combustible, adquiriendo un color oscuro. Una vez fríos los elementos, se pegarán, valiéndose de cualquier sustancia, a la lámina que servirá de base. Se aplicará al conjunto una temperatura inferior a la que la lámina no sometida a tratamiento, necesite para su punto de fusión, y los elementos quedarán unidos a ella tras haber recuperado su color natural perdido por la absorción anterior del carbono.

(3) ROSENBERG, M. - Geschichte der Goldmiedekunst auf Technischer Grundlage, Abt. "Granulation" - Frankfurt

Hay otro método para soldar, del que nos habla también Antonio Blanco Freijeiro, en su capítulo "Orfebres Prerromanos", de la obra mencionada "El Oro en la España Prerromana", sobre el cual, el vienés Chlebeczek, ha obtenido magníficos resultados, si bien sobre una lámina de base de hojalata. Dado que, evidentemente, la base de hojalata no es válida para nuestros estudios de orfebrería esmaltada, hemos de advertir al restaurador que sólo transcribiremos este procedimiento a título orientativo y no para ser tomado al pie de la letra como posible método de soldadura antigua en los esmaltes celulares.

Los experimentos de Chlebeczek están hechos con una aleación de 750/1.000 de oro, 220/1.000 de plata y 20/1.000 de cobre, aleación que se funde a unos 1.015° C. y se solidifica a los 990° C. Con este compuesto forma hilos de 10 c/m de longitud, 0,1 m/m de espesor y 5 gramos de peso, que reúne en un haz y corta en trocitos pequeños. Después mezcla las partículas de oro con 10 gramos de polvos de carbón de leña y coloca la mezcla, sin apretarla mucho, en un crisol de arcilla con tapadera del mismo material, sellando después la boca herméticamente con barro. Se introduce después el crisol en un horno para someterlo a una temperatura de 1.100° C. durante 15 minutos. Después de frío, se introduce el contenido en un matrás ó vasija de cristal humediciéndolo con alcohol, separando después con agua el polvo de carbón. Los gránulos así obtenidos se clasifican por tamaños previo paso por cribas de diferentes milimetrajes, y se eliminan los malformados. Una vez realizadas estas operaciones se colocan los gránulos sobre la placa base, en este caso de hojalata como ya hemos dicho, previamente untada con bórax. Se calienta después la placa y, a medida que los gránulos van recuperando el color brillante que corresponde al oro, van quedando unidos a la base.

Como se puede ver, este procedimiento sobre hojalata, está basado en los principios del sistema explicado anteriormente.

Creemos firmemente en los métodos de soldadura expuestos, no sólo por las pequeñas pruebas efectuadas, sino por ser un sistema utilizado actualmente por orfebres que reproducen los antiguos granulados. (Foto nº 100)

Método a seguir para la obtención del esmalte celular

Ya hemos dicho que esta técnica consiste en que los esmaltes estén separados por celdillas, las cuales se consiguen mediante la soldadura de finas laminillas a la base, y que son del mismo metal que compone dicha base ó fondo del esmalte. Los métodos para conseguir estas laminillas son el corte de precisión de láminas, ó el aplastamiento por martillo ó estiramiento por hilera de alambres, con el grosor adecuado según el tamaño del esmalte y la finura de la composición que en él se vaya a interpretar. El sistema más empleado hoy, y según parece, desde muy antiguo, es el de estiramiento por hilera. La hilera es una placa de acero con distintos taladros en progresión de tamaño y de forma abocinada, con todas las bocas mayores en la misma cara. Estos taladros pueden ser redondos, ovalados, ó rectangulares, por donde se pasan los alambres para estirarlos ó cambiarlos de forma. En el caso que nos ocupa, el objetivo del uso de la hilera es la obtención de laminillas rectangulares partiendo de alambres. Ello se consigue pasando y estirando el alambre por el taladro rectangular más cercano a su tamaño y continuando su estiramiento progresivamente hasta llegar a conseguir transformar el alambre redondo en la forma rectangular deseada; es decir, en la laminilla que servirá de tabique, puesta de canto, a la composición del celular. (foto nº 101)



Fig. 100.-ORFEBRE AFGANO ACTUAL,
TRABAJANDO EL GRANULADO.

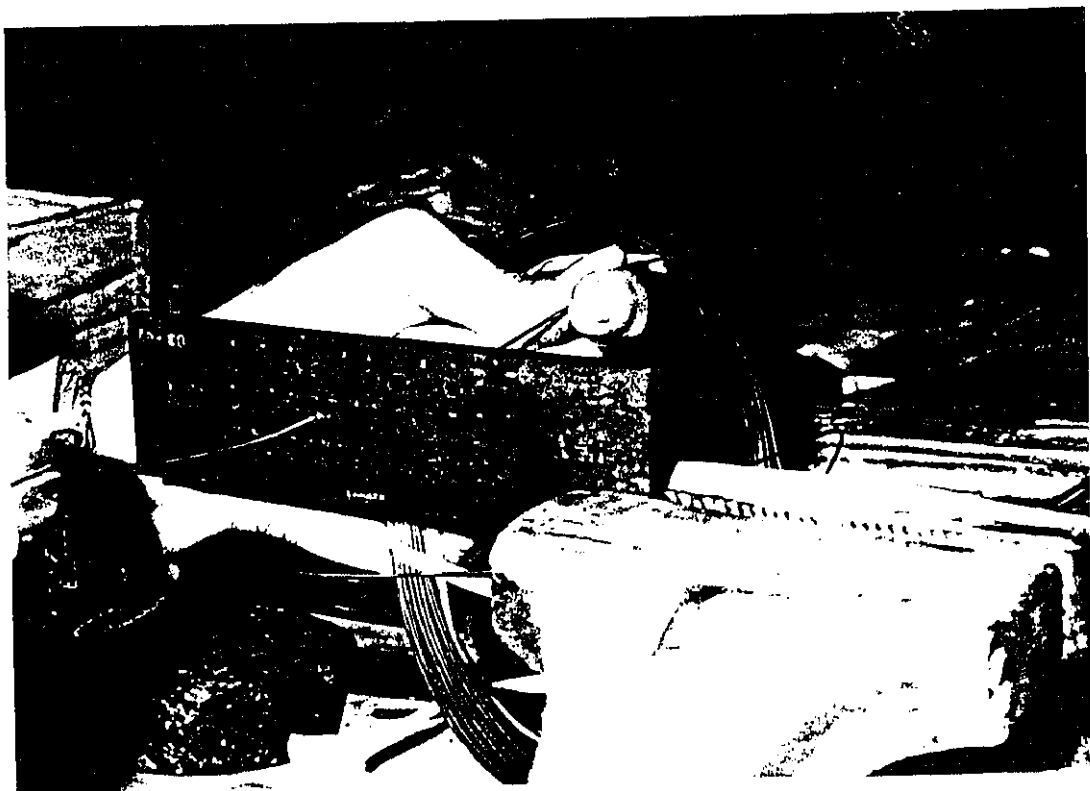


Fig. 101.-HILERA DE TREFILAR

Una vez obtenida la laminilla que servirá para separar por tabiques los colores y marcar líneas de dibujo, veamos el método a seguir para la realización del esmalte celular.

Lo primero que hay que hacer es marcar el dibujo en la placa base. Esto puede hacerse directamente con una punta de trazar, ó siguiendo el procedimiento que se emplea en la actualidad, a saber: Se hace la composición en un papel al tamaño que se vaya a realizar el esmalte, coloreándolo cuidadosamente. Sobre esta composición coloreada se coloca un papel vegetal transparente, en el que se calcarán las líneas que vayan a seguir las celdillas: separación de colores cuando el caso lo exija, líneas de separación de dibujo dentro de un mismo color, como es el caso de la nariz y ojos para los rostros, pliegues en los ropajes, líneas de cabello, etc. Una vez obtenido el dibujo de lo que podemos llamar estructura celular, se calcará sobre la placa metálica de base valiéndose de un papel carbón, pasando después sobre estas líneas una punta de trazar que deje la marca en el metal, a fin de que el dibujo permanezca después de la limpieza necesaria para realizar más tarde las soldaduras.

El mismo papel vegetal que sirvió para la operación de calcado, puede servir de modelo para la confección de las celdillas ó tabiques, lo que se hará de la forma siguiente:

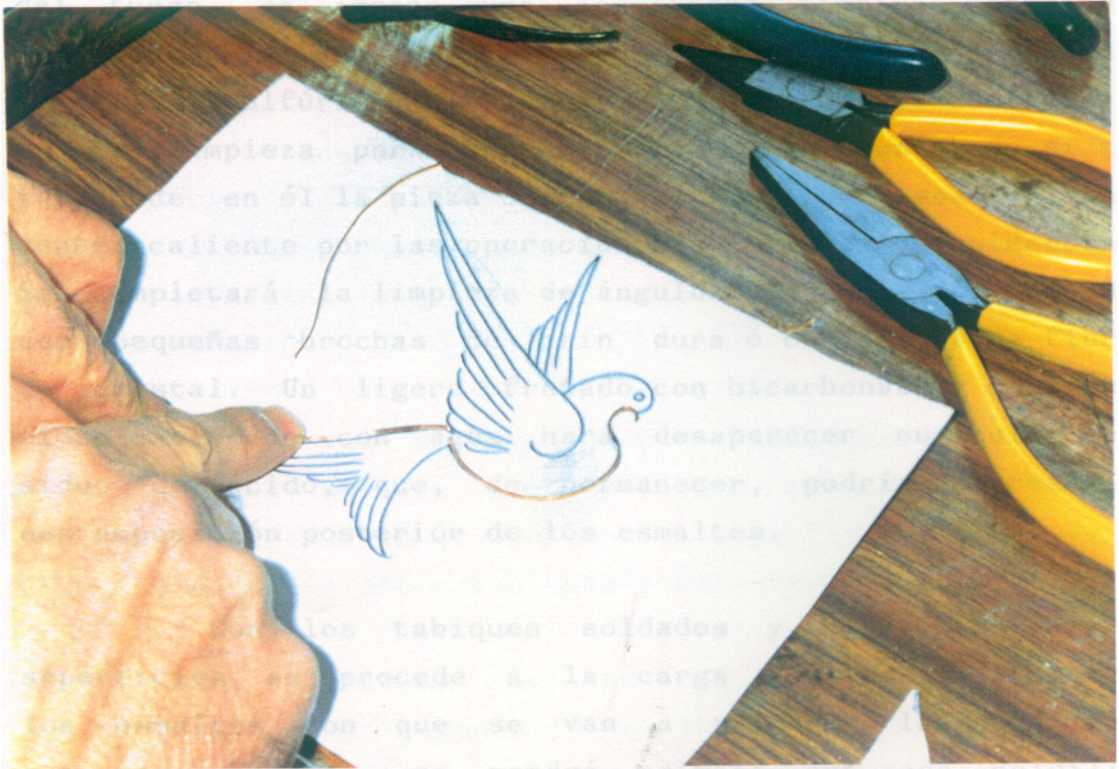
Habrá que reconocer muy bien el alambre convertido en laminillas, para asegurar su maleabilidad y fácil manejo. Pero también hay que limpiarlo y desengrasarlo después de su manipulación para que no rechace ni la soldadura ni el esmalte llegado su momento. Con tenacillas

de punta fina, redondas y cuadradas, se irá dando forma a las laminillas que se colocarán con la ayuda de pinzas sobre el papel modelo, después de haber cortado en sentido vertical los tabiques procurando que, de haber ángulos en el fragmento cortado, sean estos lo menos agudo posible. Con la ayuda de limas agujas se repasarán los cortes de las laminillas procurando el ajuste perfecto entre unas y otras antes de ser soldadas. (Foto nº 102)

Al hacer esta estructura celular se tendrá muy en cuenta que los tabiques no tengan partes rectas sin unir a otras líneas de ángulo ó de curva, pues, de no ser así, no podrían mantener su posición durante la operación de soldadura. Se procurará también evitar la excesiva fragmentación para no complicar demasiado la soldadura por las tensiones que ésta crea en la pieza que se está trabajando.

Una vez estudiado y ejecutado el despiece sobre el papel modelo se posarán los tabiques sobre la base de la pieza a esmaltar acoplándolos a la forma de la base si esta no fuese plana. Lo mismo la pieza base, que los tabiques ya preparados, estarán debidamente limpios y desengrasados a fin de evitar problemas al soldar.

En las partes de mayor unión entre tabiques y fondo, y donde los fragmentos se unen entre sí, se aplicará con un pequeño pincel un toque de pasta de bórax de densidad media ó de líquido para soldadura de plata, y en estos toques se colocarán unos trocitos metálicos también de soldadura de plata. Al aplicar el fuego y correr la soldadura se habrán efectuado las uniones de los tabiques así como la de éstos a la base. Si los materiales empleados en estas operaciones de preparación



**Fig. 02.-FORMANDO EL CELULAR SOBRE EL DIBUJO MODE
CON LAMINILLAS DE COBRE PUESTAS DE CANTO.**

del celular son el oro y la plata finos, no será precisa una limpieza exhaustiva antes de esmaltar, pero cuando se trata de cobre, que sufre una oxidación por la acción del fuego, se impone una concienzuda limpieza antes del esmaltado, la cual se hará sometiendo la pieza a un baño de ácido sulfúrico al 20% y 80% de agua. La eficacia de la limpieza por este baño se verá aumentada si se introduce en él la pieza a limpiar cuando aún está medianamente caliente por las operaciones anteriores de soldadura. Se completará la limpieza de ángulos y uniones por frotado con pequeñas brochas de crin dura ó con gratas de fibra de cristal. Un ligero frotado con bicarbonato y un minucioso aclarado con agua hará desaparecer cualquier residuo de ácido, que, de permanecer, podría acarrear la descomposición posterior de los esmaltes.

Con los tabiques soldados y bien limpias las superficies se procede a la carga de los esmaltes. Si los esmaltes con que se van a rellenar las celdillas son todos opacos, se pondrá primero en cada celdilla una capa de fundente y se cocerá; después, pueden colocarse todos los esmaltes opacos a la misma vez, teniendo siempre en cuenta que el volúmen de los esmaltes merma con el fuego; es decir, habrá que hacer sucesivas cargas y cocciones hasta conseguir alcanzar la superficie deseada llenando completamente los tabiques. Estas sucesivas operaciones de carga se harán previas limpiezas, por los procedimientos indicados, del óxido que el fuego anterior haya creado en los tabiques metálicos. Cuando los esmaltes que se vayan a utilizar sean transparentes y opacos a la vez, se cargarán primeramente las celdillas en las que se vayan a alojar los transparentes, ya que estos aguantarán mejor los sucesivos fuegos que los opacos, los cuales es recomendable cargar en la última fusión

a fin de evitar que la insistencia del fuego queme y altere su color. Mas, se evitará dejar vacías las celdillas destinadas a los opacos durante las primeras cocciones, poniendo en ellas una capa de fundente sobre la que se alojará, en las últimas fusiones, el opaco correspondiente. Esta práctica de poner fundente en la primera cocción como base a los esmaltes definitivos, es muy recomendable para evitar cambios en el color, también en los transparentes, si bien hay veces en que, al participar el color de la oxidación del metal, adquiere tonalidades que favorecen la obra.

Una vez alcanzados con las sucesivas cargas y fuego los niveles y tonalidades deseados, hay que lapidar la obra a fin de igualar las superficies y conseguir el perfecto nivel entre tabiques y esmaltes.

El lapidado consiste en frotar con pequeñas piedras, duras y porosas, y con la constante intervención del agua, las superficies de la pieza esmaltada, para desgastar los salientes y conseguir un liso nivel. Después de esta operación se somete de nuevo la pieza al fuego para que fundan los arañazos y rasgos de la piedra, y adquiera toda la superficie el aspecto cristalino que corresponde al esmalte.

En algunos esmaltes celulares se coloca, después de las operaciones descritas, una capa de fundente cristal que protege tabiques y esmaltes. En otros casos, sobre todo en esmaltes modernos, y cuando el metal de la base no es oro ni plata, se puede encontrar un baño electrolítico de oro que cubre los perfiles de los tabiques y la parte metálica sin esmaltar; baño que, lógicamente, no ha afectado a los esmaltes por no ser estos conductores de corriente. Unicamente afectan las sales aciduladas

del baño al esmalte cuando sobre éste hay esmalte pintado, de cuya protección hablaremos en el capítulo correspondiente.

Desde hace algún tiempo a esta parte, y debido al desconocimiento de algunos esmaltistas sobre ciertas operaciones de orfebrería, se está practicando un nuevo método de realización del esmalte celular, no muy ortodoxo, pero cuyos resultados aparentes son similares en su terminación a los de la verdadera técnica del celular. No obstante la similitud de estos resultados, cualquier entendido puede percatarse a primera vista de que se trata solamente de una imitación de la técnica del celular que, aunque realizada con esmaltes a fuego y celdillas metálicas, falta la soldadura de base. Esto hace que, a la dilatación de los esmaltes a su cocción, se muevan inevitablemente las uniones de los tabiques perdiendo con ello la finura y seguridad de los dibujos de los verdaderos esmaltes celulares soldados. Este celular de imitación se realiza de la siguiente manera:

Sobre la base de la pieza a esmaltar se marcará el dibujo a buril. Si el esmaltista no maneja el buril podrá marcar el dibujo arañando fuertemente con una punta de trazar las líneas del dibujo. Sobre este dibujo trazado se colocará y cocerá una capa de esmalte fundente a través del cual se transparentará el dibujo marcado. También hay quienes ponen directamente la capa de fundente sobre la que calcan después el dibujo. De hacerlo así, y ante la dificultad de que el calco permanezca sobre una superficie tan lisa y cristalina como el esmalte fundente, es preciso satinar ligeramente esta superficie con polvos de esmeril ó de pómez, ó con unos toques de ácido fluorhídrico. Sobre esta superficie mateada se calca el dibujo a realizar. La preparación de las celdillas que se colocarán

sobre este dibujo se hará de la manera descrita anteriormente, utilizando la hilera y las tenacillas, y montándolas previamente sobre el papel modelo, después de haber estudiado cuidadosamente su fragmentado.

Estas celdillas ó tabiques se irán depositando con la ayuda de pinzas en el lugar correspondiente sobre el dibujo calcado en el esmalte fundente, sujetándolas con un toque de goma tragacanto. Se reforzarán los toques de goma tragacanto con algún apoyo de pequeñas porciones de esmalte fundente en los lugares de mayor peligro de caída de tabiques en la cocción. Al pasar al fuego la pieza así preparada se procurará evaporar lentamente el agua de la goma y el esmalte de apoyo, para proceder acto seguido a una rápida y tenue fusión, que será únicamente la precisa del comienzo de vitrificación, pues, si la fusión fuese fuerte y duradera, se caerían los tabiques menos ondulados perdiéndose en el esmalte fundente.

Después de esta operación se procede como en el caso de las celdillas soldadas; es decir, se limpian las parte metálicas de los óxidos producidos por el fuego, y se dan sucesivas cargas y cocciones hasta completar el llenado de tabiques con esmalte, según lo descrito anteriormente, pasando por el lapidado y fusión final de vitrificado de superficie.

Hay otro procedimiento de hacer imitación del celular, que tal vez podría calificarse más acertadamente de falsificación, pues, en él, no sólo hay falsedad de soldaduras, sino incluso de celdillas, ya que éstas son reemplazadas por una línea de esmalte. Se realiza de la forma siguiente:

En la placa base a esmaltar, previamente preparada con una capa de fundente como en el procedimiento descrito anteriormente, y una vez calcado el dibujo según lo explicado, se colocará sobre las líneas correspondientes a los tabiques, unas finas rayas de esmaltes que se irán alineando con ayuda de pincel y de aguja. Cuando se desea una imitación eficaz, el color de estas líneas, puede ser un esmalte que imite al color del oro, por ejemplo el amarillo nº 17 de la casa SOYER. Pero si sólo se desea hacer una imitación que no esté cerca de la falsificación, se puede emplear cualquier color que sirva de separación a los colores de relleno de celdillas, y que no vaya a estar comprendido en ninguna de ellas. Para este último caso se emplea generalmente un opaco duro.

Se cuecen estas líneas de color, imitación de las celdillas, a baja temperatura para que conserve el relieve, cargando después el relleno de los tabiques con los colores proyectados, procurando darles el mismo relieve que a las líneas de separación. De esta forma, en la segunda cocción alcanzarán todos los colores y las líneas la misma altura para que, sin necesidad de lapidar, presente la superficie de la obra un mismo nivel y brillantez. En algunos casos, este toque final liso y brillante, se consigue mediante una última capa de fundente.

Y para terminar con las explicaciones de lo que el restaurador pueda encontrar dentro de la técnica del celular y sus imitaciones, diremos que otra forma más simple de imitarla, es la de pintar con esmalte de oro líquido unas líneas de separación sobre un esmalte normal, de forma que, una vez fundido, aparezcan estas

líneas como los perfiles metálicos de los tabiques. Esto, que no resulta demasiado difícil de identificar, podría sin embargo, sorprender y engañar al restaurador no avisado.

IX-3

CAMPEADO

El campeado, conocido en francés por "champlevé", persigue los mismos resultados que el descrito anteriormente, el celular: colores separados por tabiques metálicos; si bien en el campeado, además de los tabiques metálicos, se reservan otras zonas amplias de metal entre los esmaltes. La diferencia entre una y otra técnica estriba en la forma de obtener los tabiques y las zonas metálicas sin esmaltar.

Ya hemos explicado que en el celular se crean los tabiques transformando alambres en laminillas, que después se sueldan por distintos procedimientos a la base del esmalte. En el campeado, estos tabiques se crean mediante el excavado ó hundimiento del metal, dejando en relieve las líneas de separación de celdas ó tabiques. En los huecos, celdas ó campos excavados ó hundidos en el metal, es donde luego se aplicarán los esmaltes por los mismos procedimientos descritos en el capítulo anterior.

