

## GRABADO.

Preparacion de las planchas de cobre para el grabado.

El *calderero-aplanador* hace siete operaciones para perfeccionar su obra: 1º *Raspa* el cobre con un instrumento cortante, llamado *raspador*, para quitar todas las partes groseras; 2º *Estiende* la plancha, es decir la forja con un martillo cuya cabeza es ancha y casi cortante. El cobre, en esta operacion, se estiende un quinto por todas sus partes; los bordes que quedan desiguales, se igualan con un golpe de cisallas; 3º *Enderexa* la plancha, es decir que la forja con un martillo cuya cabeza es lisa sobre un yunque cubierto de pergamino, para que desaparezcan todas las desigualdades que habia dejado el corte del martillo en la operacion antecedente; 4º *Allana ó lentejea* la misma plancha, para hacer la superficie perfectamente lisa: para esto se vale de un martillo cuya cabeza es plana y pulida é iguala el grueso sobre un tas casi plano y pulido; 5º *Apomaza el cobre*, es decir que, para quitar todas las desigualdades que el martillo ha dejado en la cuarta operacion, frota la plancha en toda su estension con una piedra pomez bien plana, describiendo círculos. Rocía la plancha con agua á medida que la apomaza. El cobre, durante esta operacion, se fija sobre una tabla algo inclinada, en la que se asegura con cuatro tachuelas; y la tabla se coloca en una cubeta llena de agua pura; 6º *Tizna*, es decir que dispuesto el cobre de la misma manera que para la quinta operacion, sobre la cubeta llena de agua ligeramente acidulada con el ácido nítrico, el artífice *suaviza con carbon* su superficie, para quitar las rayas hechas con la piedra pomez; para lo

cual se sirve de un pedazo de carbon de leña blanca cuya parte superior se envuelve con un trapito viejo. Rocía continuamente el cobre con agua acidulada, la que vuelve á caer en la cubeta llevando consigo las suciedades por el declive que se le ha dado; 7º En fin, cuando se han borrado todas las rayas, por última operacion, el artífice *pule*, ó mejor *bruñe* el cobre. Lo limpia bien y lo seca de toda la humedad que ha adquirido en la operacion anterior; lo fija del mismo modo con cuatro tachuelas sobre una tabla seca; y, por medio de un bruñidor aplanadora todas las pequeñas eminencias que hay en su superficie, y la pule ayudando la accion del bruñidor con algunas gotas de aceite de oliva que esparce á tiempo.

En este estado las planchas de cobre pasan á las manos del grabador.

Grabado al agua fuerte.

(Esta memoria es de M. Edmond Turrel, y sacada del volumen 45 de las *Transacciones* de la Sociedad de Artes de Londres.)

Debe saberse primero que cuando se graba al agua fuerte, se cubre toda la superficie de la plancha metálica con una capa de cierta composicion inatacable por este mordiente; y que la punta, sin llegar á la superficie del metal, traza en esta composicion unas líneas que, poniendo el metal en descubierto, permiten al mordiente que lo escave.

La memoria de M. Edmond Turrel (de *Clarendon Square*) tiene por objeto las sustancias que forman la composicion del barniz.

Como no basta, dice el mismo, hacer una preparacion y establecer una proporcion exacta de las materias que forman la composicion; y como de la pureza

y buena calidad de estas materias depende casi siempre el feliz éxito del grabador, daré principio con algunas indicaciones exactas sobre este importante objeto.

El asfalto es la sustancia principal y realmente indispensable de la composición, y soy de parecer que no existe en la naturaleza una materia que pueda sustituirse á esta sin inconveniente notable. De suerte que si es de mala calidad, se hace imposible remediar los defectos á que da lugar su impureza.

El asfalto que se llama también *pez de Judea*, es un betun mineral sólido, que muchos naturalistas creen procedente de un petróleo líquido al cual la naturaleza ha dado consistencia, sometiéndolo á una evaporación.

Pero existe otra sustancia que de tal modo se le asemeja, que es indispensable tener medios seguros para distinguir una de otra.

La brea producida por la destilación del carbon de piedra en la extracción del gas para el alumbrado, se parece tanto al petróleo que cuando está preparada y endurecida por una evaporación lenta y bien dirigida, se convierte desde luego en pez mineral y acaba por tomar toda la apariencia del asfalto natural, sin tener idénticamente las mismas calidades.

