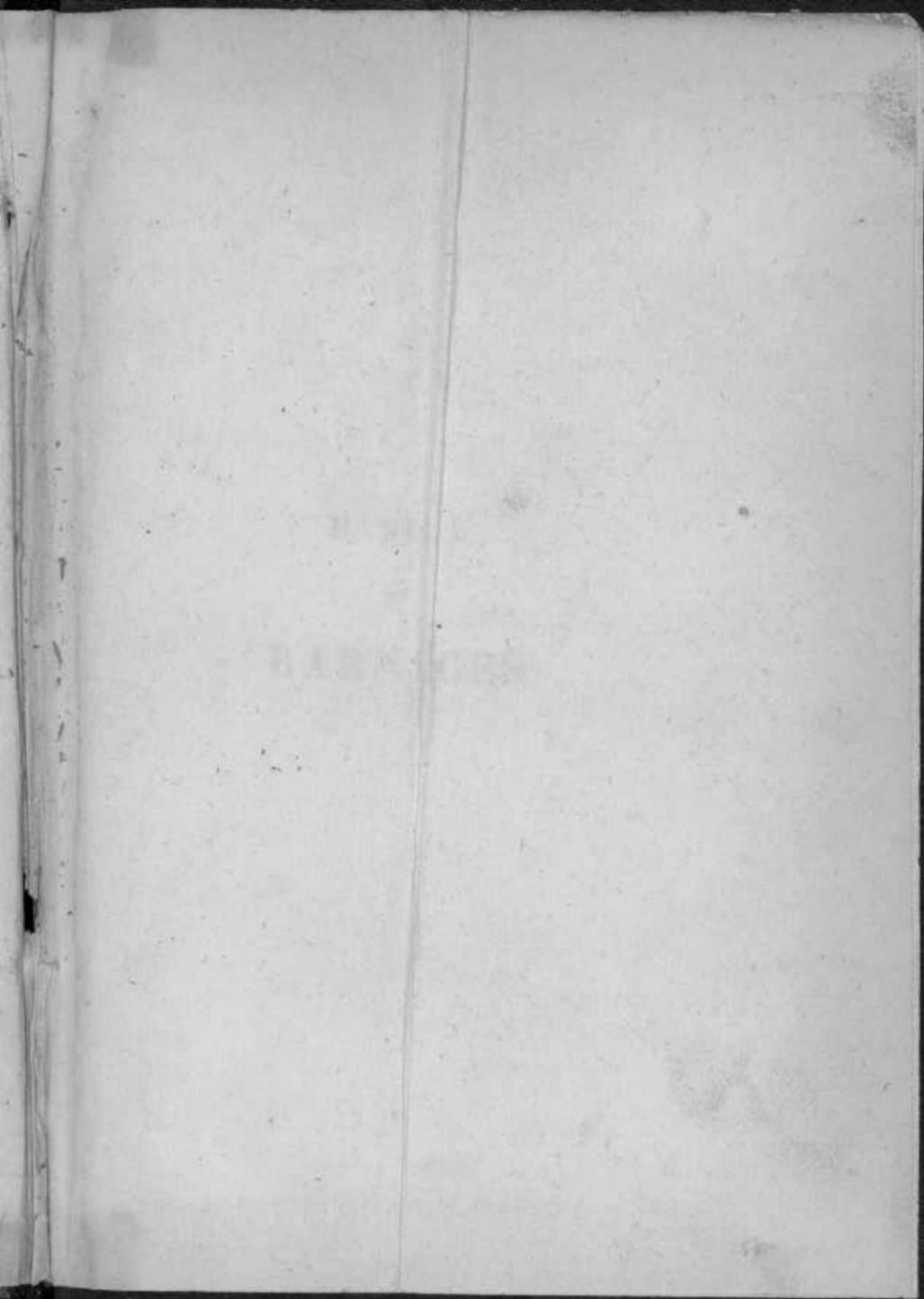
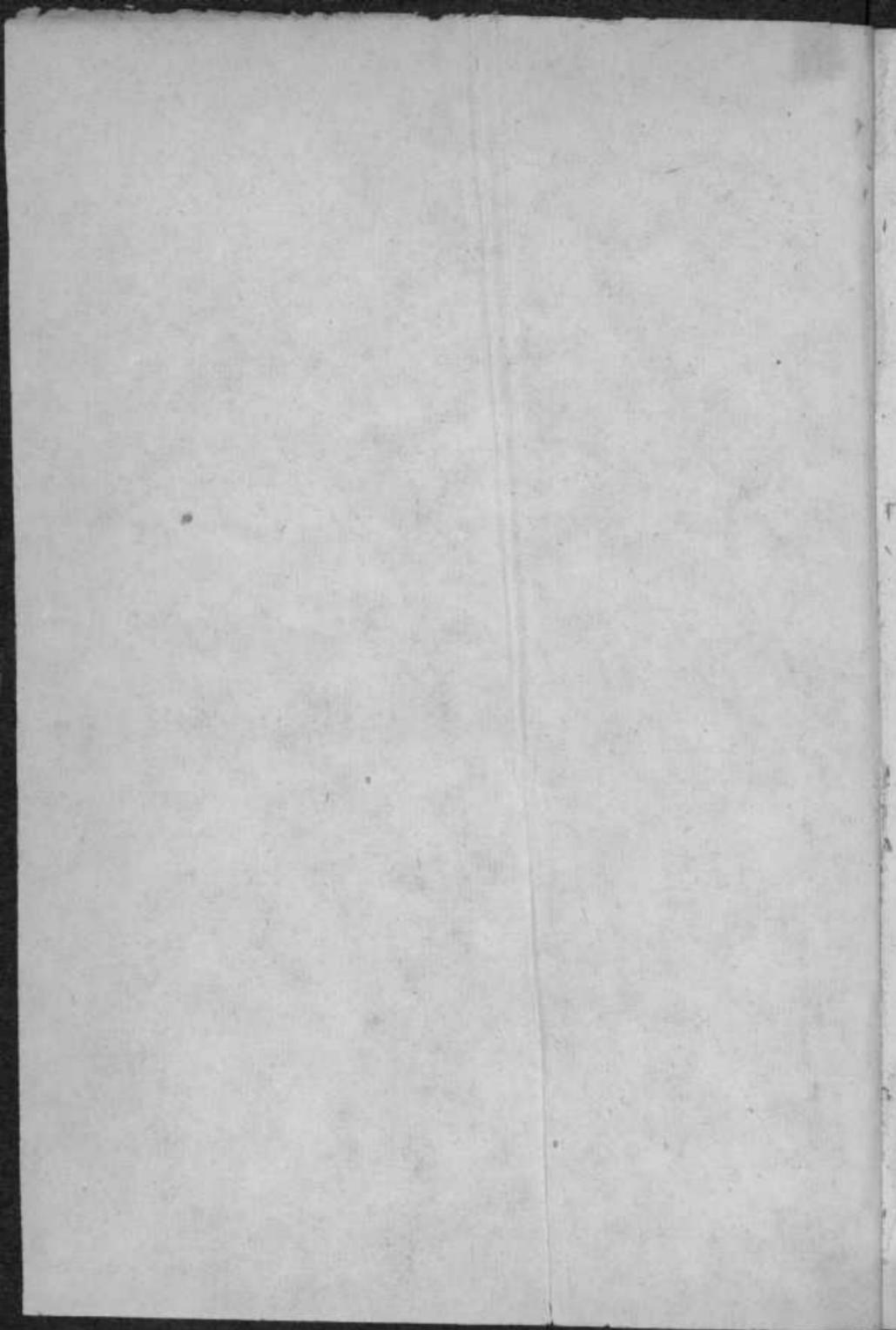


5

15815

~~4620~~





MANUAL  
DE  
BARNICES

*Es propiedad de los editores, y se perseguirá ante la ley  
al que la reimprima.*

*Rosang Bouret*



ENCICLÓPEDIA HISPANO-AMERICANA

MANUAL  
DE  
**BARNICES**

Y  
PREPARACION DE CHAROLES  
SEGUN LOS PROCEDERES MAS RECIENTES

por

**JULIO ROSSIGNON**

EX-CATEDRÁTICO DE CIENCIAS NATURALES Y DE QUÍMICA DE LAS  
UNIVERSIDADES DE PARÍS, GUATEMALA Y SAN SALVADOR



PARIS  
LIBRERIA DE ROSA Y BOURET

—  
1858

EXCISE AND REVENUE DEPARTMENT

MANUAL

# BARRISTERS

PROFESSION OF LEGAL

AND THE OFFICIALS OF THE

LEGAL PROFESSION

AND THE OFFICIALS OF THE



THE OFFICIALS OF THE

1911

## INTRODUCCION.

Durante los dos últimos siglos pasados, las letras y la filosofía ocuparon exclusivamente la mente de nuestros padres. Cada uno entonces discurría acerca de alguna cuestión filosófica ó de tal ó cual obra literaria, y mas de una vez el entusiasmo de los partidarios de un sistema y la resistencia de sus opositores dieron lugar á debates estrepitosos, á escenas públicamente escandalosas; en aquel tiempo bastaba una canción nueva, un epigrama, para preocupar vivamente la atención pública.

Hoy día las cosas puramente literarias no tienen ya el privilegio exclusivo de cautivar los espíritus: lejos de nuestro ánimo, sin embargo, el querer menospreciar el mérito de las letras, el primer honor como la primera fuerza de una nación; mas

no podemos menos que indicar el inmenso cambio que se ha verificado en nuestros dias ; haremos pues notar que de un cierto número de años acá, se han manifestado entre nosotros nuevos menesteres y nuevas preocupaciones. Mientras el vulgo no pudo averiguar ó por mejor decir palpar por sí mismo la inmediata utilidad de las ciencias, estas fueron despreciadas por él ; mas ahora, desde el principio del presente siglo, las ciencias han extendido su imperio de un modo soberano por todas partes. — Ya no se hallan en el caso de mendigar la atencion pública, ó cuando menos de solicitarla con timidez ; se imponen por sí mismas mediante los beneficios que derraman con prodigalidad.