Son varios los procedimientos por los que se obtienen los tabiques ó zonas reservadas en el campeado,



Fig. 103.-ESMALTE CAMPEADO. BACULO, SIGLO XIII.

sin que en este caso, ninguno de estos procedimientos sea imitación de otro. En esta técnica está claro que el esmalte puro campeado es aquel en el que las zonas de metal no esmaltadas en su superficie, son parte integrante, no adherida por soldadura ú otro procedimiento, del metal de que se compone el objeto esmaltado. Sea cual sea el procedimiento de su consecución, un esmalte así descrito, es siempre un esmalte campeado. Los procedimientos para hacer la base del campeado, para formar los cuarteles donde después irá el esmalte, y para dejar los tabiques y otras zonas en relieve son: El cincelado, el repujado, el grabado al ácido, el grabado a buril, la fundición y la estampación. Cualquiera de estos procedimientos es válido y ha sido usado desde la antigüedad.

Ya hemos dedicado un capítulo y sus consiguientes subcapítulos a la historia y procesos de algunas de estas especialidades en el campo de la orfebrería, que vienen a demostrar cuán amplios deben ser los conocimientos de un perfecto esmaltista, y por consiguiente, de un perfecto restaurador de orfebrería esmaltada. A pesar de todo, no queremos pasar por alto la aplicación que estas especialidades artesanas tienen en el caso concreto que ahora estudiamos: el esmalte campeado. Vamos, por tanto, a seguir los pasos que hay que dar para la preparación del campeado en todas y cada una de las especialidades citadas.

IX-3-A

EL CINCELADO EN EL CAMPEADO

Resumiendo lo ya dicho con anterioridad, el cincelado es la labor de tallar los metales con cincels cortantes, extrayendo virutas hasta conseguir decoraciones en relieve, de las que su parte más alta será la superficie del objeto que se decora. No es difícil, pues, colegir, partiendo de este principio, el proceso a seguir con el cincelado para la preparación del esmalte campeado. Si bien hemos de aclarar que todo esmalte campeado, cuyo procedimiento de obtención de tabiques haya sido el cincelado, ha de estar siempre hecho sobre un metal cuyo grosor no será nunca inferior a los 2 m/m; no necesitando estos esmaltes, por lo tanto, del contraesfaltado del que hemos hablado en su momento.

Para cincelar lo que vaya a ser un esmalte campeado, ya tenga solamente tabiques ó también otro tipo de decoración en metal reservado, se marcará primero el dibujo sobre la superficie a decorar, bien dibujando directamente y marcando luego el dibujo con puntas de trazar, ó bien dibujando la composición en papel aparte y a su tamaño, pasando el dibujo por puntos a la pieza que se decora. Para esto, se pegará el papel con el dibujo sobre la superficie a la que se quiere trasladar éste, y con un cincel en forma de granete puntiagudo en una mano, y el martillo ó maceta en la otra, se irán dando pequeños golpes marcando puntos continuos y cercanos siguiendo las líneas del dibujo. Cuando, después de esta operación se despegue el papel, nos encontraremos con el dibujo punteado sobre el metal, dispuesto para iniciar

la operación del cincelado; para este trabajo se emplean herramientas de corte como las mostradas en la fotografía nº 94.

Se irán dando cortes y sacando virutas comenzando por los perfiles de los adornos ó elementos decorativos, para después de esmaltar y modelarlos con herramientas de corte en media caña. Al hacer los fondos donde se alojarán después los esmaltes, se procurará que todos tengan la misma profundidad; es decir, que la distancia a la superficie sea siempre la misma, a fin de que, al cocer los esmaltes que allí se alojen, el punto de fusión sea el mismo por contener las mismas capas de esmalte. Si los esmaltes con que se llenen los alveolos son transparentes, es razón por demás para cuidar la igualdad de las profundidades, ya que una capa de más ó de menos puede cambiar las tonalidades después de la cochura. Habiendo, pues, reservado los tabiques y otros fondos ó adornos si los hay, en la superficie del metal, y después de una minuciosa limpieza, según lo ya explicado, se procederá a la colocación y cocción de los esmaltes siguiendo el mismo método descrito para la técnica del celular.

Una vez fundidos los esmaltes se lapidará la obra de la forma ya explicada. Esta es la razón por la que no se habrán podido terminar los fondos ó adornos cincelados que pudieran componer una obra de esmalte campeada, pues, al frotar con la piedra durante el lapidado para igualar superficies se borraría el trabajo de los cinceles. Es en este momento, después del lapidado, cuando se pueden retocar a cincel ó a buril los fondos vermiculados y demás adornos que pudiera haber. Y, tras la operación de retocado de fondos vendrá la última cocción que dé brillo a los esmaltes arañados por la piedra ó los cinceles. Unicamente queda limpiar el óxido producido

en las partes metálicas al descubierto, lo que se hará según el tipo de metal empleado y por los procedimientos descritos en la técnica anterior.

IX-3-B

REPUJADO EN EL CAMPEADO

También hemos hablado ya en su momento de la historia y la técnica del arte de repujar, sólo nos queda explicar su adaptación al esmalte campeado, en los pocos casos en los que se da el maridaje de estas dos técnicas. Por el contrario de lo que ocurre en los esmaltes campeado por cincelado, donde las láminas de metal a emplear han de ser gruesas para poder excavar en ellas, en el campeado por repujado se emplearán siempre láminas de metal delgadas que obedezcan al bombeado por golpe; pues, el repujado consiste, como ya dijimos, en adaptar, a golpe de martillo y cinceles romos, una lámina metálica a los dibujos y relieves deseados.

Uno de los problemas que presenta el repujado para esmaltar sobre él el campeado, es la igualdad de nivel que se debe mantener en toda la superficie de la obra trabajada, que, llegado el momento, habrá de formar también una superficie única con los esmaltes fundidos en ella. Y por supuesto, también habrá que cuidar que las profundidades de los alveolos ó corralitos destinados al alojamiento del esmalte, tengan todos la misma profundidad, por las razones ya comentadas cuando hemos hablado del cincelado.

Generalmente, toda obra de esmalte campeado con la técnica del repujado habrá sido contraesmaltada en la primera cocción pues, de no ser así, la delgadez de su lámina de metal, y las tensiones creadas en ella por el endurecimiento y estiramiento producido por los golpes en las partes más dispares de su superficie, acarrearían un alabeo en la pieza en el primer fuego que recibiera.

Otro de los inconvenientes a destacar es que, como ya sabemos, en el campeado es siempre necesario lapidar después del esmaltado y, teniendo en cuenta la delgadez del metal, un lapidado fuerte, siempre obligado cuando hay notables diferencias de niveles, puede calar parte de las superficies sin esmaltar inutilizando todo el trabajo realizado hasta ese momento.

Es por esto que, aunque el repujado es una de las especialidades de la orfebrería por la cual se puede conseguir el campeado, no es frecuente encontrar obras de esta técnica del esmalte así preparadas; sólo las veremos en algunas joyas importantes y no de grandes superficies. Sin embargo, sí hay un buen número de piezas repujadas y esmaltadas que, sin pertenecer a la familia del campeado, se muestran como verdaderas obras de arte, sobre todo en el Gótico y el Renacimiento.

IX-3-C

GRABADO AL ACIDO EN EL CAMPEADO

Ya hemos hecho, también a grandes rasgos, lo que podríamos llamar la presentación del grabado por medio del ácido. Pero es preciso exponer algunos pormenores de su aplicación a la técnica del esmalte campeado. Varios son los detalles a tener en cuenta en el momento de grabar al ácido una pieza para ser esmaltada por esta técnica, que no hay por qué considerar cuando se graba para no esmaltar.

Al momento de pintar, ó cubrir de cera ó barniz lo que será después un tabique de campeado, hay que tener en cuenta que el ácido tiene que morder más profundamente que en otro grabado normal; por lo tanto, la cera ó barniz que se emplee tendrá que ser más resistente, ya que el tiempo de inmersión será más prolongado. A la vez que resistencia tendrá que tener precisión por la exigencia de la finura de los perfiles; perfiles que, a pesar de todo, hay que repasar a aguja minuciosamente antes de someter al ácido; y que, después de la acción del ácido, habrá también que repasar a buríl antes de esmaltar. De la composición del ácido dependerá también la resistencia de los barnices, pues, como es de suponer, si el ácido está más rebajado perturbará menos al barniz ó cera en la inmersión. Hay que saber también que, a ácido más rebajado, mayor tiempo de permanencia en él, lo cual también influye para el reblandecimiento de las sustancias inatacables.

Teniendo en cuenta lo dicho, es recomendable

hacer estos grabados profundos en dos etapas, ó sea, sacando del ácido la pieza a él sometida en la mitad de su actuación, y volviéndola a sumergir una vez repintados de barniz ó cera los tabiques y partes que se reservan. Con ello se asegura, un mordido profundo y una perfección en los tabiques. El mordido por hierro percloruro garantiza unos perfiles perfectos; hay que hacer la salvedad de que, para ello, al disolver con agua el hierro percloruro, se procurará que la mezcla no sea rica en esta última materia a fin de que el mordido sea lento. Así, el pintado no habrá de ser doble, sino triple, extrayendo del baño de ácido dos veces la pieza para repintarla.

Ya se haga el mordido por ácido nítrico, por hierro percloruro, ó por otro ácido capaz de atacar el metal que se trabaja, un dato importante a tener en cuenta es la distancia de la superficie del baño a la superficie de la obra que se graba. Cuanto más cerca de la superficie que forma el nivel del ácido se encuentre la superficie de la pieza que se graba, más rápido será el mordido, pues, las burbujas que, desprendiéndose del metal por la acción del ácido suben a la superficie, lo hacen más rápidamente en la menor distancia, lo cual acelera la actividad del ácido sobre la superficie del metal no protegida con cera ó barniz. Teniendo esto en cuenta, es fácil deducir que una pieza sumergida en el ácido de forma inclinada, ó sea, con una parte de su superficie más cerca del nivel del ácido que la otra, conseguirá una mayor profundidad en el grabado de la parte cercana que en la parte más sumergida. Es por esto que, para obtener un grabado cuya profundidad sea igual en toda la superficie, será preciso que ésta permanezca sumergida durante el tiempo de mordido en situación paralela al nivel del ácido.

Ya sabemos la importancia de la igualdad de profundidad de los diferentes cuarteles del campeado, para el logro de la igualdad de color en un mismo esmalte, sobre todo cuando éste es transparente. De ahí la magnitud de lo que acabamos de decir.

IX-3-D

GRABADO A BURIL EN EL CAMPEADO

También sobre el grabado a buril hemos dado unos datos acerca de su historia y procesos generales, en el correspondiente capítulo. Diremos ahora que este procedimiento de grabado se emplea en el esmalte campeado primordialmente en los objetos de poco tamaño, en los que la precisión se hace más necesaria. En los últimos tiempos, en cuanto a los esmaltes se refiere, ha quedado reservado su uso casi estrictamente a los esmaltes de joyería. El método a seguir en esta modalidad de grabado es casi el mismo que en el cincelado: se dibuja primero por cualquiera de los procedimientos ya citados la composición a grabar sobre el metal, y empuñando un buril de abrir se va sacando una viruta fina de los contornos hasta dejar grabadas todas las siluetas. Si bien, al igual que en el grabado por cincelado, habrá que tener en cuenta la doble línea de cada tabique. Después, con un buril chaple, se rebajará la parte destinada a alojar los esmaltes dejando los tabiques en relieve. La ausencia de golpes que pongan en peligro de abolladuras la superficie que se reserva para el mismo nivel de los esmaltes, y la finura de los trazos de los buriles, son, sin duda alguna, la garantía de precisión del buril. En muchos de los fondos de estos campeados grabados a buril, puede

observarse un "guilloseado", lo cual se consigue con buriles de media caña. Pero, estén los fondos guilloseados ó no, siempre habrá que tener en cuenta la igualdad de profundidad por las razones ya conocidas. Insistimos en la igualdad de profundidad para evitarle al restaurador que, de no tenerlo presente, pudiera el esmalte presentarle un color más claro ó más oscuro que el que intenta igualar, en virtud del menor ó mayor grosor del esmalte alojado en su casilla correspondiente.

Además del grabado a buril de los tabiques en el campeado, se pueden obtener por el mismo sistema los fondos vermiculados sin esmaltar y cualquier otro tipo de fondos ó adornos.

Como en todas las otras modalidades del campeado, será necesario el lapidado final para igualar superficies entre tabiques y esmaltes. Teniendo esto en cuenta, se dejará el retocado final del grabado para después del lapidado.

IX-3-E

LA FUNDICION EN EL CAMPEADO

Dentro de las múltiples modalidades de la fundición, las más apropiadas para realizar sobre ellas el esmalte campeado son, la antigua fundición por moldes univalvos, y la moderna por coquillos para fundición por inyección. Aunque existan otras formas de fundición que puedan igualmente presentar una superficie lisa, estas dos son las que mejor se prestan al alisado de la superficie del molde que será luego el fondo de las celdillas, y al grabado en esa superficie de los tabiques y zonas reservadas para no esmaltar.



FIG. 104.-FIBULA DEL ARTE GODO, CON INCRUSTACIONES DE PASTA DE VIDRIO. MUSEO ARQUEOLOGICO NACIONAL.

Un ejemplo de los comienzos del esmalte campeado obtenido por fundición en molde univalvo, puede ser la fíbula de arte godo que se encuentra en el Museo Arqueológico Nacional de Madrid, fundida en bronce, y con incrustaciones de pasta de vidrio en los cuarteles separados por tabiques. (foto nº 104)

Mucho se ha discutido acerca de considerar ó no a la pasta de vidrio dentro de la denominación de "esmalte". No queremos entrar en esa discusión, ya que el resultado de ella es igual a nuestros propósitos. Se considere esmalte ó no a la pasta de vidrio estamos convencidos de que su práctica y dominio fueron el prefacio de la esmaltería. De cualquier modo, la fotografía anterior presenta una muestra de los primeros pasos del campeado, obtenido por fundición en bronce por molde univalvo.

El campeado mediante la fundición por coquillas e inyección está reservado en la actualidad a ciertas piezas seriadas en las que no pueda intervenir la prensa para el proceso de estampación.

IX-3-F

LA ESTAMPACION EN EL CAMPEADO

La estampación es un recurso moderno para la fabricación en serie de piezas que posteriormente se esmaltarán a mano. Es el proceso ideal para la preparación del campeado en medallas, condecoraciones, insignias, etc,..., de las que haya que hacer grandes cantidades con la exigencia de la uniformidad.

Hablar de estampación para la obtención en serie de piezas que se esmaltarán después, puede sonar a un proceso mecánico ausente de todo tratamiento artístico. Pero, nada más lejos de la realidad. Es cierto que el proceso de estampación por prensa es mecánico; pero toda elaboración de una stampa ó troquel de este tipo es una tarea artística por excelencia, en la que el artesano pone más de sus conocimientos que en la realización a mano de una de las piezas que de ese troquel vayan a salir.

Se parte para hacer la stampa de un tocho de acero sin templar, cuyas medidas estén relacionadas con el tamaño y profundidad de la pieza destinada a reproducir, así como con la fuerza que tendrá que soportar en el golpe del estampado.

Sobre este tocho de acero se dibujará el perfil del objeto que se desea estampar, así como los cuarteles y zonas, que, bien en liso, ó bien modelados, vayan a quedar sin esmaltar a su terminación. La base del trozo de acero habrá de estar bien aplanada y lisa, pues, más tarde será lo que sirva de fondo al alojamiento de los esmaltes. Con el dibujo ya pasado a esta base plana de acero, se comienza a trabajar sacando virutas y modelando en negativo, ó sea, grabando en hueco con la ayuda de los buriles de mano (Foto nº 105). Las pruebas en positivo de lo que se está grabando en negativo se obtienen por presión con plastilina (foto nº 106). Una vez obtenido el grabado en hueco, se templarà debidamente el tocho de acero transformado ya en stampa.

Después, la operación mecánica de la estampación; y tras ella, el recorte y rebarbado manual; con todo lo cual se habrán conseguido las piezas iguales en la



Fig. 105.-GRABANDO A BURIL UNA ESTAMPA PARA TROQUELADO.

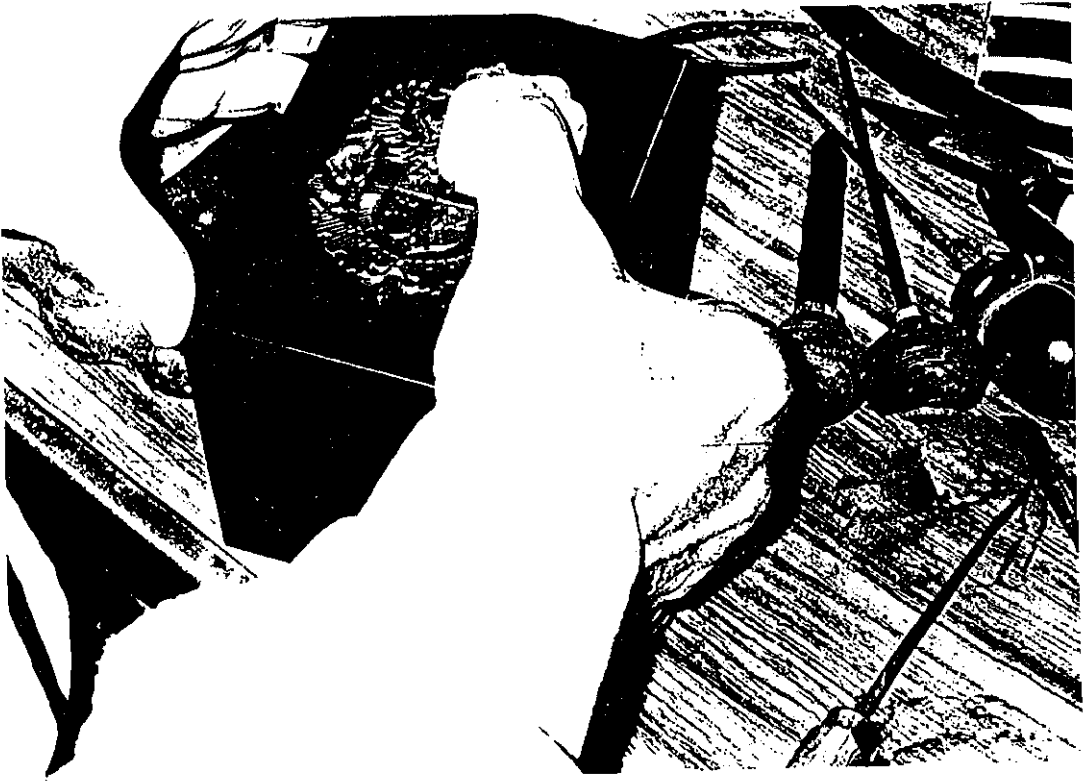


Fig. 106.-SACANDO APRETON DE PLASTILINA.