En los barnices ordinarios, por ejemplo, para las imperiales de carruajes, y superficies de metales que quieren preservarse de la oxidación, este asfalto artificial es de tan buena calidad como el que nos viene de Siria, y del cual es muy difícil distinguir, aunque una vista muy ejercitada le percibe un moreno más cargado, menos fino y brillante.

Pero afortunadamente hay otros medios más ciertos para conocer el fraude.

El asfalto artificial, puesto sobre un hierro enro-

gecido, produce un vapor cuyo olor es igual al de la ulla, y deja después de su combustión residuos carbonosos.

Este asfalto está siempre mezclado con azufre y amoníaco, que producen sobre el hierro rojo el olor nauseabundo que constituye la señal principal de la diferencia entre la sustancia artificial y la natural.

Teniendo el agua fuerte que se emplea para grabar, afinidad con el amoníaco, resulta que obra en otras partes de las que le han sido trazadas por la punta, lo que hace el asfalto artificial *del todo impropio* para este uso. En efecto, nunca se tiene una seguridad de que las líneas y trazas quedarán intactas cuando se hace uso de él. También acontece muchas veces que la lámina recibe manchas, lo que obliga al grabador, aun al más hábil, á la dura necesidad de hacer una obra imperfecta.

El asfalto natural y puro, sujeto á la prueba del hierro rojo, se disipa casi enteramente en vapor, y su olor, lejos de ser nauseabundo, agrada á muchas personas.

Se disuelve enteramente en esencia de trementina, con la cual forma un barniz inatacable por el agua fuerte, y del cual muchos grabadores cubren las líneas ya bastante mordicadas de sus planchas, para impedir que no se escaven aun más.

He conseguido la certeza de que la superficie del asfalto puro no es afectada jamás por influencia alguna atmosférica, lo cual nos podría manifestar el porque los egipcios cubrían con él sus momias.

La segunda sustancia no menos importante en la composición del barniz para el grabado es la pez de Borgoña. La mejor es la que se compra en vejigas, que debe ser de un amarillo de paja-subido y opaco.

Cuando vieja su superficie se vuelve trasparente, y se rompe entre los dedos, sin duda porque ha perdido una parte de su aceite esencial. Esta pues es menos útil que la que es mas fresca, por quanto concurre menos poderosamente á la disolucion del asfalto.

La tercera sustancia que entra en la composicion es la cera virgen. La que viene de las Indias orientales es principalmente para este uso muy superior á la de Europa, y en particular á la de la Gran Bretaña, muchísimas veces adulterada con grasa de gamo, que daña mucho á la adherencia de la composicion sobre la plancha metálica, cuya union es indispensable.

Pero se conoce fácilmente la adulteracion, porque la cera que la contiene es mas suave y aun algo viscosa al tacto, y es tambien mas opaca cuando se la examina frente de una luz.

Si se frota con un lienzo un pedazo de cera bien pura, su superficie toma un brillo muy hermoso, que es imposible comunicar á la cera adulterada. La misma diferencia, en quanto á la pulidez, se encuentra en la superficie de los fragmentos que se cortan con un cuchillo de las dos clases de cera.

He entrado en estos minuciosos detalles, por ser de absoluta necesidad la pureza de los ingredientes en esta operacion, y añado :

- 1º Que es absolutamente inutil emplear otros.
- 2º Que es indispensable procurarse asfalto natural, cueste lo que cueste, porque sin él no hay que esperar ningun buen resultado cierto, aun de las manos mas ejercitadas.

Composicion y preparacion de los ingredientes.

- 1º Se quebranta el asfalto en pequeños pedazos

para descubrir todas las partes térreas ó heterogéneas, con las cuales podria estar mezclado ;

2º Se reduce á polvo muy fino, y mientras se muele, se tiene grande cuidado de limpiarlo de todas las impurezas que se descubran ;

3º Se hacen fundir lentamente cuatro onzas de pez de Borgoña en un puchero nuevo vidriado. Cuando se ha verificado la fusion, se hace dar vueltas al puchero en todas direcciones, para que toda su superficie quede cubierta de pez ;

4º Se meten en el puchero cuatro onzas de polvo de asfalto, y cuando están bien mezcladas las dos sustancias (es necesario revolverlas mucho con una espátula), se añaden de nuevo otras cuatro onzas de asfalto ; en seguida se aumenta la intensidad del calor, y se revuelve la mezcla para que se incorpore perfectamente.