Hoy dia nadie es libre de quedarse extraño ó indiferente al conocimiento de los elementos generales de las ciencias, puesto que cada uno participa de las ventajas que de ellas resultan, porque cada cual está llamado á sacar algun provecho de sus varias aplicaciones. En nuestros dias, en todo interviene la ciencia : hállase en nuestros rápidos medios de transporte, en la mar como en tierra ; en nuestros medios de correspondencia instantánea, en la construccion y las disposiciones de las casas

que nos abrigan ; en la luz artificial que nos alumbramos ; en los numerosos medios que empleamos para fecundar el suelo, centuplicando las cosechas que nos alimentan, para sacar de las entrañas de la tierra los metales que nos enriquecen ! la ciencia se halla todavía al lado del médico en la cabecera del enfermo simplificando los métodos curativos, ó al lado del cirujano aniquilando los atroces dolores que padecía ayer todavía el infeliz sometido á sus operaciones !

Al prodigar á la industria en todos sus ramos su fecunda enseñanza, la ciencia ha enriquecido la generacion actual é ilustrado á nuestro siglo. Ha aumentado de un modo inesperado su bienestar material ; desarrollando su poder físico, la ciencia ha extendido la esfera de su actividad intelectual ; al fin se ha hecho una de las principales fuerzas de los estados modernos, fuerza que hizo falta á las generaciones antepasadas. Merced á este movimiento intelectual rápido como la electricidad, la América española sale de su letargo y manda á sus hijos á estudiar en Europa estos portentosos deslumbramientos, estas admirables industrias que han de regenerar el Nuevo Mundo.

Al mismo tiempo, publicaciones diversas salen á luz cada dia, vulgarizando los conocimientos útiles y las nociones científicas, alimento indispensable de las inteligencias de la época. Los libros de ayer se han vuelto ya viejos é inútiles, relegados en las bibliotecas; de ahí la necesidad de imprimir obras al nivel de los conocimientos de la época; de ahí, entre tantas, la publicacion de la *Enciclopedia Hispano-Americana*, coleccion de *Manuales* que se distinguirán de los libros que llevaban anteriormente el mismo nombre, por el esmero de su redaccion como por los datos numerosos, nuevos y precisos suministrados por la ciencia moderna.

El Manual, por su mismo nombre, indica que ha de ser de una fácil inteligencia, que ha de ser el guia fiel en la práctica para las personas que lo consultan, y debe suplir á las lecciones orales como á los procedimientos prácticos. Este es el objeto que no hemos perdido de vista en la obrita que presentamos á la crítica de nuestros lectores.

Habiendo en el arte del *barnizador* y del *charolista* preparaciones y manipulaciones idénticas, hemos evitado repeticiones ociosas y hemos reunido en la primera parte el estudio de las materias pri-

meras empleadas en ambos oficios; estudio indispensable para comprender el papel que cada sustancia en particular hace en las diversas preparaciones que son el objeto principal de la parte práctica del Manual, estudio que sirve para conocer el origen de los ingredientes, sus propiedades físicas y químicas, sus adulteraciones, sus variedades, etc. El Manual debe suplir al mismo tiempo á la falta de una biblioteca voluminosa y contener el compendio de los conocimientos accesorios, sin los cuales es muy difícil y á veces imposible adquirir el don de resolver los problemas que se presentan siempre en la práctica de todas las artes y de todos los oficios. Sin embargo, en el caso que nos ocupa, la teoría no basta siempre para explicar de un modo satisfactorio el papel de ciertos ingredientes, su combinacion, la utilidad de su empleo; algunas manipulaciones no dejarán de parecer extrañas, estrambóticas aun...; por tanto dejamos hablar á la práctica y á la experiencia, y á pesar nuestro tenemos que confiarnos en los procederes que algunos fabricantes desinteresados han tenido á bien publicar. Muchas fórmulas pueden ser modificadas por la experiencia segun los menesteres

de la fabricacion; las nociones contenidas en este librito bastarán para lograr este objeto. La preparacion de los barnices y el encharolado exigen sobre todo, paciencia, orden y mucho aseo, y no presenta serias dificultades. Pensamos que se sacarán buenos resultados de la rigurosa aplicacion de los procedimientos que hemos descrito á veces con detalles harto minuciosos que no ha sido posible evitar. Al mismo tiempo hemos tratado de algunos descubrimientos modernos que tienden á modificar el uso de los barnices y de las pinturas, en la composicion de los cuales entran la esencia de trementina y otras sustancias venenosas, descubrimientos que han de ejercer una saludable influencia en el arte y la higiene pública. Asimismo hemos agregado como corolario de la fabricacion de los barnices, algunas preparaciones idénticas ó muy próximas. Al redactar esta obra se nos presentaron dos dificultades que se trataba de vencer; la primera consistia en no tratar de las materias con una prolijidad de detalles fastidiosa; la otra de no tratarlas de un modo incompleto, con demasiada brevedad ó laconismo: el lector apreciará si hemos aprobeado ambos escollos.

EL AUTOR.

# MANUAL DE BARNICES.



## PRIMERA PARTE.



### CAPITULO PRIMERO

#### MATERIAS PRIMERAS EMPLEADAS EN LA PREPARACION DE LOS BARNICES.

El estudio de las varias sustancias que entran en la composicion de los barnices es de suma importancia, sus propiedades físicas y químicas no varían solamente segun las especies; varían tambien con la temperatura y en presencia de los agentes ó disolventes empleados para la preparacion de los barnices. No hay que esperar buenos resultados si se ignora el papel que hacen cada una de las materias indicadas en las muchas fórmulas publicadas en las varias obras que tratan de la fabricacion de los barnices, obras generalmente incompletas, re-

copiladas en muchos tratados por escritores poco ó nada versados en la química práctica.

**Alcool.** — El alcool ó alcohol es uno de los productos de la fermentacion del azúcar; se encuentra en todos los licores que han experimentado esta fermentacion, y puede en razon de su volatilidad mayor, ser separado en parte del agua con que está unido. Es en este principio que estriba la extraccion del alcool en las artes.

Apesar de ser bastante conocidas las propiedades del alcool, hemos creido conveniente recordarlas aquí, pues este líquido hace un importantísimo papel en la preparacion de muchos barnices.

Puro y concentrado es un líquido trasparente, incoloro como el agua, no enrojece la tintura de tornasol; tiene un olor fuerte, penetrante, agradable; su sabor es caliente y cáustico; su peso específico es de 0,792 (el del agua siendo 1) á la temperatura de 20° cent. y bajo la presion atmosférica ordinaria (0,76); esta densidad vuélvese mas considerable á medida que se agrega agua al alcool; así es de 0,993 cuando contiene 95 partes de agua sobre 100.

Es muy volátil, y hierve á la temperatura de 80°; su vapor tiene una densidad de 4,6133, la del aire siendo considerada como unidad; es por consiguiente casi tres veces tan considerable como la del agua que no se eleva sino á 0,6235.

Si se somete el alcool á la accion de una mezcla

frigorífica cuya temperatura es de 68°,33 (termómetro-centígrado), no se congela. Segun Hutton el alcohol se solidifica y se cristaliza á 79° debajo 0°, temperatura sumamente baja que este sabio parece haber obtenido por unos medios que él no ha publicado; mas hoy dia esta congelacion puede verificarse en un laboratorio de química ó de fisica mediante al ácido carbónico solidificado.

El alcohol no es conductor de la electricidad. — Puesto en contacto á la temperatura ordinaria con el *gas oxígeno* ó con el aire atmosférico, se volatiliza, se mezcla con estos gases, comunicándoles su olor propio así como la propiedad de embriagar los animales que los respiran. Cuando por medio de un cierto número de chispas eléctricas, se eleva la temperatura del alcohol en contacto con oxígeno ó aire, está descompuesto; el *hidrógeno* y el *carbono* que encierra se combinan rápidamente con el oxígeno para formar agua y gas ácido carbónico, se produce una llama blanca muy extensa: si el alcohol es puro, no queda residuo.

*El azufre*, lavado en polvo muy sutil, se disuelve en el alcohol, mediante un calor suave, y aun á la temperatura ordinaria; mas la disolucion se verifica muy despacio.

El *agua* se combina con el alcohol en todas proporciones, y obsérvase que hay elevacion de temperatura y aproximacion íntima de las moléculas, si el alcohol está concentrado; así un compuesto de un litro de alcohol y de un litro de agua, ocupa un

volúmen menor que el de dos litros; al contrario, hay producción de frío si el alcohol es muy flojo. Cuando el alcohol ha sido debilitado por este medio, constituye las diversas especies de *aguardiente* que se encuentran en el comercio, y que marcan grados diferentes en la escala de los pesa-licores ú *areómetros*. Es muy importante conocer la cantidad de agua contenida en el alcohol, puesto que su fuerza disolvente en la preparación de los barnices estriba en la proporción más ó menos grande de agua que contiene.

Las *sales* obran en el alcohol de un modo muy notable. Todas las sales *deliquescentes* (las que atraen la humedad del aire y se resuelven en licor), se disuelven en el alcohol concentrado; mientras que las sales *eflorescentes* (las que pierden al contacto del aire su agua de cristalización para cubrirse de un polvo harinoso), tanto las que son poco solubles en el agua, como las que de ningún modo se disuelven en este líquido, son por la mayor parte insolubles. Si el alcohol, en lugar de ser concentrado se halla debilitado por el agua, adquiere entonces la facultad de disolver un cierto número de sales, antes insolubles en él.

Hay sales tan poco solubles en este líquido concentrado, que pueden *precipitarse* de sus disoluciones acuosas por medio del alcohol; este se apodera del agua y la sal se deposita. Tales son por ejemplo, la mayor parte de los sulfatos. Estas propiedades indican lo suficiente cuál es la afinidad del

alcohol para con el agua. — Varias sales solubles en el alcohol comunican á su llama un color particular: así las sales de estronciana dan un color de púrpura; las de cobre, un color verde; el hidrocloreto de cal, un color rojo; el salitre (nitrato de potasa), amarillo, etc.

