

## BARNIZ DE ALQUITRAN.

Tómese alquitran puro, hágase cocer durante dos ó tres dias dentro de un vaso de barro de cuello estrecho, hasta que se convierta en una masa negra que no se pegue ya á las manos: entonces se echa esta masa en un matraz encima de un fuego bastante vivo, y se derrama encima la esencia de trementina por pequeñas porciones; se añade nuevas cantidades de aguarrás hasta que la composicion tome una consistencia fluida y muy homogénea: sirve para barnizar objetos de madera muy seca ó desecada de antemano en una estufa.

## CAPITULO VIII.

## BARNICES DE LA CUARTA CLASE.

*Barnices grasos.*

En razon de la naturaleza poco vaporizable de los disolventes que sirven en su preparacion, los barnices grasos son los menos secantes y al mismo tiempo los mas sólidos: por este motivo se las da la preferencia para barnizar los objetos mas expuestos á deteriorarse por la frotacion, el calor, la luz y todos los agentes de destruccion. Las delanteras de los almacenes, las puertas, las ventanas de las habitaciones, los carruages de lujo, los coches de mucho servicio, reclaman especialmente esta clase de barnices. Con todo pueden emplearse igualmente para el interior de las casas para las pinturas sólidas que se pueden lavar, no siendo fondos blancos ó blancos veteados, para los cuales sí es preciso emplear el barniz alcoólico ó de base de aguarrás. Los barnices grasos son pues preferibles, salvo estos pocos casos; y tambien se pueden volver tan secantes como los demás mediante algunas manipulaciones que indicaremos luego. El barniz graso está exclusivamente reservado para los objetos de palastro, de hoja de lata, de zinc, de cobre ó de la-

ton, como azafates, platos ó charoles, bateas, lámparas, candeleros, etc., destinados á usos repetidos y habituales, á frotaciones continuas.

SUSTANCIAS QUE ENTRAN EN LA COMPOSICION DE  
LOS BARNICES GRASOS.

El succino ó ámbar amarillo y las diferentes especies de copal duro, semi-duro y tierno son las únicas sustancias resinosas sólidas que entran en la composición de los barnices grasos.

La gran resistencia que el succino y el copal duro y semi-duro oponen á la acción del fuego, para entrar en fusión y volverse en este estado mezclables con el aceite y la esencia, exige para transformarlos en barniz, un proceder muy distinto del que hemos indicado para preparar los barnices de segunda y tercera clase. Es preciso aquí derretir primero las resinas al fuego directo, y cuando han llegado á su punto de fusión y de calor necesarios, se incorpora el aceite calentado de una temperatura de 150 á 200 grados. Para acabar el barniz no se trata mas que de agregar la esencia por pequeñas cantidades á la vez.

El arte del barnizador no consiste solamente en mezclar íntimamente moléculas resinosas cualesquiera en un líquido apropiado y en obtener así una mezcla permanente; consiste además en obtener la mezcla menos coloreada y mas secante, conservando á las materias componentes sus propie-

dades naturales, ó á lo menos haciéndolas experimentar la menor alteración posible, pues, como el fuego por flojo que sea, descompone siempre las resinas (lo que explica porqué los barnices hechos por simple digestión son siempre menos coloreados que los que se han trabajado al fuego), y que las puede alterar al punto de transformarlas en una especie de alquitran que no volvería á tomar su solidez si se dejaran demasiado tiempo expuestas á su acción, sobre todo en este caso; las resinas duras exigiendo un fuego vivo, importa no perder de vista las prescripciones siguientes, si se quiere obtener, con cualquiera resina, un barniz á la vez secante y poco coloreado.

No se deben fundir juntos, en ningún caso, una mezcla de resinas desigualmente fusibles; así el succino siendo mas resistente al fuego que el copal duro, este mas rebelde al fuego que el copal semi-duro, y el semi-duro mas difícil para entrar en fusión que el copal tierno (damnar desmenuzable); cada una de estas resinas debe estar tratada aparte. Mas nada impide mezclar, después de hechos, los barnices que resultan de cada suerte de resina, en tales proporciones que se juzguen convenientes, sea para mejorar la cualidad de los unos ó para rebajar el valor de los otros.