Cuando está completa la fusion del asfalto, se deja todavía sobre el fuego (pero disminuyéndolo progresivamente), para que pueda evaporarse la humedad de la pez.

Esta evaporacion perfecta es indispensable; porque si no se verificase en el puchero, se verificaria sobre la plancha en la que haría hinchar la composicion mas ó menos pronto, destruyendo todas las esperanzas del grabador ;

5º Se ponen en seguida en el puchero seis onzas de cera virgen, la que se menea mucho, y se deja sobre un fuego moderado ; estas sustancias no deben llegar á hervir ;

6º Se retira la composicion del fuego, y se deja enfriar hasta que haya tomado una consistencia de melaza. Entonces se echa sobre una plancha de cobre, ó en un plato vidriado, y se divide en pedazos de una onza poco mas ó menos, de los que se hacen bolas

que se dejan enfriar y consolidar enteramente antes de comprimirlas ó emplearlas.

La consistencia de la composicion es un punto capital que exige muchísima atencion.

Si fuese demasiado blanda, las señales que se trazarian encima serian de una anchura desigual; y al contrario si la composicion fuese demasiado dura, los bordes de las líneas quedarian cortados, porque la sustancia formaria astillas debajo de la punta.

Si, aplicando la capa sobre la plancha, se observa que no se estiende con bastante suavidad, se añade un poco de pez de Borgoña, y queda corregido el defecto.

Reglas generales sobre los medios de remediar los accidentes.

Si la composicion no tuviera bastante consistencia, seria menester añadir asfalto, en el que consiste esclusivamente la dureza; pero no se ha de olvidar que es indispensable mezclarlo siempre con pez, porque sin ella seria imposible incorporarlo con la cera.

Así, será mejor hacer una composicion mas consistente que menos, pues será mas fácil ablandarla con un poco de cera que endurecerla con el asfalto, que exige una larga preparacion.

En todas las recetas de que usan los grabadores al agua fuerte, se encuentra establecida en último lugar la adición de la pez.

He de recomendar, pues, muy especialmente usarla primero, porque una multitud de esperiencias me han demostrado:

1° Que es el disolvente verdadero del asfalto;

2° Que la calidad superior de la composicion depende de la disolucion bien completa de este último.

Segun lo que se ha dicho, puedo sentar las reglas generales que siguen:

1° El asfalto solo da á la composicion una dureza y consistencia suficiente;

2° Es indispensable emplear el natural, y purificarlo de la materia estraña tanto como sea posible.

3° La pez de Borgoña es su disolvente real. Esta por otra parte es indispensable en la mezcla, tanto para ponerla blanda como para impedir que el ácido se derrame mas allá de las líneas trazadas;

4° La cera virgen es tambien indispensable para dar trabazon á la cubierta, y principalmente para poner bien lisos y pulidos los lados de las líneas.

M. Turnell dice al terminar que no como simple teórico comunica estos datos á sus compañeros, sino que practica hace muchos años los medios que les recomienda: y les aconseja abandonar todas las otras recetas, asegurándoles que todas son mas ó menos imperfectas, y que ellas solas son la causa de las imperfecciones que se encuentran harto á menudo en los grabados de los hombres mas hábiles, de cuyo buril saldrán siempre buenas obras si quieren adoptar su composicion.

#### GRABADO EN TALLA-DULCE SOBRE ACERO.

Mordientes.

Un litro de agua destilada, que contenga un décimo de alcohol, en el cual se han hecho disolver 6 dracmas de sublimado corrosivo y 5 dracmas de alumbre, ataca el acero muy vivamente, pero no es util sino para los grabados ligeros, en razon de la poca profundidad que da á las tallas.

Otro.

Agua destilada.	8 partes.
Alcohol.	1 —
Acido nítrico.	1 —

Algunas gotas de ácido nitroso ó un poco de sublimado corrosivo hacen obrar este mordiente con mas libertad.