El alcohol ejerce en los nitratos de plata y de mercurio una acción muy notable; fórmanse nuevas sales, conocidas bajo el nombre de *fulminatos*, y que tienen la propiedad muy notable de detonar (estallar con estrépito) por el mas mínimo choque.

El alcohol puede disolver las diferentes especies de azúcar, la manita (principio del mana), todos los aceites volátiles (esencias), el aceite de higuera infernal (higuerillo, palma de Cristo, etc.), las *resinas*, *los bálsamos*, y muchas otras sustancias vegetales y animales. Las *gomas*, el *almidón*, el *leñoso*, etc., son insolubles en este agente.

El alcohol es un reactivo precioso; entra en la composición de todos los licores espirituosos y aguardientes; sirve para preparar muchos *barnices*; obra en la economía animal como excitante difusible enérgico; la excitación que determina cuando es tomado al interior, á fuerte dosis, produce luego una estupefacción completa como se observa en la *embriaguez*; produce además la inflamación de los tejidos con los cuales ha sido puesto en contacto. Su acción deletérea se manifiesta igualmente cuando está aplicado en el tejido celular de la parte interna de los miembros abdominales.

En efecto la embriaguez y la muerte son los resultados constantes de esta aplicacion. Nunca se emplea el alcohol en medicina en estado de pureza, mas forma parte de una multitud de medicamentos usuales; tales son las aguas espirituosas aromáticas, las bebidas vinosas, las tinturas, el alcohol alcanforado, etc. (Orfila.)

Siendo el alcohol el resultado de la fermentacion espirituosa, el vino, la cerveza, la cidra, el pulque, la chicha y todos los licores fermentados, deben ser mas ó menos propios para la extraccion de este producto.

En otro tiempo se preparaba el alcohol ó espíritu de vino destilando el vino en los aparatos cerrados, hasta que no quedase mas que la mitad del líquido en la cucúrbita del alambique. El producto líquido obtenido en el recipiente, conocido bajo el nombre de aguardiente y compuesto de mucha agua, de una cierta cantidad de alcohol, de una materia aceitosa aromática, etc., era destilado de nuevo y suministraba un producto alcohólico mas fuerte; este se destilaba dos ó tres veces mas, y solo entonces se sacaba el alcohol puro.

El arte de la destilacion ha hecho muchos progresos de cuarenta años acá. El aparato usado hoy dia se compone de un alambique provisto de su capitel, y de tres ó cuatro vasos grandes de cobre, comunicando entre sí por medio de tubos igualmente de cobre: uno de estos tubos establece la comunicacion entre el alambique y el primer vaso, este

aparato se asemeja algó al conocido por el nombre de Woolf; el vapor acuoso ú alcohólico, al pasar del estado de gas al de líquido, abandona una cantidad muy grande de calórico que se vuelve libre; el alcohol es mas volátil que el agua; por consiguiente si se expone una mezcla de estos dos líquidos á una temperatura que no sea muy elevada, se vaporizará mucho mas alcohol que agua. El alcohol preparado por este medio no está aun bastante concentrado para la preparación de los barnices; por lo demás contiene á veces un poco de ácido acético que hacia parte del vino del cual se ha sacado: para concentrarlo lo mas posible y privarlo del ácido, se destila con cal viva (cáustica). A veces se le quita el exceso de agua dejándolo durante veinte y cuatro horas con cloruro de calcio anhidro, y destilando al baño-maría: no se obtiene entonces en el recipiente sino la porcion mas espirituosa; sobre todo si se ha tomado el cuidado de dividir los productos, y si se ha puesto á un lado la primera parte volatilizada.

El espíritu de vino llamado á veces en la América española, *aguardiente de Castilla*, tiene un precio demasiado subido para ser empleado en la preparación del alcohol. Todos los aguardientes, el rom, el aguardiente llamado vulgarmente *de caña*, el que se saca del pulque (en la República mejicana), del arroz, etc., pueden igualmente servir empleando un proceder análogo al que acabamos de indicar. El areómetro de Cartier es un instrumento indispensa-

ble para las personas que quieren preparar barnices alcohólicos, el alcoholómetro de Gay-Lussac sería igualmente de mucha utilidad. (*Véase mas abajo.*)

**Cuadro de las cantidades diferentes de alcohol contenido, término medio, en los vinos y liceres que siguen:**

ESPECIES DE VINO.	Cantidad por 100 de vino en volúmen.	ESPECIES DE VINO y liceres.	Cantidad por 100 de vino en volúmen.
Vino de Lissa.....	26,47	Vino de Tokay.....	9,88
— de Oporto....	22,85	— de Saucó.....	8,79
— de Madeira...	22,25	Cidra de 1. <sup>a</sup> calidad.	9,87
— de Jerez.....	19,17	— de 2. <sup>a</sup> calidad.	5,21
— de Cataluña...	19,00	Pulque mejicano...	6,60
— de Málaga....	18,19	— mas flojo....	5,00
— de Burdeos...	15,10	Chicha fuerte.....	7,59
— de Borgoña...	14,57	Cerveza fuerte (ale).	6,80
— de Champaña..	12,61	Porter.....	4,20
— del Rhin.....	12,08	Cerveza floja.....	1,29

#### ALCOOMETRO DE GAY-LUSSAC.

El areómetro mas empleado para conocer la riqueza alcohólica verdadera de los aguardientes es el instrumento imaginado por Gay-Lussac. Segun

el principio de la graduacion del alcoómetro centesimal, la fuerza de un líquido espirituoso es el número de centésimas partes (en volúmen) de alcohol puro que este líquido encierra á la temperatura de 15° cent., de donde resulta que se obtendrá siempre fácil é inmediatamente la cantidad de alcohol real contenida en un espíritu, multiplicando el número que expresa el volúmen de este espíritu por la fuerza de este mismo líquido; fuerza dada por el instrumento.

El alcoómetro tiene la forma de un areómetro comun; su escala está dividida en 100 partes ó grados de los cuales cada uno indica una centésima parte de alcohol; la division 0, al pié del tubo, corresponde á la densidad del agua pura, y la division 100 hácia la parte superior, á la del alcohol absoluto (puro). Cuando está sumergido en un líquido espirituoso á la temperatura de 15° cent., da inmediatamente su fuerza, y si se sumerge en un espíritu á la temperatura de 15° y que se hunde, *verbi gratia*, hasta la division 50, es que la fuerza del líquido es de 50 p. 0/0, ó que contiene 50 centésimas partes de alcohol puro.

Los gobiernos de Francia, de Suecia y de Prusia han adoptado ya el alcoómetro centesimal, y seria de desear que se sustituyese en todos los paises al areómetro de Cartier que es mucho menos exacto y sobre todo menos cómodo.

El cuadro siguiente da las densidades de alcohol absoluto, y su mezcla con el agua á la

temperatura de 15 grados cent. segun Gay-Lussac.

Alcool en centésimas partes.	Densidad del licor.
100. . . . .	0,7947
95. . . . .	0,8168
90. . . . .	0,8346
85. . . . .	0,8502
80. . . . .	0,8645
75. . . . .	0,8779
70. . . . .	0,8907
65. . . . .	0,9027
60. . . . .	0,9141
55. . . . .	0,9248
50. . . . .	0,9348
45. . . . .	0,9440
40. . . . .	0,9523
35. . . . .	0,9595
30. . . . .	0,9636

El cuadro siguiente es bastante útil para dirigir el fuego durante la destilacion ó rectificacion de los aguardientes para preparar el alcool empleado en los barnices :

**LICORES ALCOOLICOS.**

TEMPERATURA de la EBULLICION.	CONTENIDO ALCOOLICO	
	del liquido en ebullicion por cien partes.	del vapor que se desarrolla por cien partes.
76°, 7 c.	92	93
77°, 7 c.	90	92
77°, 8 c.	85	91
78°, 2 c.	80	90 1/2
79°, 0 c.	70	90
79°, 2 c.	70	89
80°, 0 c.	65	87
81°, 3 c.	50	85
82°, 7 c.	40	82
83°, 9 c.	35	80
85°, 0 c.	30	78
86°, 3 c.	25	76
87°, 7 c.	20	71
88°, 9 c.	18	68
90°, 0 c.	15	66
91°, 3 c.	12	61
92°, 5 c.	10	55
93°, 9 c.	7	50
95°, 5 c.	5	42
96°, 3 c.	3	36
97°, 6 .	2	28
98°, 9 c.	1	13
100°, 0 c.	0	0

**Éter.** — Una sola de las sustancias designadas por los químicos bajo el nombre genérico de éter, se prepara en grande y tiene empleo en las artes; es el *éter sulfúrico*.

El éter es incoloro, líquido, muy fluido, de un olor particular muy penetrante, de un sabor al principio acre, ardiente y dulzarrón, en seguida fresco. No posee ninguna reaccion ni ácida ni alcalina, no es conductor de la electricidad, y refracta fuertemente la luz; su densidad es de 0,712 á 24°, 77; es muy volátil, y hierve á 35°, 6 bajo la presión barométrica de 0<sup>m</sup> 760; destila sin alteracion; el vapor que se forma es muy denso y su densidad entonces es bajo la presión atmosférica ordinaria de 2,565. Esta circunstancia, la inflamabilidad y la gran volatilidad del éter, explican suficientemente los graves accidentes causados muchas veces por este producto. En efecto, cuando se trasiega este líquido, derrámanse abundantes vapores que, por su densidad, se reúnen en la parte inferior de los aposentos, talleres, laboratorios, etc.; cuando no está lejos alguna hornilla llena de fuego ó una luz encendida, pueden inflamarse y propagar el incendio hasta en el vaso que contiene el éter mismo. En semejante caso, es preciso tener bastante ánimo ó calma para tapar inmediatamente el frasco. En todos casos es prudente conservar el éter en frascos de un pequeño volumen, 1/2 litro por ejemplo, y manejarlo lejos de cualquier sitio donde se enciende la lumbre.