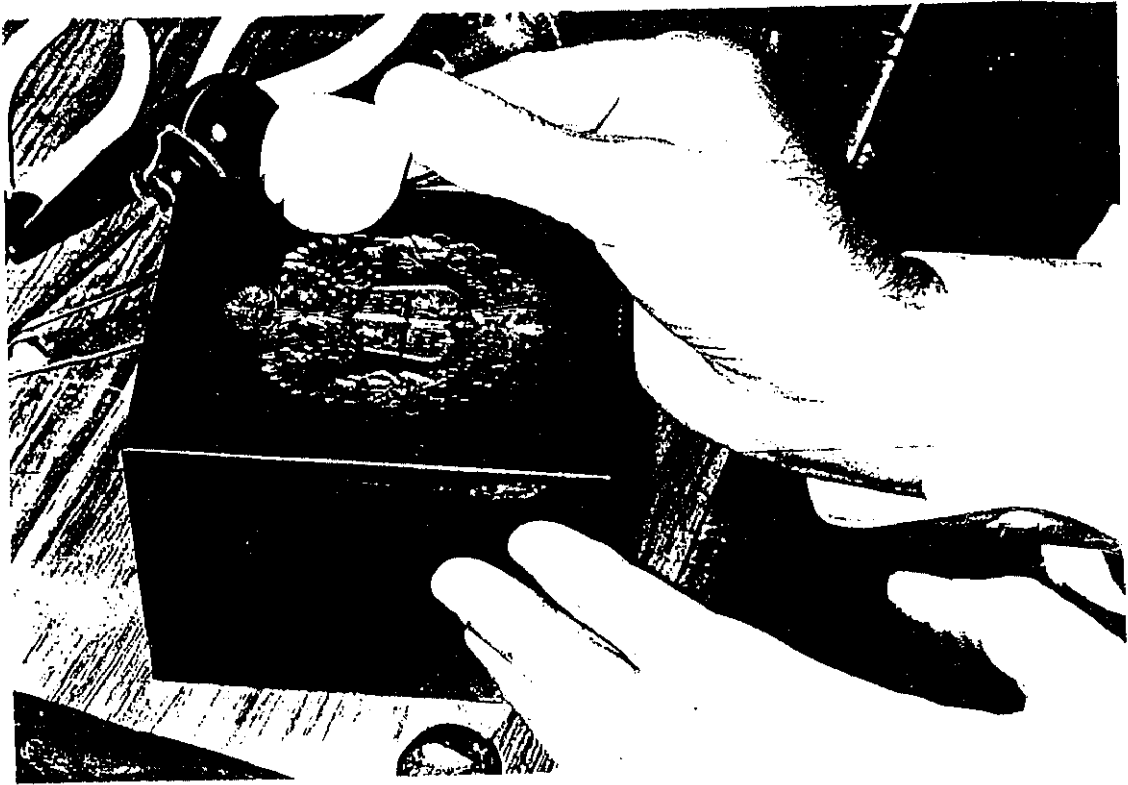


Fig. 106 a.-PRUEBA DEL APRETON DE PLASTILINA

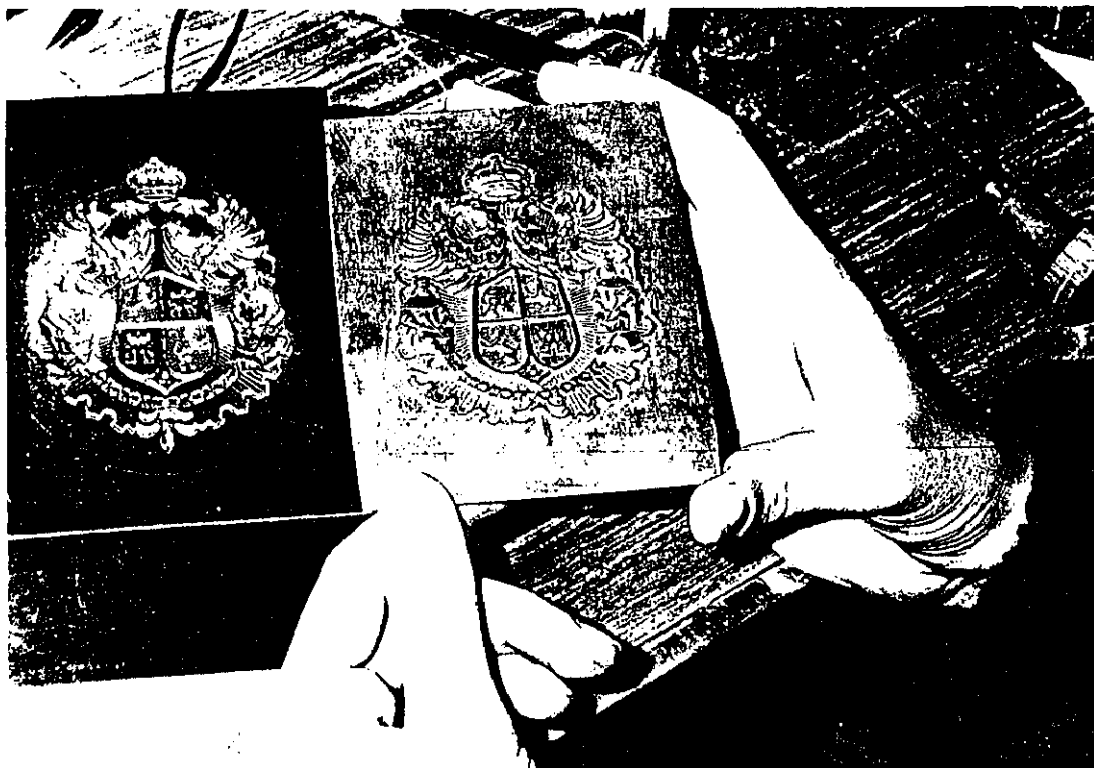


Fig. 106 b.-PRIMERA PRUEBA DE ESTAMPADO EN COBRE
ANTES DE TEMPLAR.

cantidad deseada, con sus tabiques y modelados, listas para esmaltar siguiendo los mismos pasos que los ya explicados para otros procedimientos del campeado. Normalmente, este método de estampación es utilizado, según ya hemos dicho, para piezas cuya repetición manual encarecería las unidades, sin la absoluta garantía de la total igualdad entre ellas. Pero este procedimiento no va en desdoro de la calidad de la obra; antes bien, trabajando con un troquel bien realizado, es garantía de que la pieza número cien tendrá la misma calidad plástica que la pieza número uno. Este procedimiento es muy empleado en medallas y condecoraciones, en las cuales la superficie final no es siempre plana, aunque no por ello pierda el carácter de campeado. En estos casos no se efectúa el lapidado final imprescindible en los campeados planos, por razones obvias de no borrar el modelado, que pueden deducirse de la contemplación de la fotografía nº 107.

En los casos en los que se emplee la estampación para conseguir esmaltes campeados de superficie plana, se realizará el lapidado después del esmaltado, para igualar superficies entre esmaltes y tabiques, y tras esta operación, como en los casos anteriormente explicados, se dará el último fuego de cristalización de las huellas de la piedra en el esmalte.

Cuando el metal base haya sido la plata ó el oro y se quiera dejar en su color, bastará un ligero pulido para su terminación. Si el metal empleado es cobre, como es el caso de la medalla fotografiada, se darán los baños cuyos metales se quieran representar, en este caso oro y plata por baño electrolítico.

Estos ú otros baños, pueden darse como terminación en cualquiera de los procedimientos explicados para



Fig. 07. MEDALLA DE LA COFRADIA INTERNACIONAL
DE INVESTIGADORES.

conseguir el campeado: cincelado, repujado, grabado al ácido, grabado a buril, fundición ó estampación, si bien hay que tener en cuenta que cuando en algunos de los esmaltes del campeado, existan esmaltes pintados, como es el caso del rostro de la fotografía nº 108, se cubrirán estas zonas con cera ó barniz protector, antes de introducirlo en el baño electrolítico; pues, de no hacerlo así, hay peligro de que se borre la parte del esmalte pintado.

IX-4

BAJA TALLA

Como casi todas las modalidades del esmalte, ésta tiene también un nombre francés por el que es conocida internacionalmente, dicho nombre es "baisse-taille", si bien este nombre es aplicado únicamente cuando el esmalte cubre una baja talla realizada a mano. Cuando la baja talla está hecha a máquina, como es el caso de infinidad de cajas de relojes, polveras, etc., conseguidos industrialmente y casi siempre con grabados geométricos, su nombre francés es "guillochage", que podríamos traducir por "guilloseado".

En nuestra opinión, esta modalidad de esmalte, la baja talla, adquiere su mayor esplendor en los esmaltes góticos (foto nº 109). Debajo de bellísimos colores traslúcidos ó transparentes, aparecen escenas por cuya rica y perfecta composición, y su esmerada ejecución de dibujo y bajo relieve, bien se pueden considerar verdaderas obras de arte. El acierto de la elección de colores para ropajes, fondos, paisajes, etc., así como la perfección

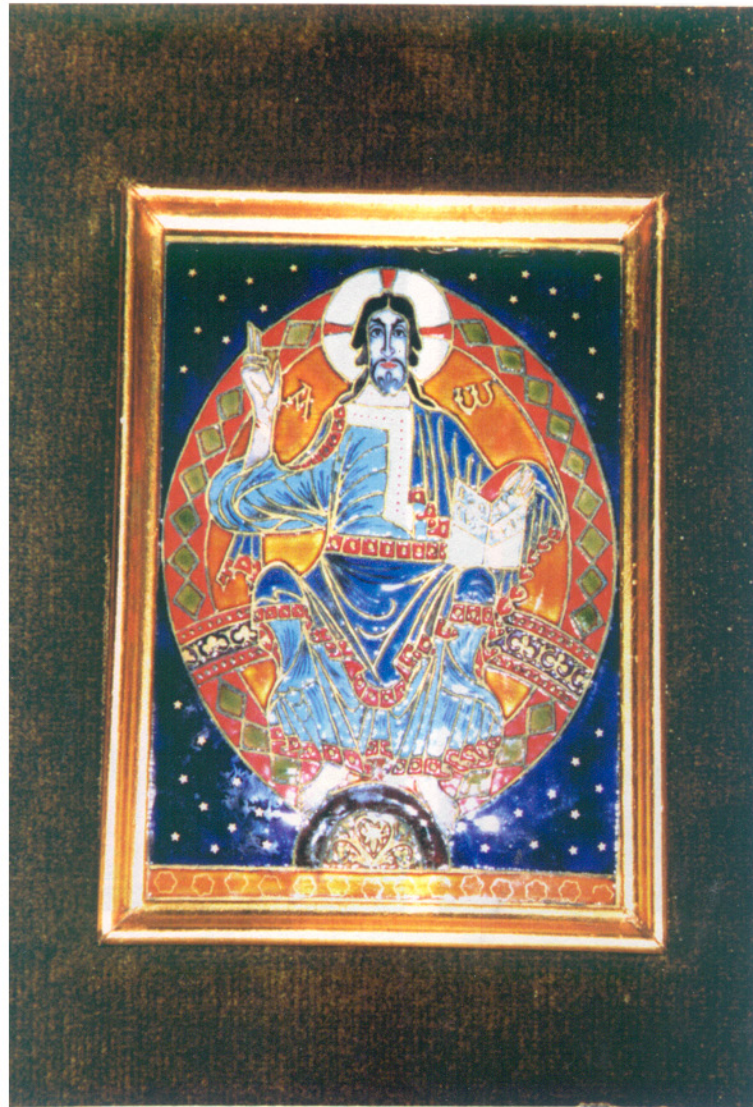


Fig. 108.-PANTOCRATOR. ESMALTE CAMPEADO.



Fig. 109.-EJEMPLO DE ESMALTE DE BAJA TALLA, (GOTICO).

de sus puntos de fusión, hacen de estos esmaltes góticos la mejor conjunción entre la orfebrería y la esmaltería. Dificilmente el esmalte, en cualquiera de sus estilos, se encuentra tan acompañado de una labor de orfebre que contribuya tan magníficamente a destacar su belleza y lucidez. Si hay muchas piezas esmaltadas a las que no sabríamos si considerar piezas de orfebrería ó de esmaltería, es en estas donde más se acrecientan nuestras dudas, y donde más a gusto nos encontramos denominándolas piezas de orfebrería esmaltada.

El trabajo de orfebre que hay que realizar antes de esmaltar, puede considerarse, en la mayoría de estos casos, más importante que el posterior de esmaltado. La interpretación y sensación de relieve, que hay que conseguir en las escenas donde entra en juego la perspectiva y el volúmen, en unos grabados siempre por debajo de un milímetro de espesor, es algo cuya grandísima importancia es indiscutible, y para cuya realización es necesaria una notable preparación artística. Además de esta preparación, el conocimiento y dominio de las técnicas no podrán nunca ser escasos.

El grabado a buril, el cincelado, el repujado, e incluso el grabado al ácido, pueden ser las técnicas por las que estén ejecutados muchos de los esmaltes de baja talla antiguos con los que nos podamos encontrar. Muy escasamente los encontraremos fundidos, a causa de la sutileza de sus relieves. Pero, dentro de lo que podríamos llamar esmaltes modernos (de los últimos cien años), la mayoría de los que encontremos serán con los relieves producidos por estampación. No obstante, no descartaremos la posibilidad de encontrar algún esmalte de baja talla producida por galvanoplástia.

Recordemos ahora al presunto restaurador de la orfebrería esmaltada, que las características de las especialidades descritas, para su fácil reconocimiento, son: en el grabado a buril y en el cincelado, las virutas extraídas, en un caso por presión de la mano y en el otro por golpe; lo cual da ciertos toques de brillo donde el buril chaple ha sido usado. Los bajo-relieves obtenidos por repujado, presentarán en su modelado una tonalidad uniforme de cierta opacidad, pudiéndose apreciar en su superficie los toques de los cinceles romos. En el caso del grabado al ácido, la superficie es siempre plana y su sombreado ó apariencia de relieve, está hecho por un rayado de agujas en el que ha actuado el ácido. El relieve por fundición es, según hemos dicho, menos frecuente y más fácil de reconocer, por lo que obviamos cualquier explicación sobre sus superficies. Reconocer las superficies de un relieve de baja talla por estampación es algo relativamente fácil, conociendo el proceso por el que ha sido hecho; su modelado carente de cortes y exento de golpes de cincel romo, lo delatarán enseguida. Y, por último, reconocer un relieve hecho por galvanoplastia, no resulta demasiado fácil observando solamente su superficie; ésta presentará las mismas características que la del objeto del que fue copiado, generalmente una pieza repujada. Sin embargo, si se tiene acceso a la exploración de su parte dorsal, se podrán ver con facilidad unas pequeñas bolitas de metal adheridas, producto del proceso de acumulación electrolítica, que si aún no hemos explicado, tendremos ocasión de hacerlo en el capítulo que dedicaremos a la electrólisis. Este granulado de la parte posterior de un galvano, suele cubrirse con contraesmalte cuando se ha esmaltado la parte frontal; es preciso, por tanto, saber verlo a través de las transparencias del contraesmalte, ó casi adivinarlo buscando pequeños relieves cuando en contraesmalte es opaco.

El proceso de esmaltado se hace, en cualquier caso, sobre el relieve de baja talla, procurando que no haya picos que pudieran sobresalir de la capa de esmalte.

Antes de colocar los esmaltes sobre la obra definitiva, se hará un muestrario de pruebas de los esmaltes transparentes sobre una placa del mismo metal que el preparado para esmaltar. De este muestrario se hará la selección de tonalidades que mejor convenga a cada elemento decorativo: túnica, nube, cielo, árbol, etc. La elaboración de este muestrario habrá servido también para estudiar los puntos de fusión de cada color. Con este conocimiento se cocerán primero los colores más duros sin llegar a su total fundición, para acabarlos de fundir en la segunda cochura con los más blandos, en cuyo lugar se habrá puesto en la primera hornada una capa de fundente para evitar la oxidación del metal.

IX-5

FENESTRADO

Clara definición de lo que este estilo de esmaltes representa: fenestrado, del latín "fenestra". Si se nos permitiera una particular traducción, podríamos tal vez hacerlo por "ventanalado". Esto es lo que son los esmaltes fenestrados: ventanales cubiertos de vidrieras transparentes por donde pasa la luz coloreándola. En francés se le da el nombre de "appliqué-a-jour", ó de "ajouré", y hay también quienes le denominan simplemente

"traslúcidos". Ventanas por donde entra la luz, y por donde entra el día, cristaleras transparentes por las que se puede ver a través de sus vidrios coloreados.

Consiste esta técnica en conseguir que, porciones de esmalte transparente queden sujetas por pequeñas bridas unidas unas a otras, a modo de vitrales. La verguilla de plomo y los cristales de las vidrieras, son sustituidos aquí por tabiques metálicos y por esmaltes sujetos a ellos. (foto nº 110)

Técnica muy parecida al esmalte celular, en cuanto una manera de obtener los tabiques puede ser por soldadura, mediante cualquiera de los procedimientos ya explicados. Hemos de reconocer, no obstante, una menor complicación en la soldadura de los tabiques, ya que los espacios necesarios entre ellos son aquí más amplios que en el celular; y también que las soldaduras sólo se dan en las uniones entre tabiques, que no en los fondos, ya que los esmaltes fenestrados carecen de ellos. Sin embargo, son muchos mayores las complicaciones a la hora de fundir los esmaltes precisamente por carecer de fondos a los que adherirse.

Hemos de aclarar que los tabiques del fenestrado no se obtienen únicamente por soldadura. Hay otros caminos para ello, algunos de los cuales coinciden con los ya explicados en el celular. Estas coincidencias pueden ser la soldadura, la fundición y la estampación; pero existen además otros procedimientos que son, el calado manual y el calado por ácido, ambos repasados convenientemente con limas agujas. Para ejecutarlos, se transmite a la superficie metálica el dibujo deseado y, en el primero de los casos, dando un taladro en cada uno de los



**Fig. 110.-ESMALTES FENESTRADOS. OBRA ACTUAL DEL ITALIANO
GIANNI LAZZARO.**

resistencia está en función del grosor del metal y la
capas de esmalte y de contraesmalte.

cuarteles a calar, se introduce por él un pelo se segueta para recortar y dejar en hueco todo el perfil, repitiendo la operación en cada cuartel hasta que hayan quedado en la placa únicamente los tabiques y la parte reservada para no esmaltar. El calado por ácido se entiende que se hará solamente cuando el soporte esté constituido por un metal que pueda ser atacado por él, generalmente el cobre ó el bronce. En estos casos se pintarán los tabiques y partes reservadas con barniz ó cera inatacables por el ácido y, siguiendo los pasos del grabado por este procedimiento, se dejará morder durante el tiempo necesario para que el ácido, en su actuación, coma por completo lo no pintado. Después del repasado con limas agujas, el soporte del fenestrado estará listo también para su esmaltación.

Una vez conseguido este soporte con los tabiques al aire, viene la delicada operación de esmaltar los huecos. El esmalte no tendrá otro sitio donde adherirse que los tabiques sin fondo. Hay, pues, que llenar los huecos de esmaltes, con la única sujección de los costados de los tabiques.

Sea cual sea el metal que se emplee para los fenestrados, nunca podrá ser demasiado delgado ya que, una vez calado, se habrá mermado considerablemente su resistencia, la cual estará basada únicamente en los tabiques y el esmalte entre ellos. No ocurre así con los esmaltes realizados con otras técnicas, donde la resistencia está en función del grosor del metal y las capas de esmalte y de contraesmalte.

Una vez que la placa ú objeto a esmaltar está lo suficientemente limpio por los procedimientos descritos

para otras técnicas, hay que cubrir el fondo, lo que se puede hacer de tres maneras: una, colocando el fenestrado a esmaltar sobre una lámina finísima de cobre, de manera que todos los tabiques de abajo contacten con dicha lámina; colocándola todo cuidadosamente sobre una plancha refractaria ó un cartón de amianto, de donde no se moverá hasta finalizadas todas las operaciones de esmaltado y fundido; después de lo cual, se someterá la lámina de cobre que sirvió de fondo, a la acción del ácido, tras haber cubierto con barniz ó cera el resto de la pieza. Otra forma de tapar los fondos para poder esmaltar, es cubriéndolos con una fina lámina de latón, metal al que no se adhiere el esmalte, pero puede servirle de tope para su carga y cocción. Y, por último, la manera más frecuente, es colocar la pieza con todas sus bridas contactando sobre una hoja de mica, y ésta a la vez, sobre cualquiera de los soportes ya dichos de placa refractaria ó de amianto.

El esmalte para llenar los huecos entre tabiques estará menos molido que de ordinario, pues, su grano grueso, favorecerá la sujección. Se colocará este esmalte sinque esté demasiado húmedo, con la ayuda de agujas y pequeñas espátulas, con las que se presionará para compactar la carga.

La primera de estas cargas deberá ser fina y su cocción ligera para hacer base, después, tras haber limpiado cuidadosamente los tabiques, se darán las cargas sucesivas hasta completar la altura de las bridas. En la última carga, cuando todos los cuarterles estén rellenos de esmalte y fuera del peligro de que los tabiques cambien de forma por la presiones y contracciones de la cocción se dará la temperatura suficiente para la total fundición. En este tipo de esmalte hay que procurar

evitar la lapidación final debido a la fragilidad de las piezas así esmaltadas, pero sí, a pesar de todo hubiera que igualar las superficies, se procederá a la lapidación apoyando la pieza esmaltada sobre un paño húmedo doblado, y sin ejercer grandes presiones con la piedra; esta operación de lapidado se hará con abundante agua, a ser posible, debajo de un grifo abierto.

Es después de estas operaciones cuando procederá quitar del esmalte lo que le haya servido de base. Si fue la lámina de cobre, se obrará según ya dijimos: cubriéndolo con cera ó barniz todo menos la lámina, y se someterá a la acción del ácido hasta que el cobre desaparezca. Si el esmaltista se sirvió del latón, podrá desprenderse de los esmaltes con una ligera presión de la mano. Y, si el soporte fue la mica, bastará con un suave cepillado para su desprendimiento.

A veces se hace necesario después de todo esto un fuego final de vidriado, sobre todo si hubo que lapidar; antes de lo cual se impone una exhaustiva limpieza a fin de evitar que partículas del metal fundan sobre el esmalte ó partículas de esmalte sobre el metal. Esta última fusión de vidriado se puede hacer sobre mica ó, si se tiene la suficiente habilidad, sujetando con finas tenazas la pieza de una de las bridas e introduciéndola en la mufla abierta hasta lograr, vigilando bien, el punto de fusión vidriado.

Hay aún otro procedimiento, si bien poco usado, para mezclar cualquier otra técnica con la del fenestrado, que es el siguiente: En cualquier pieza esmaltada, donde se desee que además de su técnica haya una parte decorada por fenestrado, se reservará esta parte poniendo fundente en la cara superior mientras se realiza la técnica

por la que el resto de la obra vaya a ir esmaltada. La cara posterior irá cubierta de contraesmalte según corresponda a la técnica principal de la decoración. Antes de dar los últimos fuegos a la técnica general, se comenzará, en la parte reservada al fenestrado y cubierta de fundente, a realizar sobre ella las operaciones de imitación del celular, que ya explicamos en su momento y que resumiremos aquí: sobre el fundente se colocan las bridas ó tabiques, previamente adaptados al proyecto, dando el primer fuego de fijación. Como es necesario limpiar los tabiques con ácido después de este primer fuego y antes de continuar la carga de los esmaltes, se cubrirá con barniz el resto de la obra para que el ácido actúe únicamente en los tabiques. Tras la limpieza, se sigue el proceso de la forma ya indicada hasta dar por terminado lo que, de momento, será imitación de esmalte celular. Una vez conseguido, se protegerá toda la obra con barniz por anverso y reverso, dejando sin proteger solamente en el contraesmalte la parte correspondiente a la zona donde se ha imitado el celular. Esta parte se atacará con ácido fluorhídrico, que disolverá el contraesmalte hasta llegar al cobre base. Sin quitar la protección del resto de la obra, se aplicará en esta porción de cobre descubierto por el fluorhídrico, ácido nítrico hasta disolver el cobre que tenemos al descubierto. Los últimos fuegos de la técnica general, no dados al empezar estas operaciones, habrán quedado resueltos con los fuegos dados para realizar lo explicado. Terminado lo dicho, se habrá conseguido una pieza de técnica mixta con fenestrado, no demasiado frecuente, pero que, el deseo de algún esmaltista de mostrar su pericia, puede haber dejado por el mundo, creando un problema a su posible restaurador que normalmente puede desconocer incluso el proceso seguido para su ejecución.