Es preciso escoger bien las resinas para que cada dosis se halle compuesta de pedazos todos igualmente fusibles; sino pudiera suceder que los pedazos mas fusibles serian quemados, descompuestos mas

ó menos antes que los otros se hubiesen derretido, y el barniz resultante de una mezcla semejante sería mucho mas coloreado y menos secante que si se hubiese tomado la precaucion de ajustar los fragmentos relativamente á su punto de fusion.

Cuando, á pesar de estas precauciones, se encuentran en el matraz partes de resina mas refractarias que las otras; cuando al menearlas con la espátula, se observa que una parte está bien derretida mientras la otra queda sólida á pesar del fuego, no se ha de aguardar que esta última entre en fusion, porque la que está ya fundida se alteraría; es mejor introducir el aceite y despues la esencia y hacer el barniz como si toda la resina estuviese deshecha, pues de todos males se ha de evitar el peor. Se cuela el barniz y se reservan los pedazos enteros que han quedado en el tamiz para otra operacion, la cual dará si se quiere, un barniz mas oscuro pero de buena cualidad.

Cuando el copal está derretido, se echa el aceite caliente pero no hirviendo, y se mezcla fuertemente para incorporar bien el aceite con la resina, y con la espátula que se saca vivamente se echa una gota del barniz en el vidrio de prueba; si la mezcla de aceite y de resina está bien hecha, si está completa, la muestra, por el resfriamiento, se cuajará en una gota muy limpia. Si en este estado se vuelve dura y quebradiza debajo de la uña, es una prueba que no se ha echado mas aceite que el que la resina puede aguantar, porque mucho falta para que todas las resinas

aguanten la misma cantidad de aceite: mas si la muestra inmediatamente despues de haber sido puesta en el vidrio, y antes que se haya cuajado, se pega al dedo y se estira en hebras alargadas que no se rompen fácilmente; si, despues de este ensayo, lo que queda de la muestra se cuaja, no conserva ninguna adherencia al dedo, y ha vuelto á tomar una consistencia tal que la uña la penetra fácilmente, como en la cera, sin quebrarla, es una prueba que se ha empleado la cantidad de aceite conveniente.

La cantidad de aceite y de esencia exactamente necesaria para una dosis de 3 kilogramos de copal, por ejemplo, no puede por supuesto, ser asignada de un modo preciso, puesto que depende de una multitud de circunstancias que no se pueden prever, pero que la experiencia puede dirigir hasta cierto punto. Sin embargo puede decirse de un modo general que el copal duro y el copal semi-duro exigen ordinariamente la mitad de su peso de aceite y un poco mas que su peso para formar un buen barniz que se secará en 24 horas. Mas, lo repetimos, estos datos son solamente aproximativos, porque se encuentran resinas que exigen unas mas, otras menos disolvente. Cada vez pues que se trabaja con una resina nueva, y que uno tiene bastante costumbre de la práctica, para estar seguro que el trabajo se llevará en adelante casi del mismo modo, debe, en las primeras operaciones, ensayar cuál es la proporcion de aceite y de esencia que un peso dado de esta resina puede

aguantar, á fin de continuar esta proporeion hasta concluir con toda la resina de un mismo surtido, sin tener que ir á tientas para cada dosis nueva.

Los fabricantes de barnices han observado que el estado de la atmósfera influye en la cualidad de los productos. Así por un tiempo de neblina espesa, como á veces sucede en París, los barnices son siempre menos limpios ó tersos que por un tiempo claro y seco; el estado higrométrico de la atmósfera puede influir pues en el barniz. El barniz durante su confeccion es pues susceptible de absorver una cierta cantidad de agua, la cual, estando sumamente dividida en el líquido, basta para darle una apariencia turbia que lo hace menos propio para la venta, pues siempre se buscan barnices muy transparentes.