El éter es muy inflamable, como acabamos de decirlo, y arde con una llama blanca y fuliginosa sin dejar residuo. Se descompone con inflamacion por el cloro al estado de gas, é igualmente por los ácidos minerales calientes : los álcalis no tienen en él sino una accion débil. Disuelve muy bien el bromo, el iodo y el azufre, y el fósforo en pequeña cantidad ; disuelve igualmente el caucho, y veremos que es uno de los medios empleados en la preparacion de los barnices, en que entra la goma elástica : disuelve tambien un gran número de sales metálicas, como el cloruro de oro, el nitrato de mercurio, etc., que desaloja de sus disoluciones acuosas con tal que estén ácidas : por su lado, es soluble en 9 partes de agua y se mezcla en todas proporciones con el alcohol, al cual comunica su olor y su sabor. El *licor de Hoffmann*, empleado en medicina, está formado de una mezcla de 2 partes de alcohol y de 1 parte de éter.

La preparacion del éter consiste en destilar una simple mezcla de alcohol y de ácido sulfúrico, y en purificar el producto por el agua, los álcalis y una nueva destilacion; mas como teóricamente se puede con el mismo ácido convertir una cantidad, por así decirlo, ilimitada de alcohol en éter, es preferible, como lo ha propuesto M. Boullay, volver á echar alcohol en la mezcla á medida que el éter destila. Aunque muy sencilla, la preparacion del éter exige muchas precauciones ; y como conviene á veces,

sobre todo en América, preparar uno mismo este producto, vamos á tratar de su fabricacion. Mézclanse partes iguales de ácido sulfúrico concentrado á 66° y de alcohol rectificado á 36°; el calor que se desarrolla al momento de la mezcla seria bastante fuerte para determinar la rotura de los vasos; se debe agregar, pues, el ácido por pequeñas porciones, y agitar cada vez con fuerza la mezcla de los líquidos. Cuando el calor se vuelve muy fuerte, se deja enfriar, despues se sigue la operacion cuando está bastante fria. Cuando la mayor parte del ácido está agregada, se para uno, y se reserva la pequeña porcion que ha quedado para volver á calentar la mezcla en el momento de proceder á la destilacion. Es, en efecto, ventajoso dejar la mezcla reposarse durante 24 horas.

El aparato destilatorio puede componerse de una retorta tubulada de vidrio, calentada al baño de arena, y provista de una alargadera que entra en el cuello de un matraz tubulado colocado en una cuba llena de agua fria que se renueva constantemente; el tubo (*tubulura*) del matraz está atravesado por un sifon que sirve para extraer el éter condensado y hacerlo pasar á los frascos destinados á recibirlo.

Se agrega la última porcion de ácido en la mezcla, y se vierte todo én la retorta; la tubulura de esta lleva un tubo en forma de S, cuya rama inferior, terminada en una punta casi capilar, queda sumergida hasta las  $\frac{2}{3}$  partes de la altura del líquido. Se

calienta la retorta hasta que se manifieste en el líquido un principio de hervor; se saca el fuego, y la ebullicion se verifica poco á poco sin sacudidas ni ruido; entonces se echan otra vez algunos carbones encendidos en la hornilla para mantenerla muy regularizada. Como el aparato está perfectamente cerrado, la dilatacion interior repele el líquido condensado y lo hace salir por el sifon, cuando se desarrolla una pequeña cantidad de vapor excedente; de este modo pueden dividirse los productos.

Cuando se ha recogido un litro de producto en el recipiente, se agrega inmediatamente, por el tubo en S una cantidad igual de alcohol á 36°. Como la extremidad del tubo es afilada, el alcohol corre lentamente, y la mezcla no se enfria sensiblemente; la ebullicion y la eterificacion siguen, y el licor contenido en la retorta encierra siempre las mismas proporciones de ácido y de alcohol.

Cuando se ha agregado, de este modo, una cantidad de alcohol igual á la cantidad que entraba en el volumen primitivo, se abandona la operacion á sí misma, y solo se mantiene el fuego durante algunas horas. Se quita el fuego cuando se perciben abundantes vapores blanquecinos que empañan la trasparencia de los vasos, los acaloran mucho y no pueden condensarse; el calor solo del horno basta para formar la pequeña cantidad de éter que se ha de sacar mas.

Se dividen generalmente en tres porciones los

productos obtenidos: la primera, poco cargada de éter, no contiene casi mas que el alcohol volatilizado antes de haber experimentado la reaccion del ácido sulfúrico; la segunda, la mas considerable y al mismo tiempo la mas pura, es la que se rectifica inmediatamente; se añade al líquido 1/6 parte de su peso de carbonato de potasa que se apodera del agua ó del ácido sulfuroso, y que descompone un producto resultante de la reaccion del ácido sulfúrico en los elementos del alcohol, designado por los químicos con el nombre *aceite de vino ó ácido sulfovinico*; se agita la mezcla, y cuando el éter ha adquirido un olor suave y puro, se rectifica en un aparato semejante al precedente. Sin embargo, la retorta que sirve en esta segunda operacion no necesita ser tubulada. La rectificacion debe verificarse por el baño-maria y ser llevada despacio; se recogen las 2/3 partes de la cantidad sometida á la destilacion, y se obtiene así un éter perfectamente puro.

El residuo de la rectificacion, reunido al último producto de la primera destilacion, está puesto en contacto durante algunos dias con el carbonato de potasa que ha servido en la purificacion precedente; se agrega un poco de agua y peróxido de manganesio en polvo fino, á fin de quitar el ácido sulfuroso que se halla en cantidad considerable en el líquido. La reaccion de este ácido en el óxido de manganesio produce un desarrollo de calor tan considerable, que el líquido no tardaria en hervir, si no se tomase la precaucion de echar el peróxido

de manganesio por pequeñas porciones á la vez. Cuando la mezcla se acalora demasiado, se echa un poco de agua fria; esta favorece mas tarde la reaccion y sirve por lo demás para disolver el sulfato y el hiposulfato de manganesio formados por la descomposicion del ácido sulfuroso en presencia del peróxido de manganesio. Cuando el olor del ácido sulfuroso está enteramente disipado, se separa por medio de un embudo la capa de éter; encierra todavía una pequeña cantidad de aceite de vino pesado que se separa por medio de una rectificacion inteligente. Este éter es de cualidad inferior, y no ofrece nunca la pureza y el olor franco y suave del precedente.

La marcha que acabamos de describir es casi la misma en todos los talleres de fabricacion del éter; sin embargo los aparatos son muchas veces mas sencillos. Así se emplea un alambique de plomo en algunas fábricas. El capitel del alambique comunica por medio de un tubo largo con una culebra ordinaria (*serpentin*); este último derrama el éter condensado en un frasco de cuello estrecho que sirve de recipiente. El alambique está provisto de un tubo por medio del cual se introduce el alcohol que reemplaza al que se ha convertido en éter. La primera destilacion se hace á fuego directo. Cuando se opera la rectificacion se agrega el bañomaria al alambique, y se emplea cal viva en lugar de potasa.

## CAPITULO II

**Accites.** — La química divide los aceites en dos clases; la 1ª comprende los aceites volátiles ó esencias, y la 2ª los aceites fijos. Esta clasificación tiene el inconveniente de no dar unas ideas muy exactas acerca de la composición y propiedades de dichas materias, pues si bien hay esencias que tienen la apariencia aceitosa, sus caracteres son demasiado distintos de los caracteres propios de los aceites, y la única semejanza consiste en el estado líquido. En efecto una esencia se volatiliza al aire libre, arde con la mayor facilidad al contacto de un cuerpo encendido, tiene un olor fuerte y penetrante, moja el papel y se volatiliza después sin dejar rastro alguno, y no se combina con los cuerpos llamados *álcalis*. Un aceite no se volatiliza al aire, no arde sino mediante una temperatura alta, no tiene casi olor, y cuando mas un olor repugnante, rancio ó soso, mancha el papel empapándolo y dejándolo graso, se combina con los *álcalis* y se convierte en *jabon*.

A pesar de que son bien conocidos los caracteres de los aceites, describiremos sin embargo las propiedades de los que se emplean en la fabricación de los barnices grasos.

Los aceites se conservan sin alteración en un vaso

tapado durante mucho tiempo; mas si se exponen al aire atmosférico, aun encima del agua, se ponen poco á poco espesos, acaban por solidificarse, ya no manchan el papel, son de una consistencia membranosa, amarillos, elásticos, y no se derriten ya sino á la temperatura de la fusion de la goma ó del leñoso. Este cambio es el resultado de la absorcion del oxígeno del aire. Teodoro de Saussure ha averiguado que una capa de aceite de nuez, de tres líneas de espesor, colocada en azogue á la sombra, en el gas oxígeno puro, habia absorbido de este cuerpo 3 veces su volúmen en ocho meses; mas en los diez dias siguientes del mes de Agosto que se hizo el experimento, el aceite se habia apoderado de 60 veces su volúmen de oxígeno: esta absorcion disminuyó despues gradualmente y se detuvo al cabo de tres meses. En aquel entonces, el aceite habia absorbido 145 veces su volúmen de gas oxígeno, que no habia producido sino 21,9 volúmenes de ácido carbónico (1). Los aceites que poseen esta propiedad en mayor grado, es decir, los que se secan lo mas prontamente, se llaman *aceites secantes*. Otros aceites se vuelven espesos y ácidos sin secarse en-

(1) En este caso el aceite experimenta una especie de *combustion* puesto que se espesa perdiendo una parte de su carbono que se combina con el oxígeno para dar lugar al ácido carbónico. Así es como debe explicarse la combustion espontánea de ciertos cuerpos grasos, de trapos empapados en aceite ó grasa que ha sido á veces el origen tamaños incendios.

teramente; contraen un olor y un sabor desagradables, se ponen *rancios*, y se pueden en parte purificar saturando el ácido por medio del hidrato de magnesia desleído en agua y agitando el aceite.

