

DORADO.

En una Memoria que, en 1818, ganó el premio adjudicado por la Academia de ciencias, describió M. Darcet perfectamente el arte de dorar sobre bronce.

Este arte consiste en aplicar sobre la superficie del bronce una capa de oro, por medio del mercurio con el cual se amalgama, y fijarla por el calor. Se bruñe en seguida ó se ponen sin pulir las diferentes partes de la obra segun lo exige el gusto.

El oro debe ser puro ó casi puro; debe reducirse á láminas muy delgadas al martillo ó al castillejo, para favorecer la accion del mercurio, y hacer mas facil la disolucion del oro en este metal.

Tambien el mercurio debe ser perfectamente puro; de lo contrario, los metales estraños que contuviese se depondrian con el oro sobre la superficie del bronce, y destruirian todo el efecto del dorado, dándole un color desagradable.

Preparacion de la amalgama de oro.

El artífice pesa el oro fino que quiere disolver en el mercurio; lo pone en un crisol pequeño, con un fuego de carbon de leña encendido sobre el macizo de la forja; hace enrojecer ligeramente el crisol, y echa la cantidad de mercurio necesario. Agita la mezcla con una varilla de hierro encorvada como un gancho, dejando el crisol sobre el fuego, y lo retira algunos minutos despues, cuando conoce que está acabada la combinacion. Entonces echa la amalgama en un lebrillo pequeño que contiene agua, la lava con cuidado, y la esprime, comprimiéndola con los dos pulgares contra las paredes del vaso donde se ha hecho el la-

vado, y colando todo el mercurio que pueda separarse de este modo.

La amalgama que queda sobre los bordes inclinados del vaso es pastosa hasta el punto de retener la impresion de los dedos. Se conserva resguardada del polvo, y se emplea para cubrir las piezas de bronce que se quieren dorar, como se dirá mas abajo.

Cuanto mayor es la proporcion del mercurio respecto del oro, tanto mas delgada será la capa de oro que dejará sobre la pieza á la que se aplique, y viceversa. De lo que se deduce fácilmente que pueden hacerse amalgamas en cualquiera proporcion. El artífice por lo regular emplea 8 partes de mercurio para una de oro. Por consiguiente prepara una amalgama con esceso de mercurio, que, despues que la ha comprimido en la piel de gamuza, abandona con facilidad bastante mercurio para no contener por ciento, mas que

Mercurio	55	} 100
Oro	67	

El mercurio que fluye y se separa de la amalgama con la presion de los dedos, contiene mucho oro en disolucion; es una amalgama con un grande esceso de mercurio; sirve para hacer una nueva amalgama, ó para cubrir las piezas de cobre que tan solo necesitan ser doradas muy ligeramente.

Preparacion de la disolucion mercurial.

La amalgama de oro se aplica sobre bronce por medio del ácido nítrico puro que tenga en disolucion un poco de mercurio. He aquí uno de los métodos propuestos por M. Darcet:

Se ponen en un matraz de vidrio 100 gramos de

mercurio y 110 de ácido nítrico puro á 56°; se coloca el matraz debajo de la campana de la forja, en el lugar en que la corriente del aire es mas fuerte, y se deja allí hasta que la disolución esté completa. Se echa esta disolución en una botella limpia, y se añaden cinco litros y medio de agua destilada ó de lluvia; se agita bien la mezcla y se guarda para cuando se necesite.

Dorado.

Hechas estas diversas preparaciones, se procede al dorado.

1° El artífice recuece la pieza de bronce que quiere dorar, despues que ha salido de las manos del torne-ro ó cincelador. Para esto, la pone sobre tizones de leña encendidos, y la rodea de carbon, y en particular de adobe de arder¹ que da un fuego mas igual y menos viyo; la cubre enteramente para que no se oxide tanto. Procura que las partes delgadas de la pieza no se calienten mas que las gruesas. Es bueno hacer esta operacion en un parage oscuro. Cuando la pieza ha llegado al color rojo cereza, quita el artífice el combustible que la rodea, toma la pieza con unas pinzas de ramas largas, y la pone á enfriar lentamente al aire.

Desenrocage ó decapacion.

2° Esta operacion tiene por objeto quitar de la superficie del bronce recocado la capa de óxido que se ha formado en ella.

Se mete la pieza en una cubeta llena de ácido sul-

¹ Adobe hecho con la corteza y zumaque, despues de haber servido para el curtido, y que se emplea para la lumbre en lugar de leña.

fúrico muy dilatado en agua; se deja allí bastante tiempo para que la capa de óxido quede bien disuelta ó á lo menos desleida, y se frota con una brocha espesa. Luego que la pieza quede bien limpia, se lava y se deja secar. La superficie queda todavía irisada ó con visos: se mete entonces en ácido sulfúrico á 56°, y se frota con un pincel de pelos largos. Esta operacion limpia el metal, pero no lo pone blanco, como dicen los operarios. Para darle todo el brillo metálico se pasa finalmente la pieza por un baño de ácido nítrico á 56°, al que se añade un poco de hollin comun y sal marina. Esta última circunstancia ha hecho discurrir á M. Darcet que se podia limpiar el metal empleando el ácido sulfúrico y el muriático, en lugar del ácido nítrico, el cual ataca el cobre puro con mucha mas facilidad y fuerza que los otros dos ácidos.