El alto grado (316°) de calor al cual se somete el copal para volverlo miscible con el aceite, descompone esta resina en dos partes, la una fija, la otra volátil, y al mismo tiempo pone en libertad una cierta cantidad de agua. Estas partes volátiles y acuosas mezcladas con la resina derretida, dan á esta un carácter de opacidad y de viscosidad que se nota siempre al principio de cada operacion, y que no la deja fluir fácilmente en la extremidad de la espátula, como lo hace por el efecto de la temperatura viva y siempre creciente que se le aplica, y la ha vuelto bastante fluida para permitir á las partes volátiles y acuosas de desarrollarse bajo forma de vapores acres y picantes. La parte fija (el copal fundido) está entonces suficientemente fluido y caliente para

mezclarse al aceite que se vierte caliente, y el barniz resultante será de buena cualidad cuando por medio de la esencia de trementina se le habrá dado la consistencia exigida.

Mas si no se ha esperado que las partes volátiles y acuosas estén evaporadas para echar el aceite, el cual tambien contiene una cierta cantidad de agua; si además el aceite no está bastante caliente en el momento de llegar á la resina igualmente fria, se producirá en la masa un movimiento de contraccion mas ó menos rápida y completa, segun que el aceite añadido estaba mas frio y mas abundente á la vez, y la resina mas ó menos coagulada, en razon del enfriamiento brusco que ha experimentado, mas ó menos viscosa en razon de la cantidad de aceite con la cual se ha mezclado imperfectamente, mas ó menos opaca en razon del agua y de las sustancias volátiles no vaporizadas que encierra, formará en el vidrio donde se hará caer una gota, un glóbulo opaco, sin homogeneidad, que se cuajará como lo haria una mezcla de aceite y de cera. Se ha hecho un mal barniz, un barniz *tuerto* como dicen los fabricantes.

Si con tiempo se repara en el accidente, y entonces se comprende cuán necesario es averiguar siempre si la mezcla de aceite y de resina está mal ó bien operada, fácil es remediarlo. No se trata pues sino de dejar el matraz en el fuego y de mantenerlo así hasta que el aceite, al hervir, facilite la vaporizacion de las partes acuosas y volátiles y per-

mita que la resina se derrita y se mezcle bastante bien con él, al punto que la gota de muestra quede limpia y trasparente en el vidrio; entonces se quita el matraz de encima del fuego y se agrega la cantidad de esencia suficiente para dar al barniz una buena consistencia; despues se cuele por el tamiz; enfriado el barniz no será ya turbio; mas no será ni tan blanco ni tan secante como si el accidente no hubiese tenido lugar, lo que demuestra suficientemente *que la resina ha experimentado una alteracion que es debida á la accion del fuego.*

Si, por lo contrario, no se ha reparado en el accidente, en lugar de dejar el matraz en el fuego hasta que la resina licuada de nuevo haya podido mezclarse íntimamente con el aceite hirviendo; si se ha quitado el matraz de encima del fuego inmediatamente despues de echar el aceite; y si tambien desde luego se ha agregado la esencia, entonces el barniz es turbio y una gota de este líquido puesta en el vidrio se volverá, al enfriarse, turbia, grasa, untuosa, agranujada; el aceite y la esencia no tardarán en separarse, porque no habrán hecho cuerpo con la resina.

El barniz caliente será turbio y como nebuloso si el accidente está en su mayor grado de gravedad (si al contrario tuviere poca gravedad, se enturbiaria solo despues del enfriamiento), y al dia siguiente, es decir, cuando se habrá enfriado completamente, se encontrará la resina precipitada bajo la forma de una masa amarilla, sucia, aglo-

merada, opaca y poco viscosa, pero algunas veces un poco mas viscosa en razon de la cantidad de aceite, poco mas ó menos mal combinado, con la cual se halla mezclada; y el líquido sobrenadante, compuesto del restante de aceite y de la esencia y de una cierta cantidad de copal alterado, será rojizo; mas no formará ya un barniz, esto es, una sustancia que, extendida y desecada á la superficie de los cuerpos, pueda suministrarles un estado permanente.