Entre los aceites fijos secantes, el de *linaza* es el mas empleado. Este se extrae de las simientes del lino comun, *linum usitatissimum*, tostadas, calentadas con un poco de agua, y aprensadas.

Tiene un color amarillo claro, un olor y un sabor particulares; enfriado á 2º, palidece, y se solidifica á — 27º.

Se disuelve en 3 veces su peso de alcohol hirviendo y en cuarenta veces su peso de alcohol frio, así como en 1,6 veces de su peso de éter sulfúrico.

Unverdorben ha examinado de un modo particular los cambios que experimenta el aceite de linaza cuando está expuesto á la accion del aire y que se deseca : no describiremos estos experimentos, á pesar de ser muy interesantes, por ser mas propios de un tratado de química.

El aceite de linaza es de un uso muy comun; sirve para preparar *barnices* y pinturas al óleo; es la base de la tinta de imprenta.

El aceite de linaza, conservado en una botella llena hasta la mitad, se vuelve espeso, se seca menos pronto, es mucho mas soluble en el alcohol que el aceite fresco, y vuelve los barnices menos quebradizos.

Los aceites que siguen son menos empleados que

el de linaza; más en algunos casos pudieran suplirlo cuando falta. Son :

El *aceite de nuez*, que se obtiene por expresion de la fruta (nuez) del nogal (*juglans regia*); cuando es nuevo, su color es verdoso, mas á la larga se vuelve amarillo claro. No tiene olor, y su sabor es agradable pues se usa como alimento. A  $-15^{\circ}$  se espesa, y se cuaja á  $-27^{\circ}$ ; es mas secante que el de linaza, por lo que se emplea para la pintura al óleo de los cuadros. Las nueces dan cerca de la mitad de su peso de aceite.

Saussure ha encontrado que el aceite de nuez absorbe 13,5 veces su volúmen de gas oxígeno y da una cantidad de acido carbónico que se eleva á casi las  $\frac{2}{15}$  partes del volumen de oxígeno absorbido.

El *aceite de cañamon* se obtiene por expresion de las simientes del cáñamo cultivado (*cannabis sativa*). Nuevo, es de un amarillo verdoso que se vuelve amarillo con el tiempo. Su olor es desagradable y su sabor es soso. Se disuelve en todas proporciones con el alcohol hirviendo; mas el alcohol frio no disuelve sino la 30ª parte de su peso de este aceite. Se espesa á  $-1^{\circ}$  y se solidifica á  $-27^{\circ}$ . Se cuaja en masa como el aceite de nueces. En Rusia usan el aceite de cañamon para el alumbrado, más tiene el inconveniente de formar un barniz en las lámparas que cuesta mucho trabajo quitar. Sirve tambien para fabricar barnices y jabones.

El *aceite de amapola* se extrae por expresion de las simientes de la adormidera (*papaver somniferum*) cul-

tivada hoy dia en muchas partes. Se parece al aceite de olivas con el cual se mezcla á veces para falsificarlo. Nuevo, su sabor es agradable. Se espesa á  $-2^{\circ}$ , y se solidifica á  $-18^{\circ}$ ; necesita para disolverse 25 veces su peso de alcool frio y 6 del caliente. Se une en todas proporciones con el éter. En Francia y Alemania sirve para el alimento y el alumbrado; tratado por el litargirio se vuelve mas secante.

Siendo la higuera infernal ó higuerrillo (*ricinus communis*) una planta muy comun en toda la América del Centro y del Sur, cuyas semillas producen un aceite sumamente útil y que pertenece á la clase de los aceites fijos secantes, nos extenderemos un poco mas en su historia. Hé aquí un modo de preparar el *aceite de Castor* ó de *palma de Cristo* (*Castor oil* de los Ingleses):

Se deslie 1 libra de semillas de higuerrillo, privadas de su epidermis y molidas, en 4 onzas de alcool frio que disuelve el aceite; se pone esta mezcla en unos sacos de cutí (dril); se destila el líquido alcoólico hasta sacar la mitad del aguardiente; se lava el residuo con agua varias veces, y el aceite viene á la superficie; se separa y se somete á un calor suave para vaporizar toda la humedad; se saca del fuego y se echa el aceite encima de unos coladores puestos dentro de una estufa calentada á  $38^{\circ}$ , y entonces se cuele fácilmente. Este proceder debe preferirse al que consiste en hacer hervir la semilla en el agua, ó exprimirla sin adición de alcool.

Nuevo, es incoloro ó apenas amarillento; es muy viscoso. Está desprovisto de olor, y cuando puro su sabor es á penas sensible; hierve á 230° y puede ser destilado sin desarrollo de gas, mas con un olor particular. Cuando una tercera parte del aceite ha sido destilada, se desarrolla en abundancia un gas combustible: se congela á -18°. Expuesto al aire, se espesa y se vuelve rancio, al mismo tiempo que su color se oscurece: puede mezclarse en todas proporciones con alcohol y éter, y entonces abandona las materias extrañas con las cuales puede haber sido mezclado: esta solubilidad en el alcohol establece una diferencia notable en el aceite de higuera con los demás aceites fijos, al mismo tiempo que es una propiedad preciosa para purificarlo, propiedad demasiado desconocida en la América donde se extrae mal el aceite de higuerrillo.

Cuando se somete á la destilacion, el aceite de higuerrillo da productos diferentes de los demás aceites: cuando se ha recogido la tercera parte del aceite, queda una sustancia particular, sólida á la temperatura ordinaria, insoluble en los aceites, el alcohol y el éter. (Bussy et Lecanu.)

Son muchas las *simientes oleaginosas* que posee la América y que no tienen uso todavía: algunas de ellas contienen aceite tan secante como el de nuez ó delinaza, que pudieran emplearse ventajosamente así en la pintura al óleo como en la preparacion de los barnices; entre ellas citaremos las simientes de una especie de salvia, llamada *tchan* en la

República Mejicana y la América central (*Salvia Chio*), que son muy mucilaginosas y se emplean como emolientes y refrescantes. Echadas en el agua forman al instante un mucilago abundante que se bebe edulcorado de varios modos como refresco. Tostadas y tratadas como la linaza, las semillas de telian dan un aceite muy fino y sumamente secante: en algunas partes lo emplean en la pintura; puede suplir con ventaja al aceite de linaza en la composicion de los *barnices grasos*.

**Cera.** — Conviene describir esta materia en seguida de los aceites por pertenecer á una serie de cuerpos muy análogos á estos. La cera difiere de los aceites vegetales por su consistencia y el modo de comportarse con los álcalis: todo el mundo sabe que la cera es la base de la admirable arquitectura de las abejas, y que se saca de las colmenas exprimiéndola para separar la miel. Se echan los panales, despues de prensados, en el agua caliente; se quitan las impurezas con una espumadera y se recoge la cera, que por el enfriamiento se cuaja en la superficie. En este estado, la cera posee un olor y un color que debe á la miel: se blanquea exponiéndola en tiras largas y delgadas encima de unas telas á la accion del rocío y del sol: puede blanquearse tambien por medio del cloro ó del ácido sulfuroso, y las demás ceras se blanquean del mismo modo.

Pura, es una sustancia grasa, blanca, diáfana hasta cierto grueso, sin sabor; mas posee á veces

un ligero olor que le es extraño. Su densidad varía de 0,960 á 966 : se derrite á 68°, volviéndose blanda y flexible á 30° y quebradiza á 0°; es insoluble en el alcohol y el éter frios, soluble en parte en el alcohol caliente, y en 10 partes del alcohol hirviendo; bastante soluble en las esencias y los aceites grasos; saponificable, mas el jabon producido es muy duro y poco soluble en el agua, que se descompone fácilmente por los ácidos, quedando la cera casi tan pura como antes de la saponificación; el amoníaco líquido la disuelve al principio, mas luego se forma un depósito de cera cubierto de agua. La cera de colmena contiene dos principios grasos: la *cerina* que posee mas particularmente las propiedades peculiares de la cera, fosibilidad y blandura; y la *miricina*, dura, poco fusible, casi insoluble en el alcohol aun hirviendo: la *miricina* es la parte que predomina en las ceras vegetales. La cera de colmena se emplea para preparar el *encáustico* ó barniz de los pavimentos de madera y de enladrillado en las casas de Europa. La cera vegetal puede emplearse del mismo modo. La cera forma la base de algunos otros barnices, de los cuales trataremos á su tiempo.

*La cera vegetal* es producida por varios árboles del Asia y de la América: la mas importante se halla á la superficie de la fruta del *myrica cerifera*, arbusto de la familia de las encinas, muy comun en ciertas partes de la América equinoccial: la extracción es muy sencilla; se verifica echando las fru-

tillas del myrica en agua hirviendo. La cera se separa pronto y nada encima del agua; se cuele despues, y despues de endurecida se vuelve á fundir : entonces es verde, color debido á la clorófila (materia colorante de las hojas y partes verdes de los vegetales); mas se puede blanquear del modo que hemos indicado antes. Hasta ahora se hace poco uso de la cera vegetal; mas es probable que algun dia se volverá muy comun y reemplazará la cera de colmena en muchas de sus aplicaciones.

Su peso específico es de 0,015; se derrite á 70°. Convertida en bujía, arde con una llama blanca sin humo y derrama un olor agradable ligeramente aromático. El alcohol hirviendo disuelve 1/20 parte de su peso de cera vegetal; mas al enfriarse la abandona. El éter la disuelve en la proporcion de 1/4 de su peso, y enfriado lentamente la deja depositar en hojas cristalinas análogas á las del sperma-ceti. La esencia de trementina la disuelve en parte.

**Gomas.** La *goma* es un principio inmediato vegetal que se encuentra en un gran número de plantas; mas son pocas las que la suministran en cantidad suficiente para que se pueda cosechar con ventaja. Llámase *goma* en general, un producto vegetal, sólido, de una quebradura limpia, tersa, á veces vidriosa; de un sabor soso y dulzarron; mas ó menos soluble en el agua y susceptible de volvela viscosa, es decir, de hacer mucílago. Cuando esta disolucion se extiende en una superficie, for-

ma al desecarse, un barniz sólido que no se ablanda por un calor suave.