Otro.

Agua destilada.	15 partes.
Alcohol.	2 —
Acido nítrico.	1 —
Nitrato de plata.	18 granos por litro de mordiente.

Tambien pueden añadirse algunas gotas de ácido nitroso. Este mordiente produce tallas mas negras que los precedentes; puédese, por otra parte, aumentar su fuerza añadiendo á la dosis ácido nítrico ó nitrato de plata.

La operacion se ejecuta sobre las planchas de acero del mismo modo que sobre las de cobre; pero como es estremadamente rápida, no ha de despreciarse tener á mano todos los objetos necesarios.

Los mordientes cuyas recetas acabamos de dar obran á corta diferencia con tanta celeridad los unos como los otros. Medio minuto basta para las tallas dulces y las de mayor finura; las partes mas ligeras, por ejemplo de un cielo, no deben ser mordidas mas largo tiempo.

Débase quitar el mordiente de encima de la plancha con prontitud y lavarla sin dilacion con una mezcla de 8 partes de agua tibia y cerca de una parte de alcohol preparada veinte y cuatro horas antes á lo menos. Esta última indicacion se aplica igualmente á los

mordientes arriba dichos, y á todas las preparaciones de que forma parte el alcohol.

Grabado de los Ingleses sobre acero.

MM. Perkins, Fairman y Heath inventaron un método sumamente económico y muy pronto para grabar sobre acero, y procurarse un infinito número de planchas, por medio de una sola plancha grabada. Este método tan ingenioso es conocido, y es el siguiente.

En lugar de una plancha de cobre emplean una de acero fundido; la descarbonizan colocándola en una caja de hierro fundido cuyas paredes son de nueve á diez líneas de espesor, como tambien la cobertera, que debe tapar con la exactitud posible. Cubren el acero con una capa de limaduras de hierro que tenga seis líneas de espesor, y embarran la cobertera. Espónese la caja al calor blanco por espacio de cuatro horas, y en seguida se deja apagar el fuego; y para impedir la entrada del aire en la caja, se cubre todo con una capa de ceniza de carbon de piedra de seis á siete pulgadas de grueso.

La caja se cubre cuando todo está bien enfriado; el acero se pone en extremo blando, de manera que puede grabarse con la misma facilidad que el cobre. Se pule la plancha y se graba. Sin embargo, no se emplea el ácido nítrico puro para mordicar como sobre el cobre. He aquí la receta del mordiente presentada por M. Edme Turrell, y que mereció la aprobacion de la Sociedad de Artes de Lóndres.

Se toman cuatro partes de ácido piroleñoso, el mas fuerte del comercio, y una parte de alcohol muy puro; se mezcla y revuelve suavemente medio minuto, y se añade en seguida una parte de ácido nítrico á 52° que se mezcla igualmente. Esta composicion con-

tiene el óxido metálico en estado de disolucion completa, de suerte que todas las líneas conservan el mas hermoso brillo, hasta que el mordiente haya obrado enteramente. Los tintes ligeros se forman en uno ó dos minutos, y en un cuarto de hora los mas fuertes. Cuando se ha quitado el mordiente, se lava con una parte de alcohol y 4 de agua. Se destruye completamente la accion de este mordiente pasando por las líneas trazadas un pincel mojado con aceite de trementina en el que se ha disuelto asfalto.

Procedimiento para recarbonizar la plancha de acero.

Despues de terminado totalmente el grabado, y estar satisfecho de todas sus partes por las pruebas que se han sacado, se vuelve á carbonizar la plancha colocándola otra vez en la misma caja de hierro, en la cual se sustituye polvo de carbon á las limaduras; se embetuna del mismo modo y se espona por cuatro horas á un calor blanco. Al sacar la plancha de la caja, mientras está aun roja, un poco mas bajo del color de cereza, se mete verticalmente en una cubeta de agua fria, y se agita por todas partes. En seguida se vuelve á la plancha el color amarillo de canario, despues de haberla blanqueado bien sobre su revés.

Método para hacer el traslado del grabado.

La plancha de que acabamos de hablar no sirve para sacar pruebas; se emplea como matriz para grabar con ella otras muchas planchas.