Hay sin embargo piezas enteras de esmaltes fenestrados con formà, como vasos, jarrones, etc., fabricados desde la antigüedad hasta nuestros días en China y en Japón, con los que fácilmente puede encontrarse un restaurador de orfebrería esmaltada. Tuvimos ocasión de contemplar bellísimas piezas de este tipo, en unos grandes almacenes de Tokio hace unos doce años. Y los últimos jarrones y vasos fenestrados los vimos en Madrid hace un par de años, procedentes del Lejano Oriente, también en unos grandes almacenes, en la capital de España donde se hacía una promoción de productos orientales.

El procedimiento por el que han sido hechos estos vasos y jarrones de esmalte fenestrado, que aparecen ante nuestros atónitos ojos con los esmaltes al aire, sin más sujección que las bridas ó tabiques siguiéndo la forma del recipiente , puede deducirse por lo ya explicado en el esmalte mixto. Mas, para dejarlo claro, repetiremos lo dicho ciñéndonos al caso de un jarrón.

El esmaltista ha dispuesto de antemano de un jarrón realizado en chapa de cobre fina, de unas décimas de espesor, preferiblemente hecho por entallado para evitar soldaduras que pudieran crear problemas posteriores, según explicaremos. Un jarrón entallado, aunque sea en cobre de poco espesor, crea la suficiente fuerza para no deformarse con el fuego, de manera que no necesitará contraesmalte. Una vez limpio, se esmaltará toda la superficie con una capa de fundente, a la que, para favorecer su adhesión a la base bombeada, se habrá aglutinado con goma tragacanto. Después de la primera cocción del fundente se aplicarán los tabiques que ya se habrían preparado sobre el dibujo previo, valiéndose de la goma tragacanto y fundiendo por zonas hasta completar la superficie. Se llenarán luego cuidadosamente los cuarteles con sus

correspondientes esmaltes, pudiendo fundirlos también por zonas para evitar su caída, y teniendo en cuenta la progresión de temperaturas de menos a mayor y de sucesivas capas, como ya dijimos. En este momento se lapida la obra y se le dan los fuegos necesarios para su vidriado. De esta forma se conseguirá un esmalte celular en todo el jarrón.

Es el momento de transformarlo en esmalte fenestrado, lo cual se conseguirá destruyendo por ácido el jarrón interior de cobre que sirvió de base al trabajo, y dejando que perdure la labor que sobre el cobre se hizo, lo cual constituirá un jarrón con finos tabiques y esmaltes al aire. Antes de sumergir el jarrón en ácido nítrico, y a fin de evitar que las bridas sean atacadas por su parte exterior, se cubrirán esmaltes y bridas con cera ó barniz, con lo que al mismo tiempo se evitará que el ácido pueda matear la superficie vidriada de algunos esmaltes sensibles.

En los casos de vasos, ó cuando haya sido necesario contraesmaltar la pieza en sus primeros pasos, se quitará el contraesmalte del interior con ácido fluorhídrico, según indicado, antes de atacar el cobre con ácido nítrico.

Por este procedimiento se consiguen las sorprendentes labores chinas de esmaltes al aire en vasos y jarras, una mestra de las cuales se puede apreciar en la fotografía nº 67.

IX-6

ESMALTES PINTADOS

Llámanse también "esmaltes pintados sobre esmaltes" ó "esmaltes limosinos" (Foto nº 111). Antes de seguir hemos de aclarar que existe otra técnica a la que alguien llama "esmaltes pintados con esmaltes", de la que nos ocuparemos en el capítulo que denominamos "grisalla".

En estos esmaltes pintados ~~sobre~~ esmaltes, están referidos aquellos en los que ha sido necesario el uso de esmaltes a la grasa vitrificables de "fusión moderada" (unos 850º C.), con los que se repinta sobre los esmaltes de base que fueron aglutinados con agua.

El dibujo ó composición a realizar se habrá preparado de antemano en un papel donde, al colorear, se habrán tenido en cuenta las tonalidades de que el esmaltista dispone en su paleta. Partiendo de este dibujo previo se prepara la placa de metal dándole la forma y el bombeo precisos, y limpiándola después debidamente por los procedimientos que ya conocemos. Sobre la placa de metal a esmaltar, se aplica una capa de fundente que se cocerá al mismo tiempo que el contraesmalte. Y, una vez frías estas capas de esmaltes, se pasará el dibujo sobre el fundente calcándolo, si es que no se hizo antes por grabado ó a punta de trazar sobre el metal. Con el dibujo ya pasado a la superficie, se van poniendo los colores elegidos en sus huecos correspondientes, colocando primero los transparentes. Después de su cocción, que no será muy fuerte, se aplicarán los opacos, y, tras la cocción de éstos, se pondrán y fundirán los ópalos



Fig. 111.-ESMALTE PINTADO SOBRE ESMALTE. (Obra del autor).

si es que el trabajo lo necesita.

Una vez realizadas estas operaciones, la obra que se esmalta tendrá todos sus colores de base debidamente fundidos, pero faltará la terminación de pintado para ropajes, manos, rostros, etc., que se conseguirá con el esmalte a la grasa vitrificable, el cual ya se encuentra en el mercado finísimamente molido en polvo.

La adaptación de este esmalte en polvo para ser aplicado a la obra que se esmalta, se hará sobre una paleta de cristal a la que se irán colocando pequeñas porciones de los colores elegidos que, aglutinándolos con esencia de parafina ó de sándalo, se molerán batiéndolos con una espátula metálica bien limpia y pulida, hasta formar pequeñas montones de papilla no demasiado licuada.

Con finísimos pinceles de pelo de marta ó de meloncillo, se irán extrayendo de la paleta de cristal los colores precisos y aplicándolos al esmalte para conseguir sombreados y detalles que con los esmaltes de base no se pueden lograr.

La fusión de estos esmaltes a la grasa es sumamente delicada. No se les puede dar un fuego fuerte porque se "pasarían" quedando perdidos en los esmaltes de base. Ni un fuego demasiado débil, pues, quedarían duros sin integrarse en la superficie de su base. Algunos esmaltistas miden este punto de fusión con la vista puesta en el pirómetro, llamándola la fusión de los 850 grados; otros, con la vista en el reloj, denominándola la fusión del minuto. Ni una ni otra fórmula es correcta por separado; Ni aún teniendo en cuenta las dos juntas, grados y tiempo, se puede obtener una correcta fusión

si no se han considerado otras circunstancias. Digamos que los 850° C. y el minuto de tiempo, pueden ser adecuados para un determinado tamaño de esmalte, fundido en una mufla de unas determinadas dimensiones y para un determinado espesor de la capa de esmalte a la grasa. La relación tamaño de mufla-tamaño de esmalte es muy importante, pues, el calor que extrae la pieza de esmalte al entrar en la mufla no es el mismo si ésta es grande que si es pequeña; así como la incidencia de grados de calor sobre el esmalte está también relacionada con los tamaños de ambas piezas. Por otra parte, cada esmaltista tiene una particular sensibilidad en su mano que le hace aplicar el pincel con más ó menos energía, haciendo que la capa de esmalte, en este caso el graso, sea más ó menos gruesa. Habrá, pues, que tener también estos factores en cuenta. Para una fusión perfecta es aconsejable secar la grasa aglutinante de estos colores arrimando la obra, antes de fundir, a la boca de la mufla durante algún tiempo; el preciso para ver evaporarse en humo la esencia ó grasa que acompañó al color. Cuando este humo deje de surgir de la obra colocada a la entrada del horno, estará ésta exenta de grasa y en condiciones de ser fundida. Es a partir de este momento cuando, introduciendo definitivamente la obra en la mufla, se observará por la mirilla la llegada del punto de fusión. El tiempo aquí pierde su dimensión, ya no cuentan los minutos; los segundos adquieren una gran importancia; y las fracciones de segundo, más. El punto de fusión de ésta delgada capa de finísimo polvo de esmalte, posado sobre su esmalte de base ya vidriado, llega en su momento. Y es en ese preciso momento, no antes ni después, cuando hay que sacar rápidamente la obra del horno para que la fusión no siga avanzando. Explicado esto, es fácil de comprender que, en el mismo tiempo y en un mismo horno, e incluso con una misma temperatura, obras de diferente

mano obtengan distinta fundición, por la diferencia de espesor de su pintado. Delicada, pues, la operación de fundición del esmalte a la grasa, que el restaurador habrá de tener en cuenta en su momento.

En muchos casos, después de la fundición descrita, se termina la obra aplicando una capa de fundente cristal, dándole su correspondiente fusión.

Otra forma de hacer estos esmaltes pintados sobre esmaltes, es pintando de la manera descrita sobre una capa de esmalte blanco, en lugar de hacerlo sobre esmaltes de diferentes colores en los que se incluyen algunos transparentes. En ambos casos es conveniente poner una capa de fundente debajo.

Esta técnica, de esmaltes pintados sobre esmaltes, se emplea, primordialmente, para reproducción de escenas ó cuadros en esmalte, originales del esmaltista ó copias de otros autores.

IX-7

GRISALLAS

Es a esta técnica a la que alguien denomina no faltándole razón, "esmalte pintado con esmalte". Precisamente, el pintar con esmalte sobre esmalte, es la característica principal del esmaltado por grisalla (foto nº 112), lo acertado de esta denominación puede que se encuentre en que, la técnica anteriormente comentada, "los esmaltes pintados" ó "esmaltes pintados sobre esmaltes", se asemeja más a cualquier procedimiento pictórico,



Fig. 112.-ESMALTE POR LA TECNICA DE GRISALLA. SIGLO XVI.
MUSEO LAZARO GALDIANO.

empleándose los esmaltes vitrificables aglutinados con grasas como se aplica a el óleo, la témpera, la acuarela, etc., sobre su soporte correspondiente. No ocurre así con el procedimiento del esmalte grisalla, donde, a pesar de que en algún caso el esmalte con que se pinta pueda haberse aglutinado con grasa, no se sigue el proceso de pintura para su obtención; más bien, para conseguir el claroscuro se emplea un procedimiento escultórico, ya que será un modelado en finísimo relieve el que conseguirá la sensación de pintura en el esmalte.

Se ejecuta esta técnica sobre un fondo de esmalte oscuro, casi siempre negro; pero se dan también magníficas grisallas sobre azul, verde ó granate oscuros.

Sobre estos fondos oscuros que pueden ser opacos ó transparentes, se pinta con un esmalte claro, generalmente blanco, pudiéndose utilizar también marfiles y ópalos. El blanco más utilizado para esta técnica es el conocido como "blanco de Limoges" ó "blanc limoges relief". Se trata de esmalte-pasta semitransparente que permite a su utilización, con mayor ó menor espesor, dar tonalidades del gris oscuro al blanco. Su composición está realizada principalmente sobre una base de silicato de sosa y estanato de plomo. Se encuentra en el mercado preparado en polvo fino a modo de los esmaltes vitrificables, y se aglutina como éstos con aceites ó grasas, siendo recomendable para ello el aceite de sándalo, por darle una consistencia ligeramente pastosa en el amasado, que permite mantener el relieve con más facilidad que si la consistencia fuese licuada. A pesar del fino molido de este esmalte blanco "Limoges", se puede aglutinar también con agua destilada, si bien la densidad de la papilla es menos controlable a causa de la evaporación. De igual forma se pueden utilizar los llamados "Blanc a Rehauser" ó "Blanc Haute-relief".

Para pintar la grisalla se pueden emplear también los esmaltes de base aglutinados con agua, que pueden ser cualquiera de los blancos ó marfiles y los ópalos. En estos casos el molturado habrá de hacerse procurando que el grano quede más fino que de ordinario, para obtener una mayor finura en los detalles.

En cualquiera de los casos descritos, el pintado de la grisalla con esmalte se hace aplicando éste sobre el fondo oscuro como si se estuviera haciendo un bajo relieve. De esta forma, donde la capa de esmalte es más gruesa, más blanca y brillante quedará la tonalidad; mientras que los grises van oscureciendo a medida que la capa de esmalte que se aplica sea más delgada.

La aplicación de estos esmaltes se hace en todos los casos con pinceles y agujas, empleándose éstas últimas sobre todo cuando la grisalla está semiseca antes de fundir, para limpiar y destacar líneas negras ú oscuras.

Antes de proceder al fundido de las capas de esmaltes, que forman lo que podríamos llamar la pintura en bajo relieve, hay que secarlas a fondo. No hay que olvidar que éstas capas de esmaltes son mucho más gruesas que las de pintura de esmaltes a la grasa; el tiempo de secado, por lo tanto, y la atención que en esta operación se ponga, habrán de ser comparativamente superiores. Para ello, se arrima la obra a la boca de la mufla y templándola lentamente, se evaporan por completo los aglutinantes, ya sean acuosos ó grasos, siempre teniendo en cuenta que la evaporación de estos últimos deberá vigilarse más, ya que la grasa evapora más lentamente. Si esta operación de evaporación y secado no se hace con la suficiente lentitud, se producirán pequeñas explo-

siones en las capas de esmalte que se trata de secar, que se manifestarán en la superficie como diminutas bocas de volcanes. Cuando el esmaltista esté seguro de la total evaporación, y se hayan corregido las huellas de las explosiones si las hubo, se introducirá lentamente la obra en la mufla. Esta lentitud de introducción es necesaria primero, por evitar cualquier movimiento brusco que hiciera perder al esmalte, ahora en polvo completamente seco, la forma y el relieve dado con anterioridad; y segundo, para evitar toda violencia en la recepción del calor.

Buscar un punto de fusión uniforme para esta clase de esmaltes podría considerarse imposible. Matemáticamente hablando, habría una escala de puntos de fusión diferentes desde la base hasta el punto más alto del relieve. La habilidad del esmaltista tendrá que ponerse de manifiesto en la operación de fundido, jugando desde el momento de secar la obra antes de fundirla con los factores tiempo y calor. En las operaciones de evaporación podrá llegarse hasta el "bizcochado" de las partes altas y casi al fundido de las capas delgadas. Unos segundos de retirada de la boca de la mufla servirán para que las capas más finas se enfrien y las altas puedan conservar su calor, consiguiendo con sucesivas vueltas a la boca del horno, ir acumulando calor en las partes altas para compensar el punto de fusión de las bajas llegado el momento de fundir definitivamente. Esta fusión definitiva se hará, no obstante, bajo la atenta vigilancia del artífice, quien dejará a su ojo la elección del momento justo de retirada del fuego, y no a relojes ni a pirómetros.

El restaurador podrá encontrarse con bellos esmaltes de esta técnica que están a su vez retocados



el mercado para la industria de la porcelana. No es-
fig. 113.-ESMALTE POR LA TECNICA DE GRISALLA, CON PINCELADAS
DE ORO E INTRODUCCION DE OTROS COLORES:
 el propio esmaltado, esta oro en polvo
 se precisan unas operaciones sumamente delicadas a la
 vez que peligrosas que, de no dominarlas, hacen acon-

con esmaltes a la grasa, sobre todo en mejillas y algunos puntos de ropajes. En otros casos, como en el de la fotografía nº 113, con toques ó pinceladas de oro. Tanto en un caso como en otro, estos retoques finales han sido fundidos después de la cocción de la grisalla, a menor temperatura y tiempo que ésta. Habrá, pues, el restaurador de tener en cuenta todo esto, llegado el momento de su intervención por los procedimientos que más tarde explicaremos.

IX-7-A

GRISALLA DE ORO

Esta clase de esmaltes son también conocidos como "grabados en oro" ó "sgraffiti". Se realizan usualmente sobre una base oscura, aplicando sobre ella el oro a modo de pintura para conseguir la decoración deseada en claroscuro.

El oro para este trabajo puede ser molido por el propio esmaltador. Para obtener este oro en polvo se precisan unas operaciones sumamente delicadas a la vez que peligrosas que, de no dominarlas, hacen aconsejable la compra del oro líquido que se encuentra en el mercado para la industria de la porcelana. No obstante, explicaremos el proceso para que el esmaltista ó el restaurador de esmaltes pueda fabricarse su propio oro molido.

El oro ideal para estos procesos de obtención de oro en polvo, es el empleado por los damasquinadores toledanos, pues, además de ser oro fino de 24 quilates,

sin mezclas de otros metales que hubiera de depurar, tienen otras dos ventajas: la delgadez de sus láminas ó hilos, y las diferentes coloraciones que presentan: dos en el oro, verde y amarillo, y uno en la plata igualmente fina. Aprovechando estas tres tonalidades más la oscura del fondo, si es que en él sólo hay una, se pueden conseguir al menos cuatro colores con los que embellecer estos esmaltes de grisallas de oro.

El oro, troceado lo más finamente posible, se depositará en el fondo de una cápsula resistente al calor (foto nº 114), y se verterá sobre él una solución de agua régia. Se calentará la cápsula conteniendo el oro y el agua régia con una lamparilla de alcohol, procurando que la solución no llegue a hervir. En este proceso deberá disolverse totalmente el oro, sin evaporar completamente la solución; si ésta evaporase sin estar completamente disuelto el oro, se irá añadiendo agua hasta la total licuación del metal precioso. Al agua régia resultante se le añadirá agua destilada y a todo ello se incluirá el siguiente preparado:

En otra cápsula similar se habrá diluido, también por el procedimiento de calor de lamparilla, sulfato de hierro puro en agua destilada hasta la saturación, esto se decantará lentamente en la solución de agua régia con agua destilada que contiene el oro, también hasta la saturación, ó sea, hasta que la masa terrosa que se va formando no admita más de la solución de sulfato. Se dejará reposar esta emulsión hasta que, por decantación y eliminación del líquido sobrante, quede una papilla de color marrón oscuro.

Esta papilla se lavará minuciosamente, también por decantación, vertiendo el agua sobrante tantas veces



Fig. 114.-PROCESO DE LA DISOLUCION EN AGUA REGIA PARA
LA OBTENCION DEL ORO MOLIDO.

como sea preciso hasta conseguir un último agua completamente limpio. Lo resultante de este lavado será el oro molido. Sólo resta verter esta papilla en una bandeja plana y esperar la total evaporación del líquido, con lo que habremos obtenido un fino polvo de oro puro.

Para la obtención de la plata molida procederemos de forma similar.

En una cápsula de análogas características pondremos la plata finamente troceada. Sobre ella pondremos una solución de cuatro parte de agua destilada, y cuatro partes de ácido nítrico. Calentaremos esta solución con la plata dentro, hasta su total licuación.

En otra cápsula habremos preparado una solución de agua destilada y cloruro de sodio hasta la saturación. Al igual que con el oro, decantaremos lentamente esta solución en la de nitrato de plata obtenida anteriormente, la cual se precipitará hasta quedar en una pasta de color grisáceo; ó sea, cloruro de plata.

Este cloruro de plata en forma de pasta grisácea se lavará con agua destilada de igual manera que la papilla de oro, ó sea, por decantación. El agua de estas decantaciones se renovará tantas veces como sea necesario para conseguir un perfecto lavado. En el último de estos, se dejará la papilla tan seca como sea posible.

A esta papilla ó pasta de plata, dentro de su correspondiente cápsula, se le añadirá hasta casi cubrirla una porción de ácido clorhídrico, todo lo cual se removerá con una tira de zinc. El ácido clorhídrico irá comiendo la tira de zinc mientras ésta va removiendo toda la masa y el ácido. Cuando veamos que el ácido ha

dejado de morder el zinc lo retiraremos deteniendo la operación del removido. Cubriremos de nuevo la pasta con ácido clorhídrico dejándola reposar.

Se realizará después un profundo lavado con agua destilada por decantación, no escatimando los cambios de agua hasta conseguir un perfecto lavado, tras el cual verteremos la masa en una bandeja dejándola hasta su total secado. El resultado será la plata fina molida.

Para la aplicación al esmalte del oro ó la plata así molidos, se podrán aglutinar con agua de goma vegetal de cualquiera de las que damos en el formulario, si bien recomendamos la goma tragacanto.

Para hacer la grisalla ó grabado en oro con este oro ó plata, se opera de la manera siguiente: Se prepara la base como si de una grisalla normal se tratara; ó sea, con un esmalte oscuro a ser posible negro. Una vez bien fundido y vidriado se decalca el dibujo sobre esta base y se cubre toda la silueta con una capa de oro aplicada con pincel, procurando que esta capa sea lo más regular posible. Esta capa de oro ó plata secará sin dificultad a temperatura ambiente. Cuando se haya aplicado el oro ó plata líquidos de la industria, será preciso evaporar en la boca de la mufla sus componentes grasos. Una vez seca esta primera capa de oro que cubre la silueta del dibujo, se sombrea con agujas rayando al estilo del grabado calcográfico al agua fuerte, al tiempo que se perfilan los contornos. Como es sabido, el claroscuro se consigue con más ó menos rayados ó cruces de rayas, produciéndose más oscuridad cuando mayor es el número de rayas. El barrido periódico con un pincel grueso y de pelo suave, irá dejando limpia la superficie de las partículas de oro arrastradas por las agujas, lo que permitirá la clara visualización del trabajo.

Después de sombreada convenientemente se dan unos nuevos toques de oro valiéndose de un pincel fino sobre las partes más luminosas de la composición.

Tras todo esto, viene, como en las demás técnicas del esmalte, la parte más delicada de su ejecución: el fundido.

También en este caso el punto de fusión ha de captarlo el ojo del esmaltista, vigilando sobre todo las partes más oscuras del oro, las de mayor cantidad de rayas que es donde menos oro queda sobre el esmalte base. Un fuego ligeramente superior al necesario haría perderse en el fondo del esmalte de la base las pequeñas cantidades del oro de las sombras, perdiéndose con ello todo el modelado del trabajo. Es, pues, necesario, retirar de la mufla la obra en el preciso momento en que han fundido las partes luminosas y no se han pasado de fuego las más oscuras.