Es insoluble en el alcohol. El sub-acetato de plomo (extracto de saturno) la precipita de su disolucion acuosa. Sometida á la accion del fuego, lagoma se derrite, se hincha y se ennegrece, y da todos los productos que suministran en las mismas circunstancias las materias vegetales ordinarias.

En el comercio confúndense, bajo la misma denominacion de *goma*, sustancias que no tienen ninguna analogía con ella; así lo que se llama *goma elenti*, *goma copal*, *goma guapinol*, son verdaderas resinas; la *goma amoniaco* y la *goma guta* son materias llamadas en química gomo-resinas, porque participan de las propiedades de las gomas y de las resinas. Es muy importante conocer las propiedades de dichas sustancias, porque se emplean en la fabricacion de los barnices; llámase tambien goma elástica impropriamente un cuerpo particular clasificado por los químicos entre los carburos de hidrógeno.

Las gomas propiamente dichas nos interesan poco; la mas usada es la *goma arábica*, que presenta muchas variedades. La América produce gomas muy parecidas y que pueden reemplazarla en muchas circunstancias. Los árboles que dan las gomas son de la tribu de las *mimosas* (familia de las leguminosas); la goma arábica proviene del *mimosa nilotica*: entra en la preparacion usada para barnizar los géneros, (es decir, darles lustre), los rótulos, la

pintura á la aguada, etc. : la luz no le hace experimentar ninguna alteracion; aun los pedazos de goma que tienen color lo pierden por su exposicion á la luz.

La *goma tragacanta*, que se emplea con frecuencia, procede del *astragalus creticus* y del *astragalus tragacantha*. Se halla bajo la forma de pedacitos delgados que están enrollados; hay unos blancos, otros coloreados de amarillo ó rojizos. Esta goma no tiene la transparencia de la goma arábiga: difiere de ella en que no se puede reducir á polvo, porque goza de una suerte de tenacidad y ductilidad. La goma tragacanta no es soluble enteramente en el agua fria, cualquiera que sea la proporcion de este líquido.

Una parte de esta goma basta para hacer mucilaginosas 360 partes de agua, y una parte espesa tanto 100 partes de agua como lo hacen 23 partes de goma arábiga; el agua hirviendo la disuelve, mas segun Bucholz cambia entonces de naturaleza.

**Gomas-resinas.** Las gomas resinas son principios inmediatos vegetales que trasudan espontáneamente ó por medio de incisiones de la parte exterior de ciertas plantas lechosas. Estos jugos concretos naturales participan de las propiedades de las gomas y de las resinas; es á la reunion de estos dos elementos en un mismo vehículo acuoso á lo que se debe la lactescencia de los jugos propios de ciertos vegetales; la resina se halla dividida ó en suspension ó como disuelta por medio de la goma.

Las gomas-resinas no son, pues, otra cosa sino el producto de la evaporacion espontánea de estas suertes de emulsiones naturales, y resulta de su composicion que no pueden disolverse enteramente en un vehículo ó demasiado acuoso ó demasiado alcoólico, porque en un caso, una cierta cantidad de resina queda sin disolver, y en el otro, al contrario, un poco de goma se halla separada. Así su verdadero disolvente es un alcoool muy dividido é hirviendo: es el mejor medio que se puede emplear para purificarlas.

Las gomas-resinas han sido consideradas en otro tiempo como únicamente compuestas de goma y de resina; mas á medida que la ciencia del análisis se ha perfeccionado, se ha encontrado en ellas un gran número de otras sustancias, y así es que la naturaleza de estos productos vegetales es mucho mas complicada que se habia creído antes. Así la mayor parte contiene, á mas de la goma y de la resina que forman su base, un aceite volátil, una materia gomosa particular llamada *basorina*, matatos de cal y de potasa, celulosis (parte pura del leñoso), algunas veces almidon, cera, ule, etc., y las proporciones respectivas de estas sustancias varían segun las especies de gomas-resinas.

Las gomas-resinas se hallan al estado lechoso en los vasos propios de los vegetales. Se obtienen por incision y evaporacion espontánea. Son todas sólidas, mas pesadas que el agua; casi todas son opacas y muy quebradizas: la mayor parte tienen un sa-

hor acre y un olor fuerte; su color es muy variable.

El agua las disuelve en parte; lo mismo sucede con el alcohol : la disolucion acuosa se vuelve dificilmente trasparente. Cuando se echa agua en la disolucion alcoólica, se enturbia en el acto, la parte resinosa se separa en un estado de division extrema, y da al licor el aspecto lechoso.

Todas las gomas-resinas no están empleadas; las mas usuales son el *assa-foetida*, la *goma amoniaco*, el *euforbio*, la *goma guta*, el *bdellium*, el *galbanum*, la *mirra*, el *olibano*, el *opoponax* y la *escamonea*.

La *goma guta*, única goma-resina interesante para nosotros, procede del *cambogia gutta* de Linnæus segun unos, y del *guttafera pera*, *stalagmitis cambogoides* de Murray, árbol que crece en la peninsula de Cambogia y en la isla de Ceylan. El jugo que trasuda por la incision de la corteza ó por la rotura de las ramas y hojas, se solidifica pronto.

Hállase la goma-guta en el comercio en bollos cilindricos de un color amarillo oscuro al exterior, amarillo rojizo en el interior, de una quebradura tersa y brillante, pero opaca, sin olor, poco sávida; en polvo es de un amarillo hermoso; desleida en agua, forma una emulsion del mismo matiz que aplicada en el papel se deseca fácilmente y forma un barniz de un color de oro muy brillante; por tanto, se emplea con buen exito en la pintura á la aguada : su resina, extraida y purificada por el

alcohol, da igualmente un hermoso color para la pintura al óleo.

La goma-guta es un veneno tomada en grande cantidad; en pequeña, es un purgante. Se emplea sobre todo para la pintura á la aguada, y para dar color á ciertos barnices.



---

### CAPITULO III

**Resinas.** — Existe un gran número de resinas, unas líquidas, otras sólidas. Estas últimas son las mas numerosas, y su estudio es muy interesante para el fabricante de barnices. Cuando sólidas las resinas son quebradizas, inodoras é insípidas si son puras, semi-transparentes por lo menos y de un color generalmente tirando al amarillo. Ninguna resina es conductora del fluido eléctrico; todas adquieren por la frotacion la electricidad negativa.

Sometidas á la accion del fuego, las resinas entran primero en fusion y se descomponen despues, dando lugar á diversos fenómenos segun que se opera en vasos cerrados ó abiertos. En vasos tapados, se trasforman en una gran cantidad de gas hidrógeno carbonado (gas de alumbrado), de aceite empireumático (alquitran), etc., y una pequeña cantidad de carbon; en vasos abiertos arden con una llama amarilla y derraman abundantes nubes de humo negro.

El aire no ejerce accion ninguna en las resinas á la temperatura ordinaria. El azufre y el fósforo pueden unirse con ellas mediante la fusion. Son todas insolubles en el agua; la mayor parte de entre

ellas se disuelven en el alcohol, en el éter sulfúrico, en las esencias y aun en los aceites grasos.

Algunos autéres consideran las resinas como esencias espesadas por la absorcion del oxígeno, fenómenos que presentan muchos aceites volátiles y en particular la esencia de trementina. Lo mismo que los aceites esenciales, las resinas están contenidas en unos recipientes ó vasos de jugos propios que se hallan principalmente en las partes corticales de los vegetales; destilan sea espontáneamente por medio de grietas ó hendiduras naturales, sea por medio de incisiones artificiales, bajo la forma de un jugo viscoso que se concreta despues al aire; algunas veces se forman en el interior de las plantas con un aceite esencial, como sucede en las maderas de olor.

Algunas resinas naturales, tales como se encuentran en el comercio, son fuertemente olorosas; deben esta cualidad á la cantidad mas ó menos grande de aceite volátil con el cual se hallan unidas. Hay unas aun cuya esencia es tan abundante que permanecen fluidas ó conservan una consistencia análoga á la de la miel; tales son las variedades de trementina de las *coníferas* (pinos); la trementina de Chio, sacada de una especie de alfónsigo, las resinas impropriamente llamadas *bálsamo de la Meca*, *bálsamo de copáiba*, etc.

Las resinas que se hallan en el comercio parecen estar formadas de una mezcla de resinas que pueden ser separadas empleando sucesivamente diversos

agentes : alcohol, éter, aceite de petróleo, esencia de trementina, acetato de cobre, soluciones de potasa ó de sosa. Cuando se trata por el alcohol frío, la *resina animada* (goma de güapinol) y la *resina elemi* se obtiene un residuo completamente soluble en el alcohol hirviendo y susceptible de cristalizarse por el enfriamiento. Estas resinas son, pues, formadas á lo menos de dos otras. Por lo demás, las resinas no han sido muy bien estudiadas hasta ahora.

Hállanse en el comercio al estado líquido tres suertes de resinas : 1.º la *trementina* ; 2.º la *resina* ó *bálsamo de copáiba* ; 3.º la *resina de la Meca*. — La primera es la que nos interesa conocer.

*Trementina* ó *resina*. De un blanco ligeramente amarillo, diáfana, de una consistencia de miel, de un olor fuerte, de un sabor acre y amargo ; destila naturalmente ó por incision, de muchos árboles, como pinos, pinabets, etc. Se emplea en medicina y en muchas artes.

La trementina de Chio es la mas afamada de las resinas : en Francia se saca una gran cantidad de resina trementina del pino marítimo (*pinus maritima*) : al mismo tiempo se sacan varias sustancias resinosas muy empleadas, como el *galipodio*, la *colofana*, la *pez*, el *alquitran*, etc., productos todos de la mayor importancia.