Se hace un cilindro de acero fundido cuya evoluta de la semi circunferencia convexa es igual á la latitud de la plancha. Este cilindro tiene unos ejes muy fuertes. Se descarboniza por el procedimiento que hemos indicado mas arriba para la plancha, en seguida se

coloca sobre una caja que abraza sus ejes, y que está sólidamente colocada sobre una fuerte prensa construida al intento. Debajo se pone la plancha grabada y se comprime. Esta prensa se parece por la parte inferior á la de los estampadores. Se hace ir y venir la plancha grabada por medio de las palancas, se aprieta gradualmente el tornillo de presion, y de esta manera, se llega á transmitir al cilindro un grabado en relieve que corresponde perfectamente á las aberturas ó escavaciones de la plancha grabada: se continúa del mismo modo hasta quedar concluido el grabado.

Entonces se abre la prensa, se retira el cilindro, y se pule la plancha grabada que se cubre de una disolucion de goma elástica con esencia de trementina, que la preserva de toda oxidacion.

Se vuelve á carbonizar el cilindro como se ha hecho con la plancha; se temple, y se usa en seguida para trasladar el grabado sobre planchas de acero descarbonizadas, ó sobre planchas de cobre.

Por medio de este procedimiento admirable pueden dar los ingleses á tan bajo precio, láminas perfectamente grabadas. Sin embargo, es necesario conocer que hasta el presente no se ha aplicado este método sino en dimensiones bastante pequeñas.

Grabado sobre planchas de acero.

M. Cooke hace observar primeramente que las planchas destinadas al grabado de los paisajes deben ser de acero no descarbonizado enteramente. Aconseja despues las precauciones siguientes antes de grabar: 1<sup>o</sup> la plancha debe limpiarse muy bien con esencia de trementina solamente, sin blanquearla como se practica para preparar la superficie de las planchas de cobre;

2º el barniz debe estenderse con el menos calor posible, pues el acero pide mucho menos que el cobre : demasiado calor descompone el barniz haciéndole producir burbujas de aire, ó evaporándolo en humo ligero ; cuando sucede esto es necesario reponer la capa de barniz ; 5º es muy importante que el grabador haga penetrar la punta en la superficie del acero ; es menester tambien que atienda á no dejar que se condense sobre la obra la humedad de su respiracion, para prevenir el orin que atacaria el acero desnudo, é impediria que mordicase bien.

Preparada así la plancha, procede M. Cooke del modo siguiente :

Echa en ella una mezcla de seis partes de ácido acético y una de ácido nítrico, que deja medio minuto solamente sobre la plancha, por cuanto su accion es muy rápida. Lava su plancha con mucho cuidado con agua pura, para quitar todo el ácido que se encuentra en las trazas ; y la hace secar bien, pero sin calentarla. Cubre entonces los tintes ligeros con *barniz negro de Brunswick* ; y, para que desaparezca el óxido que se encuentra en las trazas grabadas, cubre la plancha con una solucion de ácido nítrico en agua (seis partes de agua y una de ácido), en la que la deja por dos ó tres segundos. Luego que ha quitado esta solucion, pone de nuevo sobre la plancha ácido acético mezclado con el nítrico, sin que sea necesario lavarla con agua. El mismo procedimiento se repite para cada tinte.

Una plancha de acero debe, en un mismo dia, recibir, en cuanto se pueda, todas las operaciones en que se emplea el mordiente, cualquiera sea el método que se siga ; de lo contrario las trazas descubiertas podrian atraer durante la noche el oxígeno de la atmósfera, y el ácido que se pondria de nuevo el dia si-

guiente no mordicaria de una manera tan igual y tan limpia.

Cuando el ácido ha llenado el objeto que nos proponemos, y se ha quitado el barniz por medio de la esencia de trementina con una fuerte bruza con dientes, se quita el óxido que haya podido quedar en las trazas : bastan los dedos para los tintes ligeros. Se frota en seguida la superficie de la plancha con papel al esmeril, el mas fuerte posible, y que esté usado ya, frotándolo sobre el revés de una plancha de acero para quitarle su aspereza : cuanto mas usado está el papel, mejor es.