En todos los casos, dice el autor, el desenrocage bien hecho solo debe disolver el óxido formado en la superficie de la pieza durante el recocado, y de ninguna manera debe atacar el metal, lo que es difícil impedir si se limpia el bronce sirviéndose del ácido nítrico.

Luego que la pieza queda bien limpia se lava con cuidado con mucha agua, y se hace rodar sobre cascaca, salvado ó aserraduras de madera, para secarla completamente, y evitar de este modo la oxidacion que determinaria la humedad en su superficie.

Al salir la pieza del desenrocage debe aparecer perfectamente rascada y libre de óxido; el metal debe estar por todas partes limpio y tener un bello color amarillo pálido; su superficie debe estar un poco granujenta ó algo deslustrada. Si está demasiado lisa el oro se adhiere á ella con dificultad: y si está en es-

ceso rayada ó muy áspera se gastaria mucho oro y resultaria muy cara la operacion.

Aplicacion de la amálgama.

3° Despues de bien limpia la pieza, se aplica la amálgama, la cual se pone en un plato de tierra no vidriado y de un grano grosero. Se mojan las *gratas de dorar*, ó sea un pincel hecho de hilos de laton en lugar de pelo, en la disolucion nítrica de mercurio de que se ha hablado.

Se apoyan las gratas sobre la amálgama, que se habrá puesto sobre la pared del plato de tierra ligeramente inclinado; se sacan las gratas, y por este medio se cargan de una cantidad conveniente de amálgama, que se pasa desde luego sobre la pieza que se ha de dorar. Se estiende con cuidado en ella, mojando de nuevo las gratas, si es necesario, en la disolucion mercurial, y en seguida en la amálgama. El operario inteligente reparte la amálgama sobre la pieza con igualdad ó sin ella, segun la cantidad de oro que deban recibir las diversas partes.

Se lava luego la pieza con mucha agua, la que ha de ser limpia, y no ha de haber servido en los lavados anteriores; se hace secar la pieza, y se pone al fuego para hacer volatilizar el mercurio. Si no basta la primera capa de dorado, se lava otra vez la pieza y se comienza de nuevo la operacion, hasta quedar á satisfaccion del que opera.

Volatilizacion del mercurio.

4° Luego que la pieza está bien cubierta de amálgama, el dorador la pone sobre las ascuas; la vuelve, calentándola poco á poco, al estado conveniente, la retira del fuego, la vuelve á tomar con las pinzas de

ramas largas llamadas *mostacho*, la pone sobre su mano izquierda, calzada con un guante de piel gruesa y acolchada para no quemarse, la vuelve y revuelve por todos lados golpeándola ligeramente con una brocha de pelo largo. De este modo reparte con mucha igualdad la capa de amálgama.

Pone otra vez la pieza en el fuego y la trata de la misma manera hasta que el mercurio esté del todo volatilizado, lo cual se conoce con el ruido que hace una gota de agua echada sobre la pieza, y con el tiempo que emplea en vaporizarse. Durante este tiempo observa las partes defectuosas, teniendo mucho cuidado de volatilizar el mercurio muy lentamente. Dorada con perfeccion la pieza, se lava y grata con cuidado con agua acidulada con vinagre.

Si la pieza ha de tener porciones bruñidas y porciones mates, se cubren las primeras con blanco de España, cogucho y goma desleida en agua. Esta operacion se llama *respetar*. Luego que el dorador ha respetado los *bruñidos*, hace secar la pieza, y la calienta en un grado suficiente para quitarle el poco mercurio que aun puede retener, lo cual conoce por el color que toma la pieza, y por el tinte negruzco que adquiere la parte *respetada*. Entonces la sumerge, cuando todavía se halla algo caliente, en agua acidulada con ácido sulfúrico; la lava en seguida, la enjuga y le da el *bruñido*.

5° Este *bruñido* se hace frotando la pieza con unos bruñidores de hematites ó piedra sanguinaria. El artífice moja el bruñidor en agua acidulada con vinagre; frota la pieza siempre en el mismo sentido, de una á otra parte, hasta que presente un hermoso pulido, y todo el brillo metálico. Luego que está bien bruñida, la lava con agua fria, la enjuga con un lienzo fino, y acaba la operacion haciéndola secar poco á

poco sobre una especie de parrillas puestas sobre un escalfador cargado de brasas encendidas.