La trementina bruta contiene siempre algunas materias extrañas : se purifica derritiéndola, y colándola por medio de un colador de paja, ó echándola en unos barriles cuyo fondo está agujereado y

que se expone al sol. Este proceder necesita mucho mas tiempo que el primero; mas la trementina, que destila poco á poco por el fondo de los barriles, tiene mucha mas estimacion: toma el nombre de *trementina fina* y se vende como la de Chio. Sometiendo la trementina comun á la destilacion se obtiene la esencia de trementina ó aguarrás, y la colofana llamada tambien *brea*; el aceite esencial pasa á los recipientes; la colofana queda en la cucúrbita al estado líquido; se vacía en un molde donde se solidifica al enfriarse.

De 125 kilogramos de trementina se extraen casi 15 kilogramos de esencia, y por consiguiente 110 kilogramos de colofana.

*Colofana.* La colofana es de un color oscuro, semi-transparente, quebradiza, fácil de reducir á polvo, sin olor, sin sabor. Su densidad es de 1,07 á 1,08; no se derrite completamente sino á 135 y da por la destilacion mucho aceite pirogénico que se vuelve muy claro por la rectificacion; el alcohol puro, el éter, los aceites grasos y volátiles se disuelven fácilmente.

*Resina amarilla ó pez-brea.* La resina amarilla ó brea se compone casi de una parte de galipodio y de tres partes de brea seca. El galipodio, esta trementina que trasuda de la corteza de los pinos, se cuaja al aire en el palo mismo; se derrite la mezcla, despues se pasa por un colador de paja, y se pone en una pila de madera. Cuando está en fusion

y bien caliente, se echa encima una cantidad mas ó menos grande de agua fria; resulta de allí un gran desarrollo de vapor y un cambio de color en toda la materia que se vuelve de un hermoso amarillo de oro. Encuéntrase la pez resina ó brea amarilla en piezas amarillas muy frágiles, de quebradura vidriosa.

*Pez amarilla.* Llámase así el galipodio purificado por la fusion y la filtracion por medio de un lecho de paja: solo se emplea en medicina.

*Pez negra.* Se saca de la combustion de la paja que sirve para colar la trementina y que ha quedado por supuesto impregnada. Esta combustion se verifica en un horno particular en el cual se va destilando la pez.

*Alquitran.* Cuando los pinos no pueden suministrar mas trementina se echan abajo, se hacen leños, y se forma una especie de horno semejante al de los carboneros.

El alquitran es una materia líquida de consistencia de miel, de un color negruzco, semi-transparente y de un olor empireumático particular: cuando es de buena cualidad, comunica al agua ó á la saliva un matiz rosado, y una apariencia lechosa cuando es menos bueno. Expuesto al aire en capas delgadas se trasforma en una costra morena negruzca, tersa, que adhiere fuertemente á las maderas en las cuales se aplica. Sometido á la accion del calor, el alquitran se licua, hierve derramando mucho

humo, y se trasforma al fin en pez negra ; arde fácilmente; mas con una llama muy fuliginosa.

**Esencia de trementina.** — Se obtiene esta esencia destilando en un alambique la trementina. La esencia se condensa en el serpentín del aparato, y queda en la cucúrbita la parte resinosa ó colofana. La destilacion se hace algunas veces con la trementina mezclada de agua : se separan despues los dos líquidos por la decantacion y se vuelve á destilar el aguarrás con un poco de cal viva que se apodera del agua.

Si se quiere obtener un producto absolutamente puro, se deja digerir durante algun tiempo con cloruro de calcio, y se vuelve á destilar con mucha precaucion. Así preparada, la esencia es incolora, limpia, muy fluida ; su densidad á la temperatura de 22° es de 0,86 : hierve á 156°. Su olor es fuerte y desagradable : es un carburo de hidrógeno : los frascos de esencia mal tapados ó que encierran agua se entapizan de cristales blancos estrellados que han sido estudiados por varios químicos, y que parecen ser un hidrato de esencia de trementina. Sin entrar aquí en la historia de esta sustancia, que no tiene ningun interés para las artes, diremos solamente que es preciso evitar su produccion porque altera la propiedad de la esencia. La esencia de trementina forma con el ácido clorídrico una combinacion conocida bajo el nombre de *alcanfor artificial*.

La esencia de trementina ó aguarrás está em-

pleada en medicina y en la preparacion de los barnices.

**Alquitran mineral.** — Así se llama una materia bituminosa, negra, semi-fluida, de un olor fuerte y penetrante que se desarrolla durante la destilacion del carbon de tierra ó hulla. Antes de ahora esta materia no tenia aplicacion, y las fábricas de gas de alumbrado que emplean la hulla y por consiguiente producen mucho alquitran mineral, no sabian qué hacer con esta sustancia; hoy tiene varios usos: destilado da dos clases de aceites volátiles empleados en el alumbrado; se mezcla en cierta proporcion con el betun natural para la construccion de las aceras; los aceites volátiles de alquitran mineral entran tambien en la composicion de unos *barnices hidrófugos* que se emplean por cantidades grandes; sirven para la preparacion de un ácido particular llamado *picrico* ó *carbazótico* empleado para teñir la seda de amarillo.

La resina de trementina privada de su aceite esencial, es muy empleada para el alumbrado por medio del gas. El aceite fijo obtenido por la destilacion de la colofana es la base de una grasa económica empleada para untar los ejes de las ruedas de los coches y de los wagones en los ferro-carriles. La resina sirve para preparar los barnices que estudiaremos mas adelante: entra en la composicion de varias argamasas, del lacre comun, etc.

**Resina ánime.** — Esta resina está en pedruzcos de un amarillo pálido, de una quebradura

vidriosa, de un olor agradable y cubierta de polvo. Dimana del *hymæna courbaril*, especie de algarroba comun en Méjico, en la América central, en el Brasil y las Antillas. Esta resina es llamada en algunos de aquellos países *goma de güapinol*; por el análisis da una pequeña cantidad de aceite esencial y dos resinas, la una soluble en el alcool frio, y la otra en el alcool hirviendo del cual se separa en un depósito al enfriarse. La resina animada se emplea en medicina y en la preparacion de los barnices.

**Resina copal.** — Esta resina es muy dura, frágil, de quebradura de concha, inodora, sin color ó apenas amarillenta, empañada é impregnada de arena al exterior, limpia en el interior: su densidad es de 1,045 á 1,139. Contiene muchas veces como el succino (ámbar amarillo) con el cual tiene mucha semejanza, unos insectos al interior, á veces partículas vegetales, y hasta flores; mas no produce ácido succínico como el ámbar amarillo cuando la destilan. No se derrite sino á una temperatura elevada; se altera casi al mismo tiempo que entra en fusion, y derrama hinchándose vapores de un olor aromático. El aceite de trementina y el aceite de petróleo disuelven una pequeña cantidad de copal: lo mismo sucede con el alcool *anhidro* (privado enteramente de agua, puro) que la trasforma en una sustancia viscosa, elástica. El éter la hincha primero y la disuelve despues; puede disolverse tambien en el alcool de una densidad

de 0,82, cuando está hinchada por el éter al punto de producir una masa que tiene la consistencia del almíbar; basta entonces llevar la masa hasta la ebullicion y agregarla poco á poco alcohol caliente meneándola: frio, el alcohol produce *coagulum*. Unverdorben asegura aun que haciendo digerir una parte de copal en una parte y media de alcohol durante veinte y cuatro horas, resulta de allí una solucion completa, porque, segun este autor, la copal contiene muchas resinas y que las que son insolubles por sí mismas en el alcohol se disuelven en una solucion muy concentrada de las otras. Los aceites grasos no disuelven la copal: la copal contiene varias resinas, y Berzelius, refiriéndose á las observaciones de Unverdorben, piensa que son cinco: la copal se emplea solamente en la preparacion de los barnices.

**Resina elemí.**—Esta resina es producida por diferentes árboles de la familia de las terebintáceas, originarios de la República mejicana, y de la América central y meridional. Durante mucho tiempo se ha ignorado su origen. Esta resina se halla en masas blandas al principio, untuosas, pero que se vuelven secas y quebradizas, sobre todo al exterior, por el aire frio y con el tiempo. Son semitrasparentes, de un blanco amarillento, marmoleadas de puntos verdes; de un olor fuerte, análogo al del hinojo, debido á una esencia que se puede separar por medio de la destilacion, y que se disipa con el tiempo. Entonces la resina elemí se vuelve

desmenuzable y de poco olor : se ablanda entre los dientes, y el calor de los dedos basta para darla una consistencia de emplasto. En la América central llaman á esta resina *leche-maria*.

Véndese algunas veces la resina elemí falsificada con la resina amarilla de la trementina y otros productos de las coníferas. No es fácil reconocer este fraude; es preciso tener costumbre de ver y emplear las drogas para esto; el olor particular, un cierto aspecto que no es fácil describir, hacen reconocer la resina elemí: su densidad es de 1,018; vuélvese luminosa en la oscuridad, cuando la calientan ó la frotan con un cuerpo puntiagudo. Emplease en medicina como anti-séptica, fundente y deterativa, en muchas preparaciones emplásticas y ungüentos, en el alcoholato de Fioraventi. Sirve tambien en la preparacion de algunos barnices.

**Resina mastic ó Almáciga.** — La *resina mastic* ó *mastiche* es el producto de una especie de alfónsigo (*pistacia lentiscus*, L.) familia de las teribentáceas. Este arbusto es muy comun en el Oriente, en las costas del Mediterráneo, en España, en Francia y en Italia. El lentisco es comun en todo el Archipiélago griego y aun en las costas occidentales del Mediterráneo; en la isla de Chio lo cultivan para sacar el mastic ó Almáciga.

Para obtener esta resina, se hacen á fines de Julio unas ligeras incisiones en el tronco y en las principales ramas del lentisco; fluye poco á poco un jugo que se espesa insensiblemente; queda pe-

gado al árbol en lágrimas mas ó menos gruesas, ó, cuando está demasiado abundante, cae al suelo y se seca allí; se despega del árbol con un instrumento de hierro cortante; muchas veces se ponen lienzos al pié del árbol para que la resina que va fluyendo no se ensucie con la tierra ó impurezas del suelo.