El mismo proceso se seguirá para una grisalla de plata, ó para la aplicación de la plata en una grisalla de oro.

IX-8

PALLONES Y ADORNOS TROQUELADOS

Los pallones, cuyo nombre francés conocido internacionalmente es el de "Paillons", son hojas delgadas de oro ó plata finos que se aplican a los esmaltes entre capas, generalmente debajo de esmaltes transparentes,

con loque se consiguen preciosas irisaciones.

Hemos de aclarar que, aunque en el argot esmalta la palabra "pallón" se usa como una derivación fonética de la voz francesa "paillon", no es correcto su uso, pues, el verdadero significado de la palabra "pallon" en castellano es el de la esferilla que resulta de la copelación de oro ó plata al hacer ensayos de pureza, de lo que nos ocupamos en el capítulo "oro". Aunque todo esmalta sabe que un pallón es la lámina de oro ó plata que se introduce entre capas de esmalte, vamos a huir intencionadamente de emplear este galicismo, por no incurrir en incorrecciones idiomáticas. Procuraremos, pues, emplear las palabras "hoja" ó "lámina".

Su grosor es superior al del pan de oro y algo menor que el de la chapa para damasquinar. Hemos de confesar que, en numerosas ocasiones, ante la falta de la verdadera hoja de oro para esmaltes, hemos recurrido a la chapa fina de damasquino habiendo logrado una buena sustitución. Se pueden encontrar en el color amarillo, que es oro puro de 24 quilates; verde, conteniendo una pequeña aleación de plata; y en plata fina de más de 900 milésimas.

Considerando las posibles sustituciones conviene que el restaurador de esmaltes sepa que, dentro de la gama de esmaltes transparentes amarillos y transparentes verdes claros, hay algunos que, superpuestos sobre láminas de plata, pueden dar bonitas tonalidades de oro.

La colocación de estas hojas de oro ó plata se hace siempre sobre capas de esmaltes cocidos previamente, sobre las que se pasa un pincel con cualquiera de las gomas vegetales que recomendamos. Antes de la aplicación de estas hojas, ya sean enteras ó recortadas,

es conveniente llenar sus superficies de diminutos e imperceptibles agujeros practicados con agujas de coser a fin de dejar salidas de aire y gases en la cocción y evitar el levantamiento de pequeñas montañas en estas láminas.

Estas hojas se pueden utilizar para fondos enteros ó para destacar algunas partes del esmalte (foto nº 115). También se aplican como pequeños adornos troquelados, unos hechos manualmente y otros procedentes de la industria de la esmaltería (foto nº 116). Las formas que no sean demasiado pequeñas se pueden recortar a punta de cuchilla ó a tijera, habiendo colocado la lámina entre dos hojas de papel vegetal.

Cuando hemos hablado de troqueles hechos manualmente nos referíamos a los casos en que es necesario repetir una misma forma varias veces. En estos casos se recorta la forma a segueta en chapa de hierro ó acero y, poniendo varias hojas superpuestas con papel de seda entremezcladas, sobre un tas de plomo, se pone encima el troquel ó forma recortada en hierro y, a golpe de martillo se incrusta el troquel sobre el plomo con las hojas superpuestas debajo. Quedan así recortadas tantas formas de plata ú oro como hojas de estos metales se hubieran puesto bajo el troquel antes del golpe de martillo. Estas hojas troqueladas, a las que podríamos llamar de fabricación casera para diferenciarlas de las que la industria pone al alcance del esmaltista, pueden hacerse lisas por el sistema explicado, ó adornadas con un suave grabado que se habrá realizado de antemano en la base del troquel, por ácido ó por buril. (foto nº 117)

El conocimiento de lo dicho es algo que le puede servir al restaurador para improvisar posibles



Fig. 115.-OBRA ESMALTADA CON PARTES DESTACADAS CON HOJA DE PLATA ENTRE CAPAS DE ESMALTE.

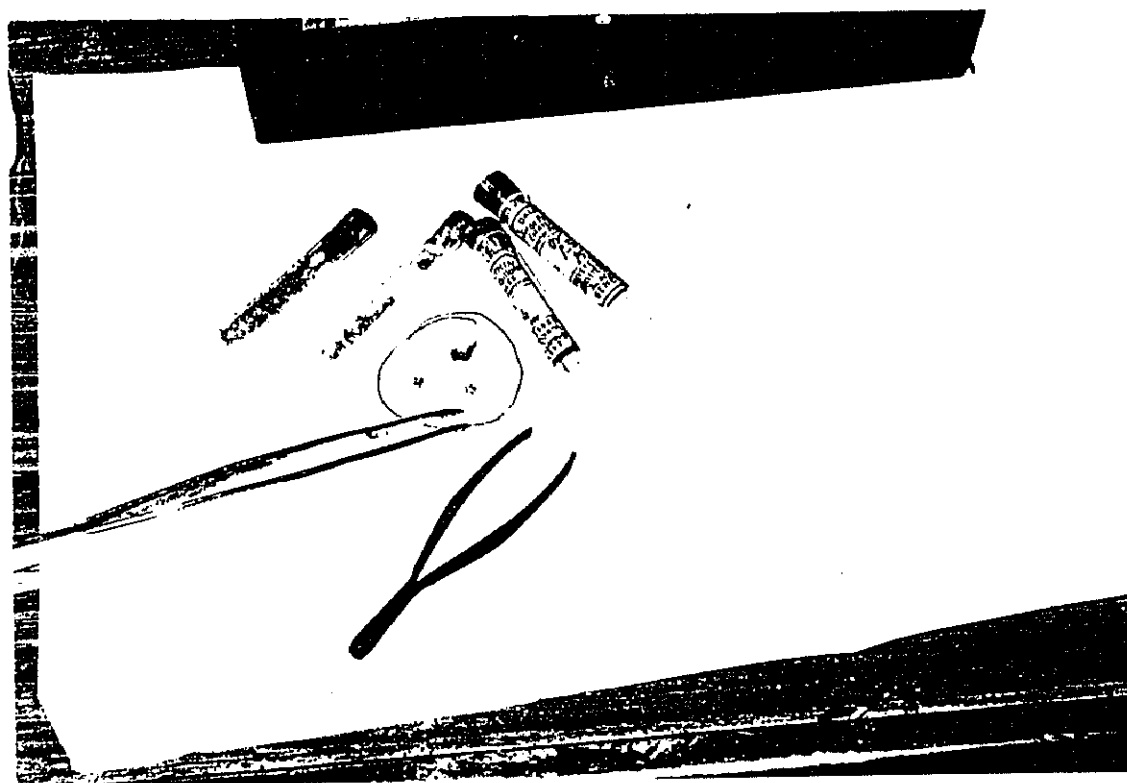


Fig. 116.-ADORNOS TROQUELADOS EN ORO Y PLATA PROCEDENTES
DE LA INDUSTRIA DE LA ESMALTERIA.

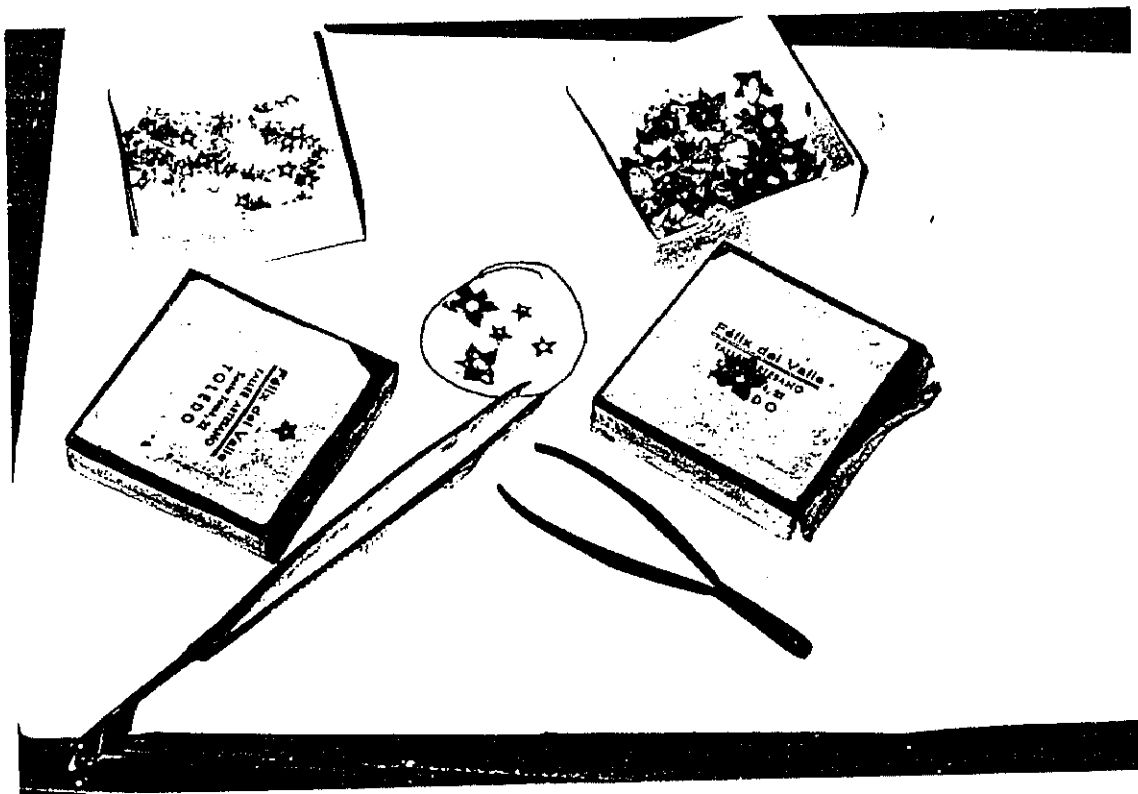


Fig. 117.-ADORNOS TROQUELADOS EN PLATA DE FABRICACION
MANUAL.

formas de oro ó plata que le faltara a alguna pieza a él encomendada. Ya hemos dicho que para su adherencia al esmalte antes de la cocción es recomendable el uso de la goma vegetal. En su uso, antes de que esta goma se seque bajo las hojas, se oprimirán estas con una muñequilla de tela limpia que contenga en su interior una bola de algodón, a fin de que el aire que pudiera haber quedado alojado entre esmalte y lámina pueda salir por las pequeñas perforaciones practicadas con agujas en la hoja. Se impone una lenta y perfecta evaporación del agua de la goma antes de la fusión; después, el fuego será mínimo, sólo el suficiente para que la superficie del esmalte acoja a las láminas. Sobre estas láminas se cocerá un fundente para que, sobre éste y la lámina, puedan ser aplicados capas de esmaltes transparentes con que conseguir las bellas tonalidades que adornan estos esmaltes de "pallones". Puede después aplicarse el esmalte pintado para la terminación de detalles siguiendo el método descrito en el capítulo de "Esmaltes Pintados Sobre Esmaltes".

IX-9

OTRAS COLORACIONES DE LOS METALES QUE PUEDEN ACOMPañAR A LOS ESMALTES

En la fotografía nº 118, correspondiente a la medalla de la Real Academia de Bellas Artes y Ciencias Históricas de Toledo, realizada en plata esmaltada, aparece una parte hecha en hierro pavonado (águila bicéfala), por lo que se puede comprobar que el restaurador podrá

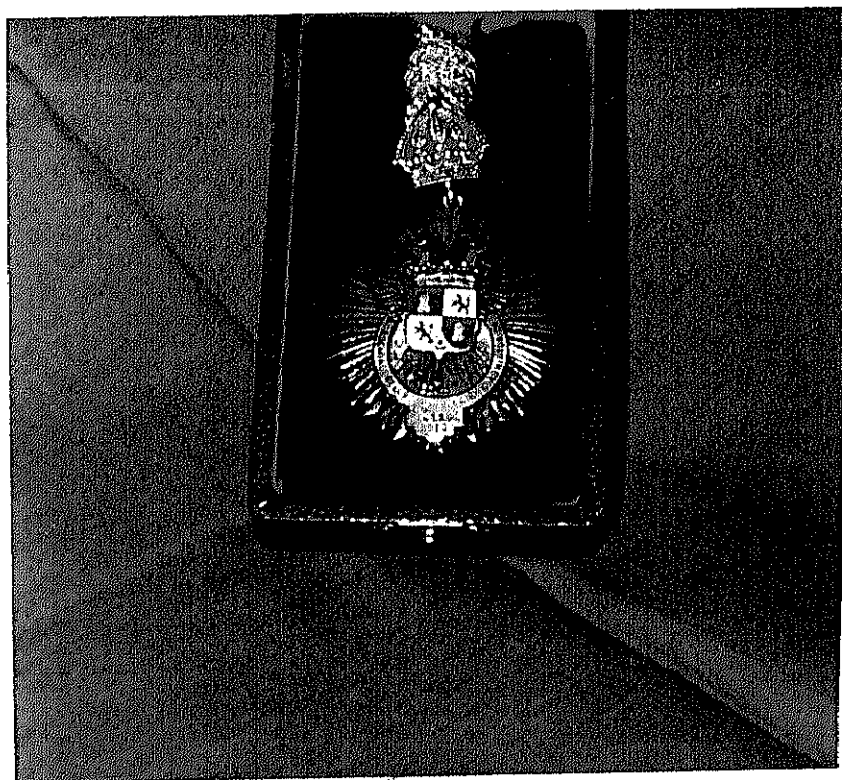


Fig. 118.-MEDALLA DE LA REAL ACADEMIA DE BELLAS ARTES
Y CIENCIAS HISTORICAS DE TOLEDO.

encontrarse a veces con metales coloreados por sistemas distintos al esmalte, dentro de la orfebrería esmaltada.

Vamos a dar detalles aunque muy suncintos, de algunas de estas posibles coloraciones, algunos de cuyos procedimientos son antiguos y otros relativamente modernos, pero que pueden dar luz en algún momento en determinadas restauraciones. Pero aquí sólo explicaremos los procedimientos relativos al pavonado ó ennegrecimiento del hierro ó acero; los sistemas para obtener otros colores, al estar más directamente relacionados con la química, los expondremos en el capítulo destinado a la "Electroquímica Aplicada".

IX-9-A

PAVONADO

El pavonado no es otra cosa que la completa oxidación ó combustión del hierro ó el acero.

El camino más natural y más antiguo para ello es el fuego. De hecho, cualquier pieza de hierro forjado queda pavonada después de su ejecución. No así toda pieza de acero templado, pues, al recibir el temple pasando al agua la pieza candente, suele saltar en cascarilla la capa negra que con el fuego se formó en la superficie. Si es cierto que el pavonado puede obtenerse por medio del fuego, no es menos cierto que hay que cuidar el proceso para que la capa negra permanezca en la superficie. Para ello se obrará de la siguiente manera: Toda pieza dispuesta para pavonar, sea cual sea el procedimiento a que vaya a ser sometida, deberá estar convenientemente

limpia y desengrasada, para conseguir que el negro que se obtenga sea nítido y uniforme.

Dependiendo del grosor de la pieza a oscurecer, se calentará ésta con lamparilla de alcohol, con soplete ó en la fragua. Al calentarse la pieza de hierro ó acero, va pasando de su color gris natural al color paja, azul, y después negro. En este momento se introduce en aceite, generalmente de oliva, al enfriamiento con el cual, se para el proceso de coloración y se logra que el negro permanezca en la superficie, quedando además protegido por la capa de aceite que el hierro ó el acero recibió en caliente al ser bañado éste. El descascarillamiento que se produce al templar el acero, por las grandes diferencias de temperaturas entre el acero al rojo y el agua fría, no tiene lugar en este tipo de pavonado, ya que la pieza es retirada del fuego mucho antes de alcanzar el color rojo, cuando sólo alcanzó el negro. La diferencia de temperatura, por tanto, entre la pieza así calentada y el aceite, es muy inferior al caso del temple del acero, siendo insuficiente para provocar el levantamiento de la cascarilla. De esta forma pueden lograrse bonitos pavonados, pudiéndose incluso conseguir en algunos el color azul si el proceso de combustión es parado en ese momento; es decir, si la pieza que se pavona se pasa al aceite después del color paja y cuando esta pasando por el color azul, antes de tomar el negro.

Es este el procedimiento más antiguo y de más fácil realización para ennegrecer el hierro ó el acero. No es, sin embargo, con el que más uniformemente se pueda conseguir el pavonado, por razones de incontrol de la densidad igualatoria del fuego en la pieza que se pavona; debido unas veces al mismo fuego y otras a la diferencia de grosor en distintos puntos del objeto a pavonar. Hay

otro procedimiento de pavonado que mencionamos en el capítulo XVII-1 .

IX-10

IMITACIONES

Ultimamente, con el uso de las lacas sintéticas, han proliferado las imitaciones de esmaltes. Algunas de ellas pueden considerarse malas imitaciones; están hechas imitando copias de cuadros célebres, con la superposición, sobre placas de aluminio, de estampas pegadas sobre las que extiende una laca incolora que da un brillo parecido al del esmalte. Este tipo de pseudo esmalte suele engañar a los no entendidos, pues, ayuda a ello el hecho de que, en algunos casos, sean vendidos haciéndolos pasar por esmaltes verdaderos. En una ocasión fuimos requeridos por un comprador de uno de estos "esmaltes" para efectuar una prueba pericial de su compra llevada a cabo en un prestigioso hotel en una "subasta de arte". La desolación invadió al poseedor de aquel "esmalte" cuando le explicamos cómo había sido hecho, y se lo demostramos desmontándolo de su bonito marco.

Otra muestra de la calidad que a veces se logra con las lacas ó resinas sintéticas en las imitaciones de esmaltes a fuego, es la mariposa de la fotografía nº 119, imitando una joya esmaltada con la técnica del "paillon". De no ser por la mala calidad del soporte, que en las auténticas piezas están realizados en oro, engañaría fácilmente al comprador más avisado. El "pai-



**fig. 119.-MARIPOSA ESMALTADA CON LACAS SINTETICAS
Y HOJAS DE ESTAÑO ENTRE CAPAS, IMITANADO
UN ESMALTE "PAILLON"**

llon" ha sido sustituido por hojas de estaño arrugadas, y los esmaltes por resinas sintéticas transparentes, conocidas como "esmaltes en frío", endurecidas a baja temperatura y a veces a temperatura ambiente.

Ante la proliferación de estos tipos de esmaltes, el Ministerio de Industria e Investigación de Francia, ha dictado unas normas de cara a la Comunidad Económica Europea, para evitar que los trabajos realizados con lacas de baja fusión ó con resinas sintéticas, sean llamados esmaltes. En estas normas, editadas en 1977 por AFNOR (Asociación Francesa de Normalización), bajo el epígrafe N.F., se dice, entre otras cosas, que para ser merecedor de llamarse esmalte el objeto así decorado habrá de haber sido fundido a temperatura superior a los 500° C.

X

ESMALTES ELEVADOS A OBRAS DE ARTE

Al estar los esmaltes hechos a fuego sobre metales, casi siempre se les ha considerado como obras de orfebrería. Cajón de sastre donde están incluidos desde la más sencilla alianza ó anillo simple, hasta la toledana custodia de Arfe. Que la custodia de Enrique de Arfe es una obra de arte, es algo fuera de dudas; pero, ¿cómo están clasificadas la mayor parte de las obras de orfebrería?. ¿Cuántas de ellas son obras de artesanía, pertenecientes al grupo de las artes menores?. ¿Cuántas de ellas son obras de arte?. Mientras una de estas obras esmaltadas está custodiada en un museo, es un esmalte; pero cuando algunas de estas piezas ha sido robada, sale a la luz su valoración en cientos ó miles de millones y su categoría de obra de arte. ¿Son los esmaltes artesanía ó son obras de arte?. Para aclarar este concepto deberíamos preguntarnos primero, ¿qué es una obra de arte?.

En la primera edición en Nexos de la obra INTRODUCCION A LA ESTETICA de G.W.F. Hegel, editado por "Península" en 1985, se presenta el primer capítulo con el siguiente enunciado: "LA CONCEPCION OBJETIVA DEL ARTE", y según está compuesto dicho libro, sin ninguna introducción ni prólogo, aparece este título del primer capítulo seguido de una hoja en blanco. Uno se para ante esa hoja en blanco donde el lector espera la explicación del autor sobre la concepción objetiva del arte, y al no tener lectura

inmediata piensa enseguida que es una trampa del filósofo Hegel para hacer recapacitar al lector sobre el tema propuesto. Y aunque se caiga en la cuenta de que la obra que se empieza a leer ha sido compuesta sin la intervención de su autor, ya que está extraída de las lecciones berlinesas sobre estética, tema que tanto preocupó al filósofo en sus últimos años, el lector puede seguir creyendo que Hegel quiere que uno piense; que se dé cuenta de lo difícil que resulta la explicación del título mencionado; que sería una quimera querer explicar objetivamente qué se entiende por arte.

Un lector más sereno de como lo fuimos nosotros al abrir ese libro, si sigue pasando páginas antes de comenzar la lectura, se dará cuenta de que el segundo capítulo está enunciado de la misma forma; y el tercero; y el "resumen del plan general de la obra": con los títulos en la cabecera de una hoja en blanco. No había pues, por parte de Hegel, ni creemos por parte del editor, intención alguna de someter al lector a la extracción forzada de sus propias conclusiones. Sin embargo, no nos vino mal una reflexión sobre el particular.

¿Qué es una obra de arte?. Aunque desde hace algún tiempo las ideas sobre una obra de arte apuntan hacia la "dramatización de la existencia privada del - artista y particularmente del proceso de creación" (1), aún sigue latente el hecho de considerar al arte capaz de espiritualizar la vida social.