El *mate* se da del modo que sigue : la pieza cubierta de *respeto* sobre las partes que han de bruñirse, si es que deba haberlas, se sujeta con hilo de hierro á la estremidad de una varilla del mismo metal, se hace calentar fuertemente para teñir de moreno el *respeto*, es decir, caramelizando el cogucho, y quemando un poco la goma que entran en esta composicion. La pieza dorada toma entonces un hermoso color de oro; se cubre con una mezcla de sal marina, nitro y alumbre fundidos en la sola agua de cristalización del alumbre. Se pone otra vez la pieza al fuego, y se calienta hasta que la capa salina que la cubre se pone homogénea, casi trasparente, y entra en verdadera fusion; entonces se aparta la pieza del fuego y se mete súbitamente en agua fria, la que se para la capa salina y asimismo debe quitar la del *respeto*. Se pasa entonces la pieza por ácido nítrico muy debil, se lava con mucha agua, y se hace secar esponiéndola al aire, ó al escalfador, ó enjugándola ligeramente con lienzos limpios y secos.

Del color de oro molido.

7º Cuando se quiere dar color de *oro molido* á una pieza de bronce dorada, se raspa un poco menos de lo acostumbrado; se hace *revenir* calentándola mucho mas que si se queria dar en *mate*, y se deja enfriar un poco. Se deslie con vinagre color de oro molido, que es una mezcla de sanguinaria, alumbre y sal marina. Se toma esta composicion con un pincel, y se cubre la pieza de bronce dorado, procurando reservar los *bruñidos*, se pone sobre carbones encendidos, se aviva un poco el fuego por medio de un

fuelle, y se calienta hasta que el color empieza á ennegrecerse. La pieza debe estar bastante caliente para vaporizar con ruido el agua que se eche encima. Entonces se separa la pieza del fuego, se mete en agua fria, se lava bien, y se iguala el color naranjado que presenta el dorado, frotándola con un pincel embebido de vinagre si es lisa, y de ácido nítrico debil si está grabada ó cargada de cinceladuras. En ambos casos se lava la pieza con mucha agua, y se seca á un fuego lento.

Del color de oro-rojo.

8º Cuando se quiere dar á la pieza dorada el color rojo que presenta la liga triple de oro, cobre y plata, empleada en la fabricacion de las joyas, se la somete á la operacion siguiente :

Se toma la pieza al salir de la forja de *pasar*, despues de dorada sobre *boj*² y aun caliente; se ata con un hilo de hierro, se mete en la composicion conocida bajo el nombre de *cera para dorar*, que se forma de cera amarilla, almagre, cardenillo y alumbre; se pone en un fuego de carbon de leña encendido, se calienta fuertemente la pieza, y se favorece la inflamacion de la mezcla que la cubre, echando algunas gotas de la misma sobre los carbones encendidos; volviéndola y revolviéndola sobre el fuego para que la llama sea igualmente viva por todos lados. Cuando se ha quemado toda la cera del color, y se apaga la llama, se mete la pieza en agua y se grata con vinagre puro. Si el color no tiene el tinte hermoso y muy igual, se cubre la pieza con cardenillo desleido en vinagre, se hace secar á un fuego lento, se sumer-

² El dorador llama *boj* á la aplicacion de la amalgama; y al dorar una pieza á 1, 2, 3, etc., *boj*, llama hacer 1, 2, 3, etc., *boj* sobre una pieza.

ge en agua y se grata con vinagre puño, ó con un poco de ácido nítrico debil, si el tinte que presenta la pieza es muy negro. Se lava entonces la pieza dorada, se bruñe, se lava de nuevo, se enjuga con un lienzo fino, y se hace secar á un fuego lento.

Método para dorar al óleo, con oro bruñido, toda clase de objetos fabricados de metal y barniz. — Primer método.

La operacion consiste en aplicar el mordiente (cuya composicion se describirá mas adelante) sobre las piezas barnizadas y bruñidas del modo siguiente :

Primero se ha de recalentar y secar la pieza en una estufa, para asegurarse de que no queda el menor vestigio de humedad en las partes donde se ha de aplicar el mordiente. En este estado perfecto de sequedad, se ponen con precaucion y la mayor igualdad posible, tanto en cantidad como en distancia, por medio de un palito afilado en figura de lapicero, gotas del mordiente preparado que se tiene en un vasito. Esta operacion debe hacerse con la mayor prontitud posible, para que las primeras gotas que se han puesto no tomen un grado de consistencia que podría dañar la perfecta estension del mordiente; la que se hace en seguida, primero por medio de una muñequita de tafetan, y luego con otra de terciopelo que estiende el mordiente y disminuye el grueso al punto necesario: sin esta precaucion habria el grande inconveniente de limpiar el oro aplicándolo, lo que le quitaría todo el brillo que adquiere por la sola aplicacion, cuyo buen éxito depende mucho mas del modo de operar que de los métodos de composicion del mordiente.