Pero, como durante la operacion al momento de echar la esencia, es menester agitar muchas veces el barniz para facilitar su disolucion en esta esencia, y que por lo demás se tiene siempre el cuidado de averiguar por medio de un vidrio si el barniz se mantiene límpido y trasparente, muy luego se echa de ver que el compuesto es turbio, y en lugar de continuar la adiccion de esencia, se cierra la llave del pichel, se vuelve á poner el matraz en el fuego y se mantiene allí hasta que toda la esencia que se ha agregado, llegando á evaporarse (hierve á 155 grados), permita al fin al aceite de hervir á su vez, es decir, de alcanzar 316 grados, de derretir entonces el copal y de mezclarse con él, y de formar en el vidrio de ensayo una gota muy trasparente y límpida. Sesaca ahora el matraz del fuego, y se agrega la esencia necesaria para poner el barniz en una buena consistencia (y no se ha de emplear una gran cantidad para alcanzar este objeto). Se obtendrá un barniz tanto menos fuerte y menos secante, y tanto

mas coloreado, cuanto mas tiempo se habrá necesitado mantenerlo en el fuego, primero para evaporar la esencia imprudentemente añadida, y despues para llevar el aceite al grado de calor propio para fundir la resina y obtener una mezcla completa, y al fin para que la esencia disuelva esta mezcla.

En efecto, y que nos sea lícito insistir en este punto capital y no explicado suficientemente aun, se hacen barnices *turbios ó empañados*: 1.º porque no se ha llevado la resina derretida al grado conveniente de calor para que pueda mezclarse íntimamente con él aceite; 2.º porque se ha agregado á la resina fundida y caliente á punto un aceite demasiado frio ó en cantidad muy grande á la vez; aceite que al rebajar buscamente la temperatura de la resina fundida, hace que ya no se pueda mezclar con ella; 3.º porque la mezcla de la resina y del aceite estando perfectamente verificada, se ha agregado demasiado de prisa á la vez la esencia fria; 4.º en fin, porque se ha dejado enfriar demasiado la mezcla de resina y de aceite antes de echar la esencia necesaria para obtener una buena consistencia de barniz. Todos estos accidentes no son pues sino los resultados de una temperatura demasiado débil en el primero y el cuarto caso, ó demasiado abatida en los otros dos.

El aceite no se combina con el copal fundido; se mezcla simplemente con él, se interpone entre sus moléculas, vuelve imposible su solificacion, ó si

se quiere, se opone á su reunion ó justa posicion; no sirve, en una palabra, sino para dividirlas, y en este estado, hacerlas miscibles en una cierta proporcion de esencia de trementina, mediante algunas precauciones que consisten en no echar el aguarrás sino poco á poco y por un chorrito al principio, que despues se aumenta, de agitar siempre mientras se vierte la esencia, con el fin de no abatir muy bruscamente la temperatura de la mezcla líquida de aceite y de copal, y de facilitar así su disolucion y su buena reparticion en la esencia.

Es evidente que se alcanzaria mas fácilmente este resultado, si en lugar de emplear esencia fria, como se verifica generalmente en las fábricas, se usase esencia hirviendo y privada de este modo de una buena parte del agua que contenia antes; mas debemos añadir que seria exponerse muchas veces á un verdadero peligro de incendiar la fábrica, porque nada es tan peligroso como hacer hervir la esencia, sobre todo si el vaso en el cual se calienta no conserva siempre el mismo nivel, lo que se hace difícil, si no imposible, en una caldera de la cual se saca siempre líquido: sin duda por este motivo se ha abandonado el método de apagar el barniz con esencia hirviendo para no emplear mas que esencia fria. Agreguemos sin embargo que por medio de las precauciones indicadas arriba, de no echar sino poco á poco esta esencia, de mezclar bien el barniz y sobre todo con el cuidado escrupuloso de no apagar la mezcla de aceite

ye de resina sino cuando esté perfectamente operada, es decir, cuando es limpia y trasparente en el vidrio de prueba, podrán hacerse buenos y excelentes barnices.