Max Vill consideró al "arte concreto como expresión del espíritu humano, dirigido al espíritu humano".

(1) COR BLOK - "Historia del Arte Abstracto" - Ediciones Cátedra S.A. Madrid 1952 - pág. 191.

Artista es, según Máximo Gorki, "quien, elaborando las propias impresiones subjetivas, sabe descubrir un significado objetivo general y expresarlo en forma convincente"(2). Y sobre todo tengamos en cuenta al mirar una obra de arte las circunstancias que rodearon su creación. La comprenderemos mejor sin duda alguna, pues "el artista al crear una obra de arte parte consciente ó inconscientemente de condicionamientos que no son exclusivos de su biografía, sino que pertenecen a todo el aparato cultural de su época". (3)

De todas formas muchas son las definiciones del arte que se han hecho a través de la historia. Según Kandisky el arte es "un poder que es eficaz". Para Hoffman el arte es "un reino espiritual desconocido". Según Wagner "el arte es propiedad de una clase artística". Schuman había dicho: "la estética de un arte es la de los otros, sólo el material es diferente". Y Goette, refiriéndose a la música dijo: "es la forma más pura (de arte) por que no tiene ningún elemento que tenga que ser deducido".

Podíamos seguir con definiciones parecidas que no conducirían a ninguna aclaración concreta. Cada cual expresa su propia definición porque cada uno tiene su propia idea de lo que es arte, de qué es una obra de arte.

Hay quien pretende relacionar el arte con lo bello. Pero ¿tiene todo el mundo igual sentido de la belleza?. ¿Puede una persona sentir las mismas sensaciones de lo bello en arte ante la "Gioconda" que ante su transfor-

(2) BRUNO MUNARI - "El arte como oficio" - Editorial Labor. Barcelona 1973 - Contraportada

(3) COR BLOK - "Historia del Arte Abstracto" - pág. 14

mación por Duchamp en su cuadro titulado "L.H.O.O.Q."?. ¿O puede parecernos tan hermoso el "botellero", también de Marcel Duchamp, como el "David" de Miguel Angel. Puede que a quienes les parezca bella una cosa no se lo parezca la otra. Pero, aunque encontremos a quienes les parezcan bellos los cuatro ejemplos propuestos, no podemos dar una definición del arte basada en lo que a unas personas les parece bello y a otras no. Deberíamos, por tanto, desistir de apoyar ninguna definición del arte en lo bello. Renunciando incluso a analizar las diferencias entre lo bello artístico y lo bello natural, llegaríamos pienso yo, a idénticas conclusiones. Todos conocemos el axioma "de gustibus non disputandum". No es posible, por tanto, formular un criterio de lo bello.

En cuanto al arte, se nos podría objetar que ya está definido, que no hay por qué rebuscar más, que ya hay una perfecta definición del arte y de lo bello, de las bellas artes: pintura, escultura, arquitectura, música y poesía. Pero no estamos buscando definiciones que encasillen sin más. Estamos buscando el sentido de lo que nuestro sentimiento y nuestra intuición, guiados por otro tipo de pensamiento que puede incluso estar lejano al pensamiento científico, nos hace ver una obra de arte como tal, sin pensar si está ó no en la lista.

Porque, si hubieramos de guiarnos por el listado encontraríamos muchos cuadros pintados al óleo ó por cualquier otro procedimiento, que no son obras de arte y por tanto no pertenecen a las bellas artes. Cuantas piezas construidas por los procedimientos de la "lista oficial" no son dignas de tal calificativo. No todos los arquitectos son artistas ni todo aquel que es capaz de unir unas notas musicales ha hecho una obra de arte. No está, por lo tanto, el arte encasillado por Ley ni por Derecho. Sin embargo. el hombre es capaz de distinguir, hablando en terminos generales; y a parte de que, como

ya sabemos, sobre gustos no hay nada escrito, un porcentaje muy elevado de personas sabrían distinguir entre una casucha mal hecha y carente de proporciones, y una bella construcción arquitectónica llena de ritmo y armonía; ó entre una torpe unión de notas musicales y una bella melodía.

Y es que, aunque todos los seres humanos conocieran las técnicas para hacer las obras de arte, y pusieran en funcionamiento sus manos y sus cabezas para obtener una de ellas, poco iban a conseguir si no contaban con la actividad del espíritu. Es, pues, el espíritu el que rige la acción creadora de cada ser. Pero, cuidado; no sería conveniente caer en la idea de que es sólo el espíritu lo que crea el arte. Esto que llamamos espíritu, que alguien podría traducir por genio, por sí sólo no crea nada. Dice Hegel que si se deja de considerar la obra de arte como una actividad "general" del hombre "para declarar que la obra de arte es el producto de un espíritu especialmente dotado, que el hombre que posee un espíritu semejante sólo tiene que abandonarse a su singularidad específica, sin preocuparse de lo objetivo a que esto pueda conducirle, ya que una preocupación similar sólo podría ser perjudicial para su producción", caeremos en extremismo. Ciertamente que una obra de arte es en parte creación del genio, pero también del talento, y esto sería extensible a otros razonamientos del hombre que no son únicamente los impulsos del espíritu. Continúa diciendo Hegel a este respecto que, "lo que no se debe perder de vista es que el genio, para ser fecundo, debe poseer un pensamiento disciplinado y cultivado y una práctica más ó menos larga. Y esto, porque la obra de arte presenta un lado puramente técnico, que sólo consigue dominarse con la práctica". Y añade: "pero, bajo su aspecto de algo, de objeto, la obra de arte no es justamente una obra de arte: sólo es obra de arte porque es espiritua-

lidad, porque ha recibido el bautismo del espíritu, y representa algo que participa del espíritu, que es tributo del espíritu". (4)

Siguiendo con el pensamiento del mismo filósofo alemán, diremos que sus ideas relativas a la obra de arte quedan resumidas a estas tres proposiciones:

1. Las obras de artes no son productos naturales sino realizaciones humanas.

2. Son creadas por el hombre y, basándose en el mundo sensible, están dirigidas a los sentidos del hombre; a su modo, el arte afecta al mundo sensible, pero es difícil tratar el límite entre los dos.

3. La obra de arte persigue un fin particular que es inmanente en ella. (5)

Con todo lo dicho podemos más ó menos tener una idea de lo que es una obra de arte; pero cabría preguntarse: ¿qué es una obra de arte hoy?, ó sería mejor decir: ¿a qué obra nacida hoy se le considera obra de arte?. Después sería conveniente que nos preguntásemos: ¿a qué obra nacida ayer se le consideró obra de arte a su nacimiento?. Y podríamos seguir: ¿a qué obra nacida hoy se le hubiera considerado arte ayer?. Y también: ¿a qué obra nacida ayer se le considera obra de arte hoy?. Hoy es hoy, pero ¿cuándo es ayer? ¿1944, año al que simbólicamente se considera el año de la fisura en el arte abstracto al coincidir en él la muerte de Mondrian y Kandisky?.

(4) HEGEL, G.W.F. - "Introducción a la Estética" - Ediciones Península - Barcelona 1985

¿O es tal vez el nacimiento de la Bauhaus?. ¿El Impresionismo es ayer?. ¿El Barroco, acaso?. ¿El Románico?. Tenemos toda una vida cargada de ayeres y unos ayeres cargados de opiniones contradictorias entre sí en materia de arte. Umberto Boccioni, con un grupo de jóvenes pintores, lanza un día su manifiesto en el que, entre otras cosas dicen: "... Nos rebelamos contra la admiración de las viejas telas, de las viejas estatuas, de los objetos viejos y contra el entusiasmo por todo lo que esté carcomido, súcio, corroído por el tiempo, y juzgamos injusto y delictivo el habitual desdén por todo lo que es jóven, nuevo y palpitante de vida"...

Ellos estaban en contra de lo antiguo, pero, evidentemente había alguien, según su protesta, que estaba en contra de lo nuevo; y tanto ésto como aquello eran obras de arte. Tanto los unos como los otros extremaban sus ideas sobre el arte, las radicalizaban. Indudablemente, desde esos puntos de vista ni es arte el arte viejo, ni es arte el jóven arte. Y sin embargo, para cualquier espíritu sereno, ambos tiempos del arte han creado arte.

Coincidiendo con estas expresiones salía a la luz el primer manifiesto del poeta italiano Filippo Tomasso Marinetti. quien se declaraba también futurista. El espíritu revolucionario de estos hombres, a quienes tanto debe la evolución del arte en la última centuria, les llevaba a decir frases como esta: "... Nosotros queremos glorificar la guerra, única higiene del mundo ..." ó "... Nosotros queremos destruir los museos, las bibliotecas, las academias de todo tipo, y combatir contra el moralismo, el feminismo y toda cobardía oportunista y utilitaria..."

Otro de los manifiestos del grupo de Boccioni,

Dalmazo, Russolo, Giacomo Bella y Gino Severini, dice en un punto de sus conclusiones: "... Rebelarnos contra la tiranía de las palabras ARMONIA y BUEN GUSTO, expresiones demasiado elásticas, con las que fácilmente se podría demoler la obra de Rembrandt, Goya y de Rodín".

Siempre ha habido artista guiados por un ideario, por llevar caminos ideológicos al arte, por vigorizar el arte con ideales en contraposición de ideales. Si nos paramos a pensar en la Contrarreforma veremos cómo los artistas andaban cerca de este caso; vigorizaban el arte llevándolo a caminos ideológicos, tratando de imponer ideales en contraposición de ideales. Y si retrocedemos aún más en la historia, nos encontraremos con la titánica lucha islámica por imponer su religión y la no menos titánica lucha del catolicismo por extender la suya; ambas religiones ayudadas por el arte. El arte al servicio de los ideales manejado por artistas, hombres convencidos de su razón.

Tal vez por todas estas cosas se haya rescatado a los esmaltes sobre metales de entre las obras consideradas como artes menores, como artes aplicadas, como oficios artísticos, para considerarlas obras de arte dignas de estar catalogadas entre las Bellas Artes. ¿Qué no están en la "lista oficial"? ¿quién lo ha dicho? ¿No son acaso verdaderas creaciones pictóricas algunas de estas obras?. Pongamos por ejemplo algunas de las piezas que ejecutadas por la técnica de la grisalla y procedentes de Limoges, se exhiben en el Lázaro Galdiano de Madrid. (Figura nº 120). O el pie de cruz de la Abadía de Saint-Bertin, perteneciente al octavo decenio del siglo XII, procedente de uno de los talleres del Mosa, custodiada en el Museo Municipal de Saint-Omer y verdadera obra de arte pictórico y escultórico en miniatura. (Figura nº 121). O este fragmento de la famosa obra de Nicolás de Verdum del siglo XII, llamada "Altar de Verdum" de



Fig. 120.-OBRA DE TECNICA DE GRISALLA, DEL MUSEO LAZARO
GALDIANO. SIGLO XVI.

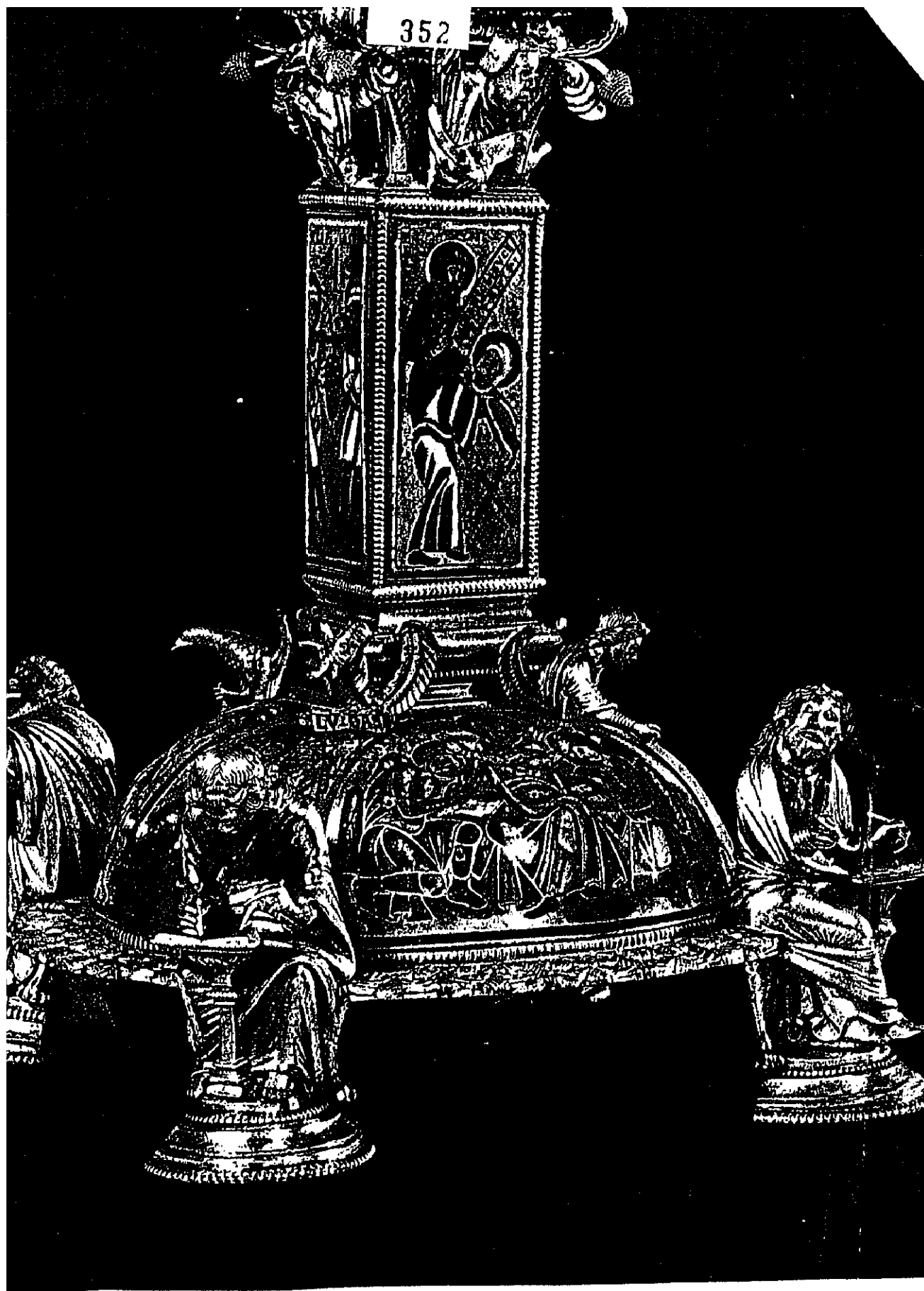


Fig. 121.-PIE DE CRUZ DE LA ABADIA DE SAINT BERTIN,
DEL SIGLO XII. MUSEO MUNICIPAL DE SAINT OMER.



.fig. 122.-"ALTAR DE VERDUN", DEL SIGLO XII, DE LA IGLESIA
DE SAINT AGUSTIN EN KLOSTERNENBOURG:

la Iglesia de Saint-Agustín en Klosterneubourg (Figura nº 122), reconocida por historiadores del arte y de la liturgia, teólogos, iconógrafos y técnicos del esmalte, como una de las más bellas obras de arte en su época. El ejemplo siguiente (figura nº 123), muy deteriorado por cierto, obra del 1338 del italiano Ugolino de Vieri, bien podría pasar, si estuviera ejecutado en otro tamaño y otra técnica pictórica, por un retablo gótico. Este otro ejemplo, el minirretablo de la Catedral de Gerona, ejecutado por el maestro Bertomeu hacia 1325, es otra buena muestra esculto-pictórica del esmalte (Figura nº 124). Y las composiciones de estas dos escenas de la vida de Cristo, obras también españolas de finales del siglo XIV, y guardadas en la capilla de las reliquias del Monasterio de Guadalupe, ¿no igualan en belleza a cualquiera de las composiciones pictóricas de su época? (Figura nº 125). Finalizamos los ejemplos con estas dos fotografías (Figuras nº 126 y nº 127) ambas representando obras de arte del Museo del Louvre de París, verdaderas obras de arte de los siglos XV y XIV respectivamente.

Podríamos llenar cientos de páginas con muestras de este tipo con la intención de demostrar cómo algunos metales esmaltados han alcanzado la categoría de obras de arte, mereciendo ser atendidos como tales; pero no lo juzgamos necesario.

Todos estas hechos por la mano del hombre y "dirigidos al espíritu del hombre basándose en el mundo sensible", poniendo en ello el talento, el genio y el ingenio, pues, además de la preocupación artística de sus creadores, han tenido estos que salvar no pocos escollos de las técnicas con las que se han enfrentado.

Obras de arte y, por qué no de las Bellas



Fig. 123.-OBRA DEL ITALIANO
UGOLINO DE VIERI (1338)



Fig. 124.- (Marcada también con el nº 35) MINIRRETABLE DE LA CATEDRAL DE GERONA. OBRA DEL MAESTRO BERTOMEU. (1325)



Fig. 125.- (Marcada también con el nº 38) ESCENAS DE LA VIDA DE CRISTO. CAPILLA DE LAS RELIQUIAS DEL MONASTERIO DE GUADALUPE.

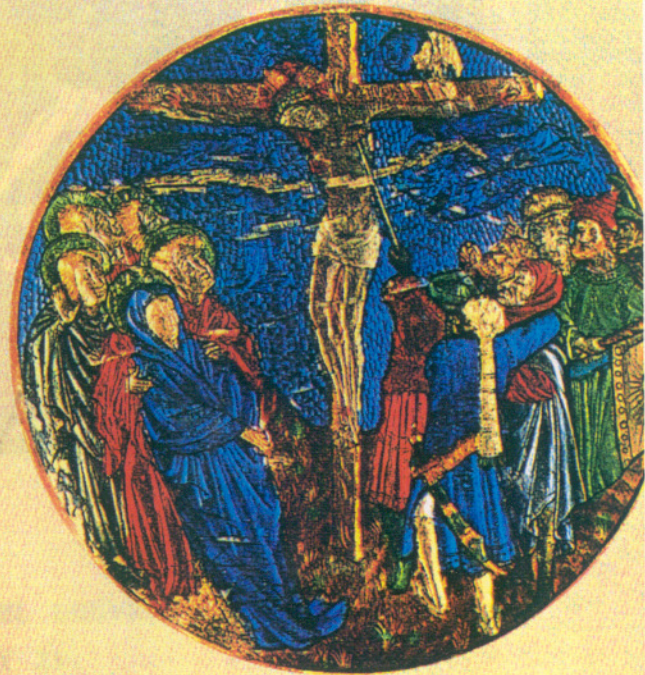


Fig. 126.-OBRA DEL MUSEO DEL LOUVRE, DE PARIS
SIGLOS XIV Y XV.



Fig. 127.-OBRA DEL MUSEO DEL LOUVRE, DE PARIS
SIGLOS XIV Y XV.

Artes, de las que, me atrevo a decir, que no creo que ningún observador pudiera negar que además de sus méritos artísticos y técnicos, tiene también el de la belleza.

XI

LA RESTAURACION ES POSIBLE A FUEGO Y REVERSIBLE

Esto es, primordialmente, lo que queremos proclamar en esta tesis; que la restauración de la orfebrería esmaltada ó de los esmaltes sobre orfebrería, puede realizarse a fuego y de manera reversible. No era esto posible hasta el presente. Si se restauraba con esmaltes a fuego quedaba la restauración irreversiblemente formando parte de la obra para siempre; falsificando una porción de una obra de arte, de la que ya nunca nadie tendría la certeza de qué parte había sido hecha por su creador y qué parte por un restaurador anónimo en la mayoría de los casos; un desconocido que había penetrado en una obra ajena a él usurpando parte de la personalidad del artista que la creó; invadiendo una parcela de una creación que sólo correspondía al espíritu de quien la concibió y la ejecutó.

Y esto, en el mejor de los casos; cuando al fundir la "añadidura" no se hubiera alterado el resto de la obra; cosa bastante probable. Podríamos decir que el noventa y nueve por cien de las obras así restauradas sufren, por causa de las temperaturas que soportan en el proceso "restaurador", una variación molecular en los esmaltes considerados en buen estado antes de su restauración. Esta alteración de los esmaltes en toda pieza que se ha sometido nuevamente al fuego, unas veces era ignorada, lo cual era malo, y otras manipulada, lo cual era peor. Si se ignoraba dicha alteración, la obra quedaba totalmente mutilada de por vida. Y si se retocaba,

repintaba y volvía a fundir, quedaba la obra falsificada en su totalidad para siempre.

A veces la sensibilidad y habilidad de algún restaurador le ha llevado a rebajar cuanto ha podido los puntos de fusión de los esmaltes que introducía en su proceso. Pero, aunque con esta precaución no hubiera habido alteración de las partes de la obra en buen estado, cosa dudosa, siempre quedaba la restauración fundida al soporte metálico y a sus esmaltes colindantes, obligándolos a soportar durante el resto de sus días la compañía de materias extrañas introducidas a la fuerza por unas manos también extrañas.

Esto es, más ó menos, lo que ocurría en las restauraciones hechas con esmaltes a fuego. Pero, aún era peor el tratamiento restaurador a base de pastas de dentistas ó resinas sintéticas, coloreadas todas ellas con pigmentos que nada tienen que ver con los óxidos minerales que dan color a los sílex molidos que componen los esmaltes a fuego. Pastas ó resinas adheridas, también irreversiblemente, en una obra de arte de orfebrería a la que quitaban autenticidad, calidad y nobleza. En la mayoría de estos casos, por no decir en todos, habría sido preferible dejar la obra en su estado de deterioro estético, que aumentar este deterioro estética y éticamente.

El haber dejado estas piezas sin restaurar, habría sido bueno para las obras, para su autor, y para el público que las contempla, que es al fin y al cabo su propietario, ya que, según los más modernos conceptos en la materia, toda obra de arte es patrimonio de la humanidad.