Composicion del primer mordiente.

Oro *color* y aceite cocido desengrasado, mezclados en proporcion igual. El oro *color* se encuentra en las tiendas de los mercaderes de colores.

Segundo método.

Hechas todas las preparaciones arriba dichas, se puede llegar á obtener el mismo resultado con la adición de dos partes de cera y una de barniz, ó con betun compuesto de aceite de linaza desengrasado y mastie, que se aplica del mismo modo que el mordiente indicado arriba; cuando bien frotado y estendido, se ha de esponer al calor de una estufa para completar la estension. El oro se aplica de la manera que se indicará en el método siguiente, reconocido como el mejor, tanto por la seguridad que ofrece al manipulador en la operacion, como por el brillo y solidez que da á este género de trabajo.

Tercer método.

Consiste en hacer un mordiente compuesto de una porcion de barniz blanco al succino, ó de barniz negro tambien al succino, que se encuentran en casa de los mercaderes, y de dos partes de aceite craso. Así, suponiendo que la porcion de barniz succino blanco ó negro sea de una onza, la porcion de aceite craso será de dos; todo se emplea sin esencia, de la manera que vamos á detallar :

Se aplica el mordiente con un pincel; despues de esta operacion se enjuga con un pedazo de terciopelo, y se deja mediar un intervalo entre la aplicacion del mordiente y la del oro. Solamente la práctica pue-

de enseñar el punto de sequedad **del** mordiente necesario para aplicar el oro. Sirve **para** esto, una almohadilla de cuero leonada, que se **vende**, igualmente que el cuchillo y la paleta, en las **tiendas** de los mercaderes de colores.

Sobre dicha almohadilla se **coloca** un pan de oro batido, que se divide en particillas **proporcionadas** á la dimension del espacio dado de **mordiente**, sobre el cual se aplica esta porcion con la **paleta** de dorador ó de la almohadilla ó de una **simple** cartulina, segun la costumbre que siga el artífice.

Aplicando el oro, se aprieta por **encima** con un pedazo de piel bien limpia; luego se **repasa** con otro de terciopelo tambien limpio, para **igualarle** y darle la brillantez necesaria; se seca en **una** estufa á un calor muy lento, despues se dan al **oro** muchas capas de barniz craso, advirtiendo que **no se** ha de comenzar esta última operacion hasta que **el oro** se halle perfectamente seco, y que **no pueda embeberse** del barniz que se le aplica, y que le **quitaría** su brillo.

Las capas del barniz que se dan **sobre** el oro sirven para resguardarlo del roce, y **tambien** para que pueda lavarse cuando esté ensuciado **por** las moscas, etc.

Modo de dorar sin oro.

Se forma la composicion siguiente :

Una onza de sal amoniaco.
Media onza de mercurio.

Echadas estas dos sustancias en **un** crisol tapado y bien enlodado, se esponen por espacio de media hora á un fuego moderado, que se aumenta en seguida hasta que el crisol se vuelve rojo.

Entonces se quita el fuego del hornillo, y se echa la materia en agua fria, en la cual se endurece como piedra. Se pulveriza, y se deslie en agua de goma. Cuando está seca, comunica en realidad el color de oro á cualquier parte donde se aplique.

Oro mosaico.

El oro de mosaico es una combinacion de estaño y azufre, que presenta escamas finas de color de oro y hojas hexaedras grasientas al tacto. El ácido muriático no tiene accion sobre él.

Preparacion.

Se puede preparar de diferentes maneras : 1° calentando óxido de estaño y azufre ; 2° calentando cinco partes de proto-sulfuro de estaño, con ocho de deuto-muriato de estaño ; 3° calentando azufre y cloruro de estaño ; 4° amalgama de estaño, azufre y sal amoniaco. La mitad del estaño se combina con el azufre. Se volatilizan cloruros de estaño y amoniaco.

La preparacion ordinaria consiste en calentar durante algunas horas en el baño de arena, en una retorta, primero débilmente, y luego mas fuerte, pero sin llegar al color rojo, las siguientes mezclas. (La parte mas hermosa pero mas pequeña de oro mosaico se sublima ; la porcion mayor queda en el fondo del vaso.)

- 1° Limaduras de estaño 4, azufre 4, sal amoniaco 4 ;
- 2° Limaduras de estaño 4, azufre 5, sal amoniaco 2 ;
- 3° Amalgama de 2 de estaño y 2 de mercurio, $1\frac{1}{2}$ de azufre y 4 de sal amoniaco (Thénard) ;
- 4° Amalgama de 12 de estaño y de 6 de mercurio, con 7 azufre y 6 sal amoniaco ;