Si se hace un barniz turbio cuando se vierte el aceite demasiado frio en esa resina derretida, ó si se obtiene un barniz empañado solo, porque á una mezcla bien hecha de aceite y de resina, se añade una cantidad demasiado grande de esencia fria de una vez, está uno igualmente expuesto á fabricar un barniz empañado, cuando se incorpora con la resina en su punto de coccion el aceite hirviendo ó demasiado cálido, pero el accidente es mas seguro cuando no se ha dejado cocer lo suficiente la resina; en otros términos, cuando no se ha dejado á las sustancias volátiles ó acuosas que se han producido en el interior de la resina derretida, el tiempo de vaporizarse enteramente. Hé aquí el motivo: apenas el aceite hirviendo ha llegado dentro de la resina que tiene la misma temperatura, apenas ha habido el tiempo suficiente de agitar para mezclar los dos cuerpos, que inmediatamente se forma una efervescencia, y que toda la masa tiende á despararse fuera del matraz en un liquido espumoso, de tal modo que apenas hay lugar para quitar el matraz del fuego: para calmar tamaña ebullicion es necesario agregar inmediatamente una cantidad mas ó menos grande de esencia y, á veces, una parte del barniz ha podido salir del aparato: luego se calma la efervescencia; mas el barniz resultante

no será nunca tan brillante como si la mezcla de aceite se hubiere hecho en tiempo oportuno: las moléculas resinosas mal divididas por el aceite no se repartirán igualmente en la esencia, y el barniz producido no formará, despues de su desecacion, sino un conjunto informe de partes menos tersas, y las superficies untadas, en lugar de ser brillantes, parecerán empañadas.

Con el aceite calentado solamente á 120 ó 150 grados, no hay que temer semejante trastorno; se mezcla bien con la resina fundida; hay tiempo para agitar perfectamente la mezcla por medio de la espátula; de dejarla un momento en el fuego donde hierva despacio, la mezcla se perfecciona tanto mas, y cuando se saca el matraz del fuego para dar al barniz la consistencia necesaria, la mezcla homogénea y de aceite se reparten fácil é igualmente en la esencia, y el barniz queda perfectamente homogéneo, igualmente rico en resina en todas sus partes y forma en los cuerpos un espejo unido, igualmente brillante, por la muy sencilla razon que no se puede repetir inútilmente, á saber: *que un barniz no es otra cosa, sino una resina que se ha hecho líquida y extensible en la superficie de los cuerpos, por medio de un vehiculo apropiado.*

El copal duro, de Calcuta y de Bombay, el copal semi-duro (resina de courbaril ó de damnara aromática), el copal tierno (resina de damnara desmenuzable) no se trabajan de un mismo modo; cada una de estas especies exige algunas modifica-

ciones en los procederes para ser trasformadas en barnices.

INSTRUMENTOS, VASOS, ETC., DE UNA FABRICA  
DE BARNICES.

**Matraz.** — Las matraces deben ser de cobre rojo no estañado; el fondo debe ser de una sola pieza, y la soldadura que lo reúne á la parte superior debe estar colocada á 4 centímetros de aquel borde que hemos indicado anteriormente por el nombre de *penacho* y que permite al matraz de quedarse sujeto en el horno y de interceptar la comunicacion con el fuego. Esta simple disposicion de la construccion del matraz da á la soldadura mas duracion y al fabricante la certidumbre que el matraz no se saldrá sin que lo eche de ver al instante; de este modo se evitan los accidentes por el fuego que son los mas temibles en una fábrica de barnices: los matraces no deben ser demasiado hondos á fin de que el brazo pueda alcanzar fácilmente el fondo que se ha de limpiar: el fondo que sufre la accion directa del fuego debe ser mas grueso que las demás paredes del matraz, sino seria de poca duracion: un buen matraz de la altura de 66 á 75 centímetros y de la cabida de 25 á 30 litros debe pesar 10 á 12 kilogramos. Son necesarios á lo menos dos matraces por horno para un trabajo regular: uno en el fuego, el otro *apagado* con la esencia ó escuiriéndose, de tal modo que el fuego no arda en val-

de, y que tan luego cómo se ha dado fin con una dosis se pueda fundir otra.