Permítasenos, pues, considerar que, si una

obra de arte, sea cual sea su naturaleza, no va a ser adecuadamente restaurada, quede en buena hora como esté antes de permitir que nadie le cause mayor daño. De aquí que estemos completamente de acuerdo con el más moderno criterio de que toda restauración que se realice en obra de arte alguna, tenga que ser reversible. Esto dará ocasión a que, en cualquier momento, si por cambio de criterios ó de gustos, hubiera que devolver a la obra su estado puro, se invierta su proceso de restauración dejándola como el restaurador la encontró antes de comenzar su obra.

Más, el proceso de restauración reversible que ya hace mucho tiempo se viene utilizando en obras de pintura, de escultura y en algunos casos de arquitectura, no era posible en esta modalidad de la orfebrería que son los esmaltes a fuego sobre metales. Es por esto que queremos hacer nuestra aportación a la Universidad, proponiendo nuestro método de restauración reversible y a fuego; para explicar el cual, hemos creído conveniente recopilar cuantos conocimientos hemos juzgado necesario debe poseer el restaurador que tenga que enfrentarse a tal desafío.

Los deterioros más ó menos frecuentes en una obra de orfebrería esmaltada son las desconchaduras de trozos de esmaltes, producidas casi siempre por golpes. Debajo de estas roturas puede encontrarse el restaurador con preparaciones ó inicios de procesos de todos los estilos que componen la gama de técnicas de esmaltes ó de procedimientos decorativos de la orfebrería. Son muchas las obras que se exhiben en museos importantes que presentan estos detalles, de algunos de los cuales hablaremos más tarde.

Para reponer estas faltas de porciones de esmaltes, sin que sufra la integridad de la obra, procuraremos encajar en los huecos de las roturas otras porciones de esmalte idénticas a las que en su día saltaron por efecto de algún golpe.

Sin perjuicio de proponer la solución adecuada a cada caso ó posible rotura producida en cada modalidad de esmalte, diremos en términos generales que el principio de nuestro sistema es el siguiente: Copiar por galvanoplastia en cobre el hueco de la rotura que presenta el esmalte deteriorado; utilizar este cobre con la forma interior del hueco, como base para esmaltar con los tonos y otras características del esmalte a reponer; hacer desaparecer con ácidos el cobre que sirvió de base, con lo que conseguimos una porción de esmalte plano por la superficie y por debajo con formas idénticas al interior del hueco al que se ha de adaptar; unir esta porción de esmalte al resto de la obra encajándola en la rotura, por medio de los poliamidas, que tienen la propiedad de fundir a baja temperatura para pegar y volver a despegar pasado el tiempo también a bajas temperaturas (entre 30 y 50° C.).

Estos son, en términos generales, los principios de la restauración reversible de esmaltes con esmaltes a fuego.

Procuraremos exponer a continuación cuantos pormenores creemos necesario especificar, relacionados con las distintas técnicas de los esmaltes y sus posibles problemas en estas restauraciones.

Todas las porciones de esmaltes que se pretendan

colocar en huecos ó roturas habrán de tener igual naturaleza y color que los esmaltes que componen la obra deteriorada, y habrán de tener el tamaño justo e idéntica forma que los desconchones, así como los mismos relieves en profundidad y niveles estratigráficos, para poder ser encajados en sus lugares correspondientes llegado el momento. Habrá que fundir por separado estas porciones de esmaltes con las características descritas, apropiadas a cada caso y a cada técnica de la gran variedad por las que se hacen esmaltes, como si fuesen continuación de lo que rodea a cada hueco ó rotura, para, en su momento, introducirlos como si de "puzzle" se tratara, sujetándolos a la base del modo reversible que después explicaremos.

Para conseguir porciones de esmaltes ajustadas a cada hueco del desconchón como si fuese el propio desconchón saltado en su día, usaremos la electroquímica en su modalidad de galvanoplastia.

Hay que tener en cuenta que, dada la diversidad de técnicas en los esmaltes a fuego, debajo de estas desconchaduras podremos encontrarnos con un repujado, un grabado para la técnica de baja talla, un tabicado a buríl, ó ácido para campeado, ó unos hilos metálicos alveolares, amén de las preparaciones para la ejecución de cualquiera de las otras técnicas de las que ya hemos hablado en su momento.

La galvanoplastia es el arte de sobreponer a los cuerpos sólidos, por medio de la corriente eléctrica, capas metálicas consistentes. Habrá, pues, que obtener el cuerpo sólido, que en este caso serán moldes de las faltas de esmaltes, con la mayor fidelidad posible de detalles, para sobreponer sobre ellos capas metálicas

de cobre y conseguir copias en este metal de las dichas faltas ó desconchaduras.

Para la confección de estos minúsculos moldes disponemos hoy de materiales como los cauchos de silicona ó látex que, mediante un delicado y minucioso trabajo podemos aplicar a nuestros fines, según explicamos en el capítulo correspondiente. Después de obtenidos estos moldes y debidamente preparados para su uso en galvanoplastia, se conseguirán por este procedimiento electroquímico, copias exactas en cobre de los huecos de las desconchaduras. La corriente continua de bajo voltaje y el principio de los baños electrolíticos, harán desprenderse cobre del ánodo y acumularlo al cátodo, que serán los moldes debidamente conectados y preparados. El procedimiento galvánico permitirá, de este modo, fieles reproducciones en cobre de los huecos que han producido las faltas de esmaltes.

Estas copias de los huecos se esmaltarán por separado rellenándolas de los tipos de esmaltes que a cada uno corresponda, dándoles el tratamiento y terminación precisa en cada caso, de manera que una vez terminadas, sea cada una, como ya hemos dicho, fiel reproducción en calidad, dibujo y color, de lo que en su día habrían sido los propios trozos de esmaltes saltados de la obra que se restaura.

Cuando, en algunos de los casos citados de técnicas de repujados, grabados, ó tabiques por incisión ó hilos, faltaran también esmaltes sobre ellos, la reproducción del hueco por caucho primero y luego por cobre galvánico, habrá permitido que la base del esmalte con el que se va a restaurar tenga idéntica forma que el

lugar donde después se alojará. Y si en estas roturas ó desconchones faltaran algunos de los elementos metálicos citados, como tabiques, repujados, etc., podrán estos realizarse manualmente por separado siguiendo las instrucciones dadas en sus correspondientes capítulos, y ponerlos en su sitio por medio de los poliamidas, sacar después de esto el molde de silicona ó latex, y hacer la operación electroquímica sobre él. De esta forma obtendremos la fiel reproducción en esmalte para alojar en hueco tan accidentado.

El proceso de mordido del ácido nítrico para hacer desaparecer el cobre, soporte siempre de estas porciones de esmalte, es sumamente delicado. Sin su soporte de cobre, el esmalte quedará, en muchos casos, como una delicada escama fragilísima y propensa a rotura por cualquier inadecuada manipulación. Mas, no es el peligro de roturas el único que entraña esta operación; hay que añadir también la acción que el ácido puede ejercer en los esmaltes matizándolos y abriendo sus poros, e incluso borrando los esmaltes pintados si los hubiera. Para evitarlo, se recomienda pintar con barníz de grabar las superficies sin cobre de estas pequeñas piezas y no limpiar este barníz hasta que la diminuta porción de esmalte no haya sido adherida a su alojamiento. Al efectuar más tarde esta limpieza con esencia de trementina ó cualquier otro disolvente, puede alojarse el barníz en la pequeña grieta que separa parte antigua y nueva, dejando una finísima línea marcando los límites. Esta línea puede hacerse desaparecer insistiendo con los disolventes; mas nuestro criterio es dejarla para que esté constantemente marcando la frontera de la restauración al igual que se hace en otras obras de arte donde se pone una fina línea roja advirtiendo al espectador dónde

termina lo auténtico y dónde empieza la parte restaurada. De todas formas es conveniente recordar aquí que los bordes de estas pequeñas porciones de esmaltes, destinados a suplir las faltas originales, presentarán el descenso - propio de todo borde de esmalte fundido, creando un pequeño valle en la frontera entre lo antiguo y la restauración, que ayudará al reconocimiento de las adiciones de estas restauraciones reversibles. Reconocimiento siempre necesario para quién, acercándose lo suficiente a la obra restaurada, quiera distinguir la intervención.

Para hacer desaparecer el cobre y después de protegido el esmalte de la forma dicha, se colocará la pequeña porción esmaltada en una batea de porcelana ó cristal con el cobre hacia arriba, cubriéndolo con ácido nítrico disuelto en agua al 30%, para evitar que una rápida acción de éste pueda romper las finas partículas del esmalte. La superficie de cobre no deberá tener sobre sí demasiada cantidad de ácido; es decir, la distancia del nivel del ácido al cobre deberá ser la mínima posible, ya que a mayor distancia, más tarda el ácido en actuar, pues más lentamente se liberan las burbujas que tienden a subir a la superficie.

Una vez desaparecida la carcasa de cobre sobre la que se esmaltó, quedará el esmalte desprotegido, cuyos extremos serán en muchos casos una fina y delicada película. La extracción de estas piezas del baño de ácido es algo que habrá que hacer cuidadosamente. El uso de pinzas metálicas está descartado dentro del ácido por razones obvias; y las de madera no tienen la debida precisión para coger bajo el ácido estas pequeñas piezas de quebradizo esmalte, de las que interesa conservar íntegros todos sus perfiles a fin de que puedan ser ajustadas

en los huecos para los que fueron hechas. Se aconseja por tanto, vaciar cuidadosamente el recipiente y, sin violencia, volver a poner en él, agua clara hasta que haya desaparecido todo vestigio de ácido; podrá entonces manipularse con los dedos ó con ayuda de finas pinzas metálicas de precisión. Las caras de las piezas de esmalte que formarán parte de la superficie de la obra que se restaura, permanecerán pintadas de barníz, según ya hemos dicho, hasta que estén debidamente ubicadas y firmemente adheridas.

A estos trozos ó partes de esmaltes dispuestos a ocupar su lugar en la obra deteriorada, sólo les falta la operación de unión a su destino, y que esta unión sea reversible, para que la operación de restauración esté terminada sin que haya afectado a la obra original.

Estudiando los materiales que la industria ha puesto a nuestro alcance, hemos buscado uno que tenga las propiedades de unir tenazmente por tiempo indefinido y poderse volver a desunir cuando se desee. Encontramos un día los poliamidas en tejido, fácilmente fusible entre 30 y 50 grados centígrados, con unas propiedades de fuerte adherencia de los metales y los esmaltes y una gran facilidad de adaptación a las formas, tanto en frío como en caliente. Nos pareció el material ideal para nuestros propósitos e hicimos pruebas con él, dándonos la gran alegría de comprobar su capacidad de reversibilidad.

La adherencia, pues, pegadura ó fusión de las pequeñas piezas con el resto de la obra, se hará con tejido de poliamidas, del que se recortará a punta de tijera trozos con las mismas formas de los huecos a restaurar. Colocados los trozos de poliamidas sobre los huecos, se ejercerá en ellos una ligera presión con los

.. dedos para acoplarlos al fondo, y se pondrán encima los correspondientes trocitos de esmaltes preparados para tal fin. El suave calor de una lamparilla de alcohol puesta por debajo de la pieza que se restaura, bastará para que el tejido de poliamida funda reduciéndose al mínimo espesor, sirviendo de adhesivo entre fondo de la obra y nueva pieza de esmalte. Si el acoplamiento ó ajuste no se hubiera realizado a plena satisfacción, se puede volver a calentar la obra y rectificar la posición de la nueva pieza mientras permanezca caliente.

Esta temperatura, que como máximo será de 50 grados, no afectará al resto de la obra, pudiéndose aplicar cuantas veces se crean necesarias, tanto para rectificar, como cuando se estimare oportuno volverla al estado en que la encontró el restaurador.

Una vez haya enfriado, será el momento de limpiar el barníz protector de la superficie de las piezas adheridas, no sin olvidar lo dicho anteriormente sobre la línea que puede quedar, si no se limpia a fondo, en los perfiles de las restauraciones; línea que ya hemos dicho somos partidarios de no borrar totalmente para que pueda advertir al espectador de las partes restauradas.

Esto es, en síntesis, el sistema de restauración de esmaltes sobre metales de forma reversible y a fuego, base de las investigaciones vertidas en esta tesis. Síntesis en la que hemos querido huir de detalles, pero que, a fin de evitar dudas posibles, nos ha sido imposible obviar algunos.

XII

LA FRITA

Juzgando sumamente necesario que el restaurador conozca todas las materias que deberá manipular, nos adentramos en este capítulo en los componentes básicos de los esmaltes y su elaboración hasta alcanzar la forma en que se encuentran actualmente en el mercado.

"La frita" es el nombre que se da a la torta de masa pastosa vitrificada, después de haber fundido en crisol sílices ú óxidos de sílices, fundentes como el bórax, estabilizantes como la cal ó la potasa, y óxidos minerales. Estas principales materias y otras diversas, puestas en fusión en crisoles, forman las tortas de esmaltes cuyos componentes varían según el color y la opacidad que se desea obtener.

Después de la fusión de las materias que lo componen, cada frita queda convertida básicamente en un vidrio de baja fusión, cuya estructura es una red irregular de tres dimensiones de iones de oxígeno, agrupados, generalmente, en configuración tetraédrica.

En la composición de estas fritas se tienen en cuenta las materias cuyos iones aumenten ó disminuyan la fusibilidad, aumenten ó disminuyan el coeficiente de dilatación, creen ó aumenten la adhesión al metal al que se apliquen, y den a la masa vítrea que se prepara más ó menos capacidad de transparencia ó de opacidad.

La base del componente químico de estas diversas fritas es, generalmente: sílice, bórax, minio, potasio, litio, nitro,...

A estas materias ó a algunas de ellas, se añaden otras según el color que se desee obtener, para cuya consecución damos algunas fórmulas a continuación, obtenidas de un viejo manual. No le será necesario al restaurador recurrir a este formulario para conseguir sus esmaltes, puesto que hoy hay casas especializadas que los fabrican industrialmente y los distribuyen por todos los establecimientos del género, podríamos decir que en el mundo entero. No obstante, creemos necesario poner en el conocimiento del restaurador los elementos y materias con que se consiguen los materiales que manipulará. Empezaremos por unas fórmulas que el profesor García Banús consiguió de Alfred Meyer, antiguo esmaltador de la manufactura de Sevres.

XII-1

OBTENCION DEL ESMALTE BLANCO LIMOGES

12.- En una sartén ó cualquier recipiente de hierro se funden a fuego vivo 1.000 partes de plomo puro; se le quita la primera escoria ú oxidación y se le añaden en pequeños fragmentos 200 partes de estaño bien puro y se remueve hasta la completa oxidación de los dos metales, con lo que se obtiene un residuo amarillo sucio, ó sea un estannato de plomo; se pulveriza en mortero, se lava bien, y una vez completamente seco se pasa por un tamíz muy fino con el fin de eliminar

todas aquellas partículas de plomo ó de estaño que no se hayan oxidado.

2º.- Silicato de sosa. Se mezclan 200 partes de sílex calcinado con 62 partes de carbonato de sosa, cuyo título ponderal es de 48%, con lo cual sólo se ponen 29,16 de sosa; se coloca todo en un crisol y se funde a fuego intenso; se quita con unas pinzas el silicato que se haya formado, y una vez pulverizado muy bien, se pasa por un tamiz muy fino.

3º.- El esmalte blanco. Se mezclan 124 partes de silicato con 100 partes de estannato de plomo (calcina), se añaden 20 partes de ácido estannoso, se funde todo en un crisol, y después de bien fundido, se vierte todo en agua para que se disgregure y sea así más fácil de moler.

XII-2

OTRO ESMALTE BLANCO

En un cazo de hierro se ponen 15 partes de estaño por 100 de plomo, y se coloca encima de un fuego bastante vivo, y teniendo el cazo al descubierto para que esté la aleación de estaño y plomo en contacto con el aire. según se vaya oxidando se va quitando el óxido con una espumadera de hierro; cuando se haya terminado de oxidar del todo, se reduce a polvo y se diluye con agua filtrada, se deja reposar para que posen las partes gruesas, y se decanta para recoger todo lo más fino, que estará en suspensión. Se vuelve a hacer la misma

operación con las partes gruesas para calcinar todas aquellas partes metálicas que se hubieran quedado sin calcinar anteriormente. Cuando ya se haya obtenido un estannato de plomo ó calcina bien fina y exenta de partículas metálicas, se mezclan los productos que nos han de servir para obtener el blanco.

En un crisol se mezclan 100 partes de arena silicosa, 200 partes de calcina, 80 partes de carbonato de potasa, y se pone al fuego a una temperatura suficientemente para obtener sólo un principio de fusión en la superficie.

Según la cantidad de esta mezcla que se le ponga al fundente nº 1, se obtendrá un blanco más ó menos opaco, y aumentando ó disminuyendo la cantidad de bórax será más ó menos duro el blanco.

Estas son dos fórmulas de esmaltes opacos blancos, entre cuyos componentes principales se encuentran el silicato de sosa y el estannato de plomo, base principal, casi siempre, de los esmaltes opacos. Dentro de los esmaltes opacos se pueden obtener diversas tonalidades cuya coloración está mayormente producida por los diferentes óxidos que se apliquen a su composición.

Los esmaltes pueden catalogarse, según sus composiciones y resultados después de su aplicación a los metales y su fundición, en tres grupos: opacos, transparentes y ópalos, los primeros como su nombre indica, no dejan pasar la luz a través de ellos, no se podría ver ninguna huella que hubiera en el metal sobre el que se han puesto. Los segundos son transparentes en cualquiera de sus diversos colores, y dejan ver toda huella ó grabado que hubiera en el metal antes de su

aplicación. Y los terceros, los ópalos, estan entre los dos anteriores, siendo semitransparentes ó semiopacos; pudiendo conseguir una opacidad total si su espesor es grande, y una relativa transparencia si su capa, aplicada sobre fundente, es delgada. Además de estos tres grupos existen los esmaltes fundentes para aplicar a veces en solitario ó como terminación de obra, y casi siempre debajo de otros esmaltes ya sean opacos ó transparentes.

Damos también, de la misma fuente, dos fórmulas de esmaltes fundentes.

XII-3

FUNDENTE PARA ORO

Una libra de pedernal que hay que poner al rojo y echarlo en el agua por tres veces, machacarlo y pasarlo por un tamiz de seda.

12 onzas de bórax calcinado; $\frac{1}{2}$ onza de manganeso y 4 onzas de nitro. Se muele y mezcla todo bien y se pone todo en un crisol en el horno de fundir y se le da un gran fuego. Se vierte en agua, se machaca y se pasa por el tamiz; esto ha de hacerse dos veces. Este fundente quedará de un tono violáceo y se tiene que fundir varias veces hasta que quede completamente limpio; Si resultase demasiado blanco, a la primera vez se le disminuye la cantidad de bórax.

XII-4

FUNDENTE PARA PLATA

Una libra de pedernal, que hay que tratar de igual manera que al fundente para oro para obtener la sílice. 10 onzas de bórax. 12 onzas de nitro. 2 onzas de manganeso. Mezclado todo bien y fundido dos veces, molerlo y tamizarlo cada vez y volver a fundir; quedará algo violeta. No se debe poner nunca minio en los fundentes para plata.

Según ya hemos dicho, la base de los esmaltes opacos suelen ser los componentes del esmalte blanco ó el esmalte blanco mismo. Partiendo de aquí seguiremos, aunque sólo sea con algunos ejemplos, el formulario empezado

XII-5

COLORES OPACOS

AZUL TURQUESA

Blanco Lambert	2 onzas
Silicato de cobalto	6 diniers
Bórax	2 "
Nitro	4½ "

- - - - -

AZUL LAPIZ

Blanco Lambert	5 onzas
Silicato de cobalto	20 diniers
Bórax	8 "

- - - - -

VERDE MANZANA

Blanco Lambert	8 onzas
Amarillo Opaco	1½ "
Ceniza azul	2½ "
Bórax calcinado	-1½ "
Nitro	1 "

- - - - -

VERDE MUSGO

Blanco	4 onzas
Amarillo opaco	1 diniers
Oxido de cromo	1½ "
Bórax calcinado	4 "
Nitro	1 "

- - - - -

AMARILLO Nº 1

Blanco	10 onzas
Oxido de cromo	1 diniers
Nitro	6 "

- - - - -

AMARILLO Nº 2

Blanco	10 onzas
Oxido de cromo	12 granos
Oxido de antimonio	24 "
Nitro	6 "

- - - - -

ROSA CLARO

Blanco Lambert	4 onzas
Disolución de oro	8 gotas
Bórax	6 diniers

- - - - -

ROSA OSCURO

Blanco Lambert	12 onzas
Opalo lechoso	2 "
Disolución de oro	12 "
Nitro	6 diniers
Bórax	6 "

- - - - -

NEGRO PARA ORO

Fundente nº 8	1 onza
Manganeso	3 diniers
Oxido de cobalto	3 "
Oxido de cobre	1 "
Oxido de hierro	1 "

- - - - -

NEGRO PARA PLATA

Fundente nº 8	1 onza
Manganeso	8 diniers
Oxido de cobalto	9 "
Silicato de cobalto	3 "
Bórax	3 "
Nitro	4 "

- - - - -

Dado que los esmaltes transparentes y los ópalos tienen como base los fundentes, daremos algunas fórmulas de éstos para poder entender las posteriores.