Para remordicar, sirve un lienzo viejo y limpio, que se moja con ácido nítrico muy dilatado en agua, y se frota sobre las partes que se quieren mordicar de nuevo hasta que la superficie se empañe. Se limpia la plancha como la primera vez, se vuelve á poner barniz, y se repasan los sitios que se quieren retocar con algunas gotas de ácido nítrico dilatado en cuatro onzas de agua. No se pone mas ácido del que se necesita para dar al agua una acidez bien pronunciada.

Toda la operacion del ácido debe hacerse á una temperatura mas bien superior que inferior á 42 grados de Reaumur.

Como lo principal es observar bien el tiempo que ha de emplearse el mordiente, deben examinarse cada minuto todos los tintes ligeros despues de la primera operacion del ácido ; pero los que son mas fuertes piden mas tiempo. Un poco de práctica probará la importancia de estas observaciones, por inútiles que parezcan á primera vista.

Puede grabarse sobre planchas de acero muy dulce, empleando esta mezcla : 5 onzas de agua caliente, 4 granos de ácido tártrico, 4 gotas de ácido nítri-

co ó sulfúrico, y 1 dracma de sublimado corrosivo.

M. Cooke indica un medio de adherir el barniz á la superficie del acero, sin empañarlo, por la frotacion de un lienzo embebido de ácido. Consiste en hacer disolver, á un calor lento, polvo de copal en aceite de espliego, y evaporar la disolucion hasta que se ponga espesa; se mezcla cerca de una dracma de esta materia con una bola de barniz, haciendo calentar para esto ambas sustancias. El barniz así preparado se estenderá, sin que se necesite calentar mucho la plancha de acero, con la misma facilidad que sobre una de cobre.

Conservacion de las planchas grabadas.

La conservacion de las planchas grabadas exige una atencion particular para sustraerlas de la oxidacion. Se ha propuesto cubrirlas del mismo barniz que usan los artistas para el grabado al agua fuerte; otros dicen que el tuétano de buey es el mejor medio de que se podrá usar. Este se debe preparar del modo siguiente: se hace derretir en un puchero nuevo de tierra, se pasa por un lienzo blanco, se hace calentar en seguida hasta la ebullicion para que se evapore toda la parte acuosa, y se aplica del modo siguiente: Se hace calentar la plancha sobre fuego de brasa, y se frota con un lienzo blanco y suave impregnado de tuétano preparado del modo dicho, evitando tocar la pieza con las manos desnudas.

El procedimiento indicado poco ha por Parkins nos parece el mas seguro. Cubre las planchas de cobre ó acero, de cualquiera naturaleza que sean, con una disolucion clara de goma elástica en el éter sulfúrico. Este método, repetido en Paris, dió muy buen resultado.

Modo de conservar las planchas de cobre grabadas.

La oxidacion del metal no tarda mucho tiempo en deteriorar enteramente las planchas de cobre grabadas, cuando se abandonan sin hacer uso de ellas. M. Culloch aconseja, para preservarlas, darles un baño de barniz de laca ordinaria; y luego que se quieran emplear, se puede fácilmente quitar este baño con espíritu de vino.

GRABADO DE VIDRIO POR MEDIO DEL ACIDO FLUORICO.

El ácido fluórico, desprendido del espato fluor, ataca el sílice, lo disuelve, se apodera de él y se lo lleva en su volatilizacion; por lo que es muy propio para corroer el vidrio, en cuya composicion entra mucho sílice (arena).

Se ha procurado, en todas partes, aprovechar esta accion singular del gas fluórico. M. Marcassier de Puy-maurin creo que es el primero en Francia que pensó aplicarlo al grabado sobre vidrio.

Cuando se quiere grabar sobre este por medio del ácido fluórico, seria inutil recojerlo primero en estado de gas para emplearlo: es mas espedito y cómodo esponer el vidrio inmediatamente á su contacto, mientras se desprende del espato fluor.

Se pone el espato fluor (fluato de cal) en un vaso de plomo de figura propia á este uso. El fluato de cal se ha de reducir de antemano á polvo fino, y la proporcion que se emplea es de una tercera parte solamente del ácido sulfúrico concentrado. Para que la descomposicion sea mas rápida, se deslie esta mezcla y se sobrepone la pieza de vidrio; de este modo se pueden deslustrar casi en un instante los globos de