**Hornos.** — Las fábricas de barnices mas considerables no tienen mas que tres hornos de fusion: en las unas los hornos son portátiles; es un aro de hierro muy simple armado de cuatro piés y provisto de una reja; el matraz descansa en los carbonos hechos ascuas: en este caso el matraz no tiene penacho y el diámetro del horno tiene 6 centímetros de mas que el del matraz, á fin de que el carbon no carezca del aire necesario para producir un fuego vivo y ardiente, condicion de suma importancia para la fabricacion del barniz con base de copal.

Harto difícil seria imponer reglas para la construccion de un horno que pudieran ser adaptables en todas partes; las indicaciones que hemos dado ya son bastante minuciosas para que cada uno construya su horno segun las exigencias de la localidad y la clase de combustible que se puede hallar. En muchas partes de América el carbon no es siempre muy bueno, y es necesario antes de todo conseguir la mejor clase y quizás mandarlo hacer de propósito: hay carbon que arde muy pronto y luego se reduce á cenizas sin formar brasas; otro que arde despacio, necesita una gran corriente de aire y se apaga cuando le falta, cubriéndose de una ceniza que absorve el calorico; la leña no conviene para la fabricacion del barniz, porque la llama quema los vasos y no se puede regularizar el fuego; tambien

hay mas peligro para un incendio. Una fábrica de barnices debe hallarse distante de las habitaciones por los riesgos de fuego, y el laboratorio debe tener una disposicion tal que el operador, sobre todo en los países calientes, se halle resguardado de los vapores de resina y de esencia y del ácido carbónico; una disposicion semejante á la que se ha adoptado en los laboratorios de química nos parece favorable. Encima del horno debe haber un ventilador ó chimenea de campana, destinada á reunir, llamar y absorber todos los vapores y arrojarlos fuera, como las hay en los laboratorios de químico, joyero, fundidor etc. — La mesa de los hornos debe ser embaldosada de modo que pueda limpiarse con facilidad, y los conductos del horno de cada hornilla comunicando con un caño ó chimenea comun deben estar provistos de una válvula con su llave á fin de disminuir, activar ó impedir la corriente de aire segun las circunstancias : cada hornilla debe estar provista de dos puertas, una para la introduccion del carbon en la reja y otra para el cenicero; esta última queda abierta durante la combustion y se cierra mas ó menos al mismo tiempo que las válvulas en todos los casos necesarios. Estando enteramente cerrada la llave del cenicero, y tapados los conductos que llevan el humo á la chimenea comun, el fuego se apaga. En este sistema de hornos los matraces deben tener el penacho del cual hemos hablado, y deben entrar no muy ajustados en las hornillas á fin de poderse

quitar con prontitud y facilidad cuando ha llegado el momento preciso.

El operario debe tener á su lado pinzas para prender el carbon, apagador para enterrar las ascuas cuando se ha concluido la preparacion, espátula para menear el barniz, agitador de palo seco, vidrio para prueba, un perol vacío para introducir el matraz en caso de accidente, como cuando el barniz sale espumoso y con fuerza del matraz; de este modo no se pierde casi nada y no hay riesgo de incendio. Tambien es preciso tener á su alcance una gran cantidad de arena húmeda ó de barro fino y seco para los casos de incendio, pues el fuego que se comunica á las materias resinosas no se puede apagar con agua, y el mejor modo para lograr este objeto es llenar los vasos con prontitud, así como las hornillas y demás puntos donde se ha derramado el líquido inflamado con bastante arena ó tierra, tapar todas las ventanas y salidas y aguardar que se apague por si solo el incendio si no ha hecho ya grandes progresos y no se ha comunicado aun á las maderas del laboratorio: el laboratorio debe estar siempre desocupado de muebles inútiles para que el operario tenga todas las cosas necesarias dispuestas con orden y no tenga que buscar entre utensilios ó muebles sin uso, las cosas que le son mas necesarias. El suelo del laboratorio ha de ser embaldosado, el techo elevado y de cielo raso hecho de mampostería. Las resinas, la esencia, los aceites y todos los ingredientes em-

8.