XII-6

FUNDENTES GENERALES

FUNDENTE Nº 1

Pedernal calcinado	4 onzas
Bórax	2½ onzas
Nitro	4½ *

- - - - -

FUNDENTE Nº 3

Pedernal calcinado	6 onzas
Minio	5 "
Potasa	2 "

- - - - -

FUNDENTE Nº 4

Pedernal calcinado	12 onzas
Minio	12 "
Bórax	9 "

- - - - -

FUNDENTE Nº 6

Cristal de Bohemia	80 onzas
Carbonato de sosa	30 "

- - - - -

FUNDENTE Nº 8

Cristal de Bohemia	50 onzas
Cristal de relojes	30 "
Limo de fundente	30 "
Carbonato de sosa	30 "

- - - - -

XII-7

COLORES TRANSPARENTES

AZUL REY

Fundente	1 onza
Bórax	3½ diniers
Silicato de cobalto	10 "
Nitro	2 "
Oxido de cobalto	2 "
Disolución de oro	1 gota

- - - - -

AZUL MARIA LUISA

Silicato de cobalto	6 diniers
Fundente nº 3	1 onza

- - - - -

VERDE Nº 1

Fundente nº 8	26 onzas
Oxido de cromo	16 diniers
Oxido de cobre	6 "
Nitro	1 onza

- - - - -

VERDE Nº 3

Fundente nº 8	22 onzas
Oxido de cobre	66 diniers
Oxido de hierro	22 granos
Bórax calcinado	28 diniers
Nitro	12 "

VERDE Nº 4

Fundente nº 8	22 onzas
Oxido de cromo	1½ diniers
Silicato de cobalto	12 "
Nitro	4 "

ROJO BASE

Fundente nº 8	20 onzas
Nitro-cloruro de oro	10 diniers

ROJO Nº 3

Rajo nº 1	2 onzas
Opalo nº 1	1½ diniers
Nitro-cloruro de oro	1½ "
Nitro	8 "
Bórax	1 "

ROJO Nº 5

Rojo nº 3	2 onzas
Opalo lechoso nº 2	2 "
Manganeso	12 granos
Nitro-cloruro de oro	1½ diniers
Nitro	12 "
Bórax	3 "

- - - - -

VIOLETA Nº 1

Fundente nº 8	4 onzas
Manganeso	8 diniers
Silicato de cobalto	4 "
Bórax	4 "
Nitro	2 "

- - - - -

XII-8

OPALOS

OPALO Nº 1

Fundente nº 1	1 onza
Asta de ciervo	2 diniers
Huesos calcinados de cordero	2 "
Disolución de oro	2 gotas
Bórax	3 diniers
Nitro	3 "

- - - - -

OPALO LECHOSO Nº 2

Opalo nº 1	10 onzas
Fundente nº 1	4 "
Blanco Lambert	4 "
Bórax fundido	12 diniers
Nitro	6 "

- - - - -

OPALO ORIENTAL Nº 3

Opalo nº 1	30 onzas
Fundente nº 1	10 "
Rosa opaco	1 "
Blanco Lambert	4 "
Bórax fundido	1 "
Nitro	12 diniers

- - - - -

OPALO ROSA Nº 4

Opalo nº 1	30 onzas
Blanco Lambert	3 "
Rosa ópaco	1½ "
Nitro	10 diniers

- - - - -

XII-9

CONFECCION DE LA FRITA

Con cada una de las fórmulas expuestas se puede hacer una "frita", vertiendo sus componentes en crisol de grés refractario cuyas medidas variarán según la cantidad que se vaya a "fritar" y a la conveniencia de la fórmula. Para extraer la frita una vez realizada, se utilizan cazos de hierro con largos mangos, ó tenazas, también con largas agarraderas, apropiadas para la sujeción de los crisoles. El crisol se introduce en un horno que puede alcanzar 1.400° C., y el tiempo total de permanencia en él puede durar hasta 12 ó 14 horas.

El proceso de fundición será gradual y progresivo, fundiendo primeramente los componentes de más bajo punto de fusión como el bórax, el minio, el nitrato, etc. A medida que va aumentando la temperatura van fundiendo las otras materias según su escala de fusión. Durante este proceso, el crisol ó el cazo deberán permanecer destapados para facilitar el escape de gases en los que están incluidos el dióxido de carbono, efectuándose también las evaporaciones de agua procedentes de algunos compuestos. Este escape de gases se facilita con el removido de la masa vítrea que se está fundiendo, y es favorecedor para la consolidación de la torta sin burbujas.

Para llevar a cabo una buena purificación de materias y una óptima incorporación entre ellas, será preciso alcanzar una temperatura de 1.400 ° C.

Lograda esta temperatura, y alcanzado el punto de fusión tras 12 ó 14 horas de fuego intenso, se puede

proceder a hacer pruebas de pureza, que consisten en introducir en la frita una varilla metálica y extraer con ella un hilo de esmalte. Cuando este hilo no es portador de grumos a medio fundir, ni de pequeñas bolsas de aire ó burbujas, y su lisura y brillo son perfectas, se habrá logrado la correcta fusión de las materias del compuesto, y por tanto, una frita de esmaltes del color y características perseguidos. Es, pues, el momento de retirar el crisol del fuego y verter su contenido sobre una plancha metálica, para formar, al enfriarse, la torta de esmalte de la que, después de su troceado y molturado, se obtendrá el material que ha de servir al esmaltista para realizar su trabajo.

La trituración y molturación de estos esmaltes, se hace mediante mortero de ágata ó de pedernal ó en molinos de bolas de porcelana dura. Se procurará hacer estas operaciones de molido en húmedo para evitar la formación de polvo, a todas luces pernicioso para ser respirado por el hombre. Llegado el momento en que el esmalte molido tiene un diámetro de malla similar a la arena, se irá controlando su grosor mediante tamices de diferentes medidas de malla hasta conseguir grano de 60 a 80 mallas (1), para los esmaltes de base; es decir, todos aquellos que para su aplicación serán aglutinados con agua: fundentes, transparentes, opacos y ópalos. Para los esmaltes vitrificables, los que se emplean para pintar sobre esmaltes y que se aglutinan con grasas, hay que alcanzar una molturación de 200 a 250 mallas.

Obtenido el esmalte de 60 a 80 mallas, hay que lavarlo muy bien con agua destilada, antes de su

(1) Malla, en inglés Mesh. Medida conocida internacionalmen-

secado y clasificación por colores y puntos de fusión. Lavado que habrá que repetir siempre antes de su utilización definitiva para esmaltar.

La propiedad de no ser soluble en agua que tiene el esmalte fritado, facilitará su lavado con agua destilada tantas veces como se estimen necesarias. El lavado antes de su utilización se hará en mortero de cristal vertiendo agua destilada sobre el esmalte por encima de su nivel. Removido el esmalte con una varilla de cristal, se observará que, a su decantación, quedan en suspensión las impurezas del esmalte en el agua que lo rebasa; se verterá este agua con todas las impurezas respetando el esmalte de fondo, y se repetirá la operación tantas veces sean necesarias, hasta que el agua que rebasa el esmalte decantado aparezca limpia. Realizada esta limpieza, se puede iniciar el esmaltado según explicamos en cada uno de los capítulos correspondientes.

Cuando se desee conservar esmalte lavado de una vez para otra, se hará siempre en recipientes de cristal, evitando el exceso de luz y con agua destilada que rebase el nivel del esmalte. Cada vez que vaya a utilizarse de nuevo, se repetirán las operaciones de lavado descritas, pues, aunque con el lavado anterior se hubieran eliminado las impurezas de aquel momento, habrán surgido otras propiciadas por la descomposición de alguno de los componentes. Esta descomposición de algunas materias del esmalte, puede ocasionar cambios en la coloración, por lo que se hace aconsejable efectuar pruebas antes de volver a usarlos.

El esmalte molturado a 200 ó 250 mallas, no precisa de ningún lavado por parte del esmaltista; ha

sido ya sometido a lavados durante su molturación y a la extracción de partículas metálicas por medio de electroimanes.

Para reutilizar por segunda ó tercera vez estos finos esmaltes aglutinados con grasas, bastará refrescarlos con la misma grasa ó esencia con que se aglutinaron, no siendo necesario ningún tipo de lavado.

XIII

LA ELECTROQUIMICA APLICADA

La electroquímica aplicada a la restauración de orfebrería esmaltada, está referida, casi exclusivamente, a la adaptación de procedimientos de galvanoplastia, cuyos métodos se descubrieron en los años 1836-38 y su perfeccionamiento definitivo podríamos decir que se alcanzó en 1840.

Según ya hemos dicho en otros momentos de este trabajo, y sobre todo en el capítulo "LA RESTAURACION ES POSIBLE A FUEGO Y REVERSIBLE", la principal intención de esta tesis es la de dar a conocer un método por el cual sea posible restaurar esmaltes a fuego sobre orfebrería, de manera que cualquier aditamento que se añada a la obra antigua, sea esmalte a fuego, y su vez pueda ser reversible cuando se desee.

Según el procedimiento ya descrito, será necesario disponer de un negativo de cobre del hueco que forme cualquier desconchadura, para esmaltar en él con materiales análogos a los de la obra, y hacer desaparecer después el cobre por medio de ácidos. Así habremos conseguido una pieza de iguales formas y características que la que en su día saltó por rotura, y podrá ser alojada en su lugar por los procedimientos que ya hemos explicado.

La obtención de los moldes para copiar con exactitud todas las formas y accidentes de los huecos

a reponer, también se explican en el capítulo "MOLDEADO Y VACIADO APLICADO".

Corresponde, pues, aquí, exponer la manera de pasar a cobre las formas copiadas en los moldes. Para ello recurrimos a adaptar ó a aplicar al caso procedimientos de galvanoplastia que, como sabemos, es una rama de la electroquímica, por lo que titulamos este capítulo "LA ELECTROQUIMICA APLICADA".

Disponiendo de moldes fieles, para cuya ejecución hemos recomendado los cauchos de silicona ó látex, recurriremos a los procedimientos de copias en cobre por galvanoplastia.

Para realizar estas copias será necesario disponer de un baño en el que habrá una solución ácida de cobre compuesta en base de 1 kg. de sulfato de cobre, a la que se añade lentamente 10 c/c de ácido sulfúrico concentrado en 4 litros de agua. Baño que podrá ser aumentado según necesidades, bajo las proporciones descritas.

Al recipiente que contenga esta solución ácida se le incorporarán unos cables de corriente continua de bajo voltaje (unos $3/4$ voltios). A cada uno de los extremos del recipiente se acomodarán los cables de los polos positivo y negativo.

Al polo positivo se atará, conectándolo, el ánodo, que es una plancha ó porción de cobre puro, preferentemente electrolítico. Decimos preferentemente electrolítico por ser éste el tipo de cobre puro cuyo desprendimiento en galvanoplastia irá íntegramente al cátodo. De no ser puro el cobre del ánodo sus impurezas quedarán en suspensión en el baño, y se depositarán en el cátodo

únicamente las partes puras del cobre que se desprende. De esta forma, además de llenar en poco tiempo de impurezas la solución, se tardaría mucho más tiempo en conseguir la copia deseada.

Al polo negativo se atará, conectándolo también, el cátodo, que en este caso será el molde de caucho del que se desea hacer una copia en cobre. Este molde de caucho tendrá que haber sido previamente preparado para conseguir que el cobre, que lentamente se desprende por la acción eléctrica del ánodo, se vaya depositando en él.

En la arte del molde que está impresa la forma a reproducir, se dará, con la ayuda de un pincel ó brocha redonda de cerdas, una fina capa de polvos de grafito, con el preciso cuidado para que esta capa no esté interrumpida, sea fina, y sólo cubra la parte del caucho cuya reproducción deseamos obtener. La parte restante del molde de caucho se cubrirá con una laca aislante (Lacomit), procurando llegar a unos 5 m/m de la parte del molde cuya reproducción nos interesa.

Este revestimiento de fina capa de polvos de grafito en la parte impresa del molde cuya copia deseamos obtener, servirá para hacerle conductor de corriente; habrá por lo tanto que cuidar que el cable al que está atada esta pieza, tenga un certero contacto con el grafito en el que se depositará el cobre.

El revestimiento de laca aislante que se aplica al resto del molde, es, como puede suponerse, para impedir el depósito ó precipitación del cobre en zonas no deseadas. Habrá también que tener cuidado de no pintar el cable conductor con esta laca, pues ello aislaría los puntos de

contacto.

Con el cátodo así preparado y el ánodo debidamente atado al cable positivo, se procederá a su introducción en el baño y a hacer funcionar la corriente eléctrica, empezando con ello el proceso electrolítico que llevará a cabo la galvanoplastia. Se producirá el lento desprendimiento de cobre del ánodo que irá acumulándose en la parte del molde recubierto de grafito, hasta alcanzar el grosor deseado, controlable por la duración del proceso.

La extracción de la reproducción galvanoplástica del molde, se hará sin dificultad dada la flexibilidad del caucho. Bastará una presión con los dedos para doblar el molde y liberar la copia metálica. Después, el desbarbado y limado de los perfiles dejará la copia de cobre lista para su limpieza y esmaltado.

XIV

MOLDEADO Y VACIADO APLICADO

En el caso de una porción de esmalte saltado de la superficie de la obra a restaurar, se repondrá reversiblemente una nueva porción a su lugar por el método que proponemos. Para ello, según explicamos en el capítulo "LA RESTAURACION ES POSIBLE A FUEGO Y REVERSIBLE", es preciso obtener por electrólisis un positivo en cobre del hueco que proporciona la falta del esmalte, para lo que habrá que haber obtenido primero un negativo del dicho hueco.

Este negativo tendrá que ser de una absoluta fidelidad en detalles del hueco que se piensa reponer, para que la nueva pieza se adapte perfectamente a todas sus cavidades, grietas, capas estratigráficas, perfiles, etc.

Varios son los procedimientos que se pueden seguir para la obtención del molde en negativo a que nos referimos, entre los que contamos los moldeados por escayola y barbotina, pero, dada la peculiaridad del caso y la necesidad de precisión y limpieza, proponemos el moldeado por CAUCHO DE SILICONA ó por CAUCHO DE LATEX. No obstante, y por si no se pudiera disponer de los cauchos citados en el momento de hacer el vaciado del hueco que se desea reproducir, explicaremos la forma de usar para ello también la escayola ó la barbotina, si bien sólo podrán ser utilizadas cuando el hueco del que se va a

obtener el negativo no tenga roturas ni entrantes, es decir, que todas sus cavidades sean verticales. Cuando existan cavidades ó grietas que deriven horizontalmente a izquierda ó derecha, la escayola ó barbotina no podrán salir posteriormente ilesas del hueco, sopena de producir nuevas roturas. En estos casos se recurrirá a los cauchos flexibles en caliente, ó si los entrantes no son muy profundos, a los de silicona, ó latex que también presentan un cierto grado de flexibilidad.

XIV-1

MOLDES DE ESCAYOLA

Se obtienen los moldes por escayola bordeando el perfil de lo que se desea moldear mediante un cordoncillo de arcilla, y vertiendo escayola líquida en capa fina en el interior, procurando soplar la superficie de esta fina capa para facilitar su alojamiento en las sinuosidades del espacio cuyo fiel molde se desea obtener.

Después del vertido y soplado de esta primera capa, se sigue vertiendo escayola, siempre líquida, hasta completar el grosor deseado. Una vez seco, se extrae la escayola que se habrá adherido a la arcilla que sirvió de contención, se separa ésta del molde obtenido, y se prepara la escayola para ser sometida al proceso electroquímico del que hablamos en su momento.

XIV-2

MOLDES DE BARBOTINA

El sistema de la barbotina, que como ya hemos dicho sólo es recomendable, como en el caso anterior, cuando no se disponga de los tipos de caucho que proponemos, se realizará de la siguiente manera:

La barbotina es arcilla líquida rebajada con agua en la que se mezclan defloculantes en las proporciones precisas, según cantidad, para mantener fluidez en la mezcla. Estos defloculantes contienen silicato de sodio ó sosa (electrófilos) que separan entre sí las partículas de arcilla, coadyuvando a la fluidez de la barbotina para una mejor penetración de ésta en las cavidades ó diminutos detalles de aquello que se desea reproducir.

En el caso que nos ocupa, el hueco de una porción de esmalte en una obra esmaltada, será preciso hacer un tabique ó corralito alrededor para impedir el paso de la barbotina a otras zonas de la obra que se manipula. Este tabicado, dentro del cual se ha de verter la barbotina, puede hacerse con escayola ó con plastilina, huyendo de hacerlo con arcilla por el peligro de adherencias a la barbotina cuando seque, a pesar de tomar la posible precaución de impermeabilizar la pared interior del tabique, una vez seco, con gomalaca ó cera. La barbotina que se vierta en la cavidad a restaurar habrá de ser la precisa para formar una película delgada, que se reforzará posteriormente con escayola.

No se podrá utilizar este molde en el baño

electrolítico para la acumulación en él del cobre por razones obvias emanadas de su propia naturaleza. Sería, pues, necesario, trasladarlo a otra materia, que puede ser escayola, mediante una nueva obtención de negativo y positivo por vaciado, para, previas las preparaciones pertinentes, poder sumergirlo en el baño y conseguir la necesaria acumulación metálica en la parte que interese.

XIV-3

MOLDES DE CAUCHO

Dentro de la gama de moldes de caucho ó plástico existen los productos para moldes flexibles con diferentes puntos de dureza, que han de ser realizados en caliente. Estos productos están basados en el cloruro de polivinilo. Pero, dado que sería necesario el calor para la fusión de este material y su transformación en molde sobre la pieza de la que se desea obtener un vaciado, y puesto que existe el peligro de que este calor pudiera perjudicar la obra que se moldea, recomendamos el uso de los cauchos de endurecimiento en frío que garanticen la impresión de detalles y eviten cualquier problema adicional en su fusión. Estos cauchos plásticos son la silicona y el látex.

XIV-4

MOLDES DE SILICONA

El caucho de silicona es un producto para moldes

de endurecimiento en frío, que tiene su presencia en el mercado en dos partes a mezclar en el momento de su uso. Estas dos partes son una solución de caucho y un catalizador, éste último ligeramente teñido para facilitar su reconocimiento.

Antes de efectuar la puesta a punto ó mezcla de las dos partes, habrá de haberse preparado minuciosamente la porción de la pieza que se desea moldear, para lo cual recomendamos las siguientes precauciones:

Para toda obtención de moldes de pequeño formato, a que nos estamos refiriendo, será necesario entabicar los perfiles del espacio cuyo negativo deseamos conseguir. Esto se podrá hacer con arcilla ó plastilina, poniendo sumo cuidado en la precisión de alineación en la pared interior de este tabique, ya que ello marcará posteriormente los perfiles de la pieza que se obtenga en su momento en positivo, y que alojaremos como un "puzle" en el hueco, una vez concluidas todas las operaciones precisas. Si en las grietas existentes en el hueco a tratar hubiera derivaciones a izquierda ó derecha por donde pueda filtrarse la silicona, deberá sellarse con un toque de pincel mojado en gomalaca ó mediante la introducción en estas grietas de arcilla con la ayuda de pequeñas espátulas.

Después de bien preparado el tabique y selladas las grietas que tuvieran derivaciones por donde filtrarse la silicona a la que podemos considerar de extremadamente penetrante, se preparará ésta mezclando en un recipiente el caucho y el catalizador que a tal efecto expenden preparados las casas especializadas. Se dejará durante 15 minutos mientras los cuales se efectuará una ascensión del producto y una salida de aires. Ocurrido

esto, se podrá verter el caucho así preparado en el hueco que se desea reproducir, teniendo en cuenta que, para evitar la formación de burbujas en el interior, será conveniente ayudar con un ligero golpeado que facilite la salida del aire a la superficie. 24 horas serán suficientes en la mayoría de los casos para una correcta solidificación, si bien en ambientes de baja temperatura pueden ser necesarias algunas horas más.

De este modo se habrá conseguido un molde ó negativo de las cavidades del hueco del esmalte que, para pasar en cobre a positivo, habrá de ser preparado según indicamos en el capítulo dedicado a la electroquímica.

XIV-5

MOLDES DE LATEX

Casi los mismos pasos son los que hay que seguir para operar con látex, si bien hay que decir que es este un producto con una mayor capacidad de reproducción de detalles y que requiere unos cuidados especiales en su ejecución.

La preparación de tabiques se puede hacer como en el caso anterior de la silicona, así como el sellado de grietas, pero, dado su mayor grado de adherencia, se recomienda un espolvoreo con talco ó grafito que asegure la posterior retirada del molde sin ocasionar perjuicios a la obra. Tomadas estas precauciones se aplicará el látex a pincel en la parte que se desea reproducir, lo que creará una fina capa transparente de caucho.

Una vez seca esta primera capa, se seguirán aplicando otras por el mismo procedimiento del pincel, siempre cuidando el secado de una capa antes de la aplicación de la otra, hasta ir consiguiendo el espesor deseado en el molde.

Estos moldes de látex resultan extremadamente flexibles, por lo que, de querer conservar la forma del original, será necesario reforzarlos antes de separarlos del modelo. Ello puede hacerse de tres maneras que son: con cañamazo de algodón, con escayola, ó con plomo.

El reforzado con cañamazo de algodón se hará introduciendo éste entre capa y capa de látex, procurando que en la última capa quede el látex sobre el algodón. Con esto se conseguirá un molde semiflexible, pero capaz de conservar la forma, que por su impermeabilidad podrá ser muy útil para la reproducción galvánica después de su debida preparación.

Para el reforzado por escayola, bastará verter escayola líquida en el molde de látex cuando la última capa de este material haya secado.

Y por último, para el reforzado con plomo, será necesario fundir en un cacillo una porción de este metal y verterla en el hueco que hubiera dejado en el molde en cuestión las capas de látex.

Para llevar a cabo la reproducción electroquímica de cualquiera de estos moldes, se seguirán los pasos que indicamos en el capítulo titulado "LA ELECTROQUIMICA APLICADA".

ABRIR CAPÍTULO XV 2ª PARTE