El mastic se halla en *lágrimas* ó granos amarillentos, cubiertos por un polvo blanquecino que proviene de la frotacion de las lágrimas entre sí, de un olor suave, de un sabor aromático y terebintáceo; su quebradura es vidriosa, su transparencia un poco opalina, y se ablanda entre los dientes. Las lágrimas mas gruesas son chatas y de forma irregular; las mas pequeñas son muchas veces esféricas. El mastic comun es la resina que corre del pié del árbol y se reúne allí en masas irregulares.

El mayor consumo del mastic se hace en el Oriente, donde la costumbre de mascararlo es universal: de allí proviene sin duda su nombre de mastic. Dícese que blanquea los dientes, fortifica las encías y procura un aliento suave; mas el mastic ofrece mucho interés por su aplicacion en los barnices: los barnices cuya base es el mastic son muy brillantes.

El mastic no se disuelve completamente en el alcohol, y la parte insoluble se vuelve seca y quebradiza despues de la evaporacion completa del alcohol. Debe considerarse, pues, el mastic como una resina unida á un aceite volátil y á una materia particular insoluble en el alcohol frio. Se ha reconocido

en el mastie la presencia de una materia resinosa, muy fusible por el calor, semi-transparente, de un olor agradable: tratada por el ácido nítrico, esta resina suministra una materia llamada *tanino artificial*; es soluble en los álcalis, los aceites grasos y las esencias.

**Resina laca.** — La resina laca, mas generalmente conocida en el comercio bajo el nombre impropio de *goma laca*, es un *jugo* concreto que mana de muchas especies de plantas bajo la forma de un líquido lechoso y principalmente de las ramas pequeñas de algunos árboles de la India, del *ficus indica*, del *ficus religiosa*, del *rhamnus jujuba*, del *croton lacciferum* y *bacciferum*, de los *mimosas corinda* y *cinerea* por el efecto de una picaduras de la hembra de un insecto hemíptero llamado *coccus lacca*. La hembra del *coccus lacca* se fija tambien y para siempre en los vegetales de los cuales saca su alimento: muere allí y su cadáver cubre el germen de su posteridad. Sin averiguar con varios actores si la laca es producida por el insecto mismo, ó si proviene de la planta en la cual se hallan fijados los insectos, diremos que se encuentran en el comercio tres especies que son: la *laca en palos*, la *laca en escamas* ó *laca plana*, y la *laca en granos*.

La *laca en palos* (*stick lac* de los Ingleses) no es mas que la resina al estado natural, y depositada aun en las ramas tiernas donde ha sido formada: muchas veces algunas de estas ramas están aglomeradas por la resina y no forman mas que un solo

manejo de muchas pulgadas de longitud. Se reúne también bajo el nombre de *goma laca en palos* toda la que no ha experimentado aun trabajo ninguno antes de ser despegada de las ramas cuando ha sido reunida en masas grandes.

La *laca en granos* (*seed lac*) es la misma que la precedente, reducida á polvo grueso, de la cual los tinoreros han sacado el color mediante el agua sola; una débil solución de carbonato de sosa extrae fácilmente la materia colorante.

La *laca plana* ó en *escamas* (*shell lac*) se obtiene derritiendo encima de un fuego de carbon la laca en granos, en un saco de algodón. Cuando la laca está derretida, se trata de hacerla pasar por el tejido del saco á fuerza de torsión, y se recibe en el tronco de un banano (*musa paradisiaca*). Esta filtración limpia la resina de las impurezas, y así es como se obtiene de mejor calidad; tiene el aspecto del vidrio de antimonio; mas varía en su color, segun que ha perdido mas ó menos principio colorante: de allí *laca en escamas, bermeja, roja ó morena*.

Cuando se trata la laca por el alcohol á la temperatura ordinaria, que se filtra la disolución y se deja evaporar, se obtiene por residuo la materia resinosa: esta materia despues de haber sido derretida es morena, trasparente, quebradiza, de un peso específico de 1,139, fusible á un grado de calor poco elevado, y susceptible entonces de correr como un líquido viscoso y de esparcir un olor

agradable; además es completamente soluble en el alcohol anhidro (puro, privado de agua), en los ácidos clorídrico y acético, en la potasa y la soda cáusticas que neutraliza, y soluble solamente en pequeña cantidad en el éter sulfúrico y las esencias.

Segun Hatchett, las diversas especies de laca contienen :

	MATERIA			SUSTANCIAS PÉRR-		
	RESINA.	color.	CERA.	GLUTEN.	extrañas.	dida.
Laca en palos...	68,0	10,0	6,0	5,5	6,5	4,0
Laca en granos..	88,5	2,5	4,5	2,0	»	2,5
Laca en escamas.	90,5	0,5	4,0	2,8	»	1,8

La India produce otros dos productos tintoriales que se sacan de la laca, conocidos por los nombres de *Lac lak* (*laca de resina laca*) y el *lac-dye* (*laca de los tintoreros*), empleados solamente en el arte de teñir.

La resina laca sirve en la preparacion de los barnices, de ciertas argamasas empleadas para soldar las piezas de barro, de loza, etc., y en la fabricacion del lacre.

El buen lacre se obtiene haciendo derretir á un calor suave 48 partes de laca en escamas, 19 de trementina de Venecia ó de trementina pura, y 1 de bálsamo negro (bálsamo del Perú), mezclando despues en la masa derretida 32 partes de bermellon: cuando la masa está enfriada hasta cierto

punto, se arrolla en cilindros ó se comprime en moldes de laton.

En el lacre comun, una gran parte de la laca está reemplazada por la colofana, y el bermellon por una mezcla de azarcon y de creta. Se da el color azul con el azul de cobalto; el color verde con el óxido de cobre ó el verde de montaña, el color amarillo con el cromato de plomo (*amarillo de cromo*), el color negro con el negro de hollin ó el carbon de huesos fino y lavado.

**Sandaraca.** — La sandaraca está en lágrimas alargadas de un blanco amarillento, insípidas, casi sin olor, cubiertas de polvo, trasparentes en el interior, de quebradura vidriosa, rompiéndose entre los dientes en lugar de ablandarse como el mastie: el alcohol y la esencia de trementina la disuelven fácilmente: dimana del *thuya articulata*, arbolito de la familia de las coníferas, que crece en las costas septentrionales del Africa. Durante mucho tiempo se ha creido que procedia de una especie de enebro (*juniperus oxicedrus*), mas este arbusto no produce casi nada de resina.

La sandaraca entra en la composicion de los barnices alcohólicos: reducida á polvo impalpable, sirve para impedir al papel empaparse de tinta (*de beber la tinta* como vulgarmente se dice), despues de haber borrado la escritura raspando. Es probablemente este efecto del polvo de sandaraca, el que ha dado la idea del encolado de los papeles por medio de una solucion resinosa.

Unverdorben considera la sandaraca como formada de tres resinas distintas que separa del modo siguiente: disuelve la sandaraca en el alcohol, agregando una solución de hidrato de potasa (potasa cáustica); por este medio, una de las resinas se precipita completamente al estado de *resinato*, abandonando el licor en un lugar fresco; echando despues en el licor colado ácido clorídrico desleído, se precipitan otras dos resinas que son, la una soluble, la otra insoluble en el alcohol á 67 grados centesimales, calentado hasta la ebullicion.

**Sangre de dragon.** — Esta resina es opaca, inodora, insípida, de quebradura lisa y tersa, desmenuzable entre los dedos, de un moreno oscuro cuando está en masa, y de un rojo bermellon cuando está en polvo: se disuelve fácilmente en el alcohol, el éter, los aceites volátiles, los aceites grasos, la potasa, la soda, y colorea estos disolventes de rojo.

La *sangre de dragon en caña* se extrae de las frutas del *calamus rotang*, pequeña palmera de las Indias orientales: se obtiene, sea exponiendo sus frutas al vapor del agua hirviendo, que las ablanda y hace trasudar la resina, sea haciéndolas cocer en agua despues de haberlas quebrantado. El primer proceder suministra una sangre de dragon de muy hermosa calidad, con lo cual se forman pequeñas masas ovales de un rojo oscuro, de una quebradura mas brillante, del grueso de una ciruela, y que se

envuelven con una hoja de *calamus*: se venden dispuestas en collares.

El proceder, por la coccion en el agua, da una resina menos pura que la precedente y de un color menos hermoso. Se amolda en tejos pequeños de media pulgada de grueso, sobre 2 á 3 pulgadas de diámetro.

Otra suerte de sangre de dragon corre de las hendiduras naturales del tronco del *Dracæna Draco*, Lin; planta de la familia de las asparagináceas, que crece en las Islas Canarias, donde su tronco adquiere á veces dimensiones enormes. Está en fragmentos lisos, duros, secos, de un moreno oscuro, de quebradura algo brillante, y envueltos en hojas de la planta.

En fin, hay una tercera suerte de sangre de dragon mucho menos estimada que las anteriores, y que proviene del *pterocarpus mako*, L., árbol de la familia de las leguminosas, común en la América intertropical. Esta sangre de dragon se encuentra en el comercio en pedazos cilíndricos, comprimidos, largos de 1 pié, poco mas ó menos, espesos de una pulgada, frecuentemente alterados por cuerpos extraños y nunca envueltos en hojas de monocotiledóneas.

Segun Herberger, está formada de 90,7 de resina roja, llamada por este autor *draconina*, de 2 de aceite graso, de 1,6 de oxalato de cal, de 3,7 de fosfato calizo; además el célebre químico inglés ha encontrado en la sangre de dragon 3 centésimas

partes (sobre 100) de ácido benzóico : la solución alcohólica de sangre de dragón es de un rojo hermoso, mancha el mármol, tanto más profundamente cuanto más caliente está : se ha aprovechado esta propiedad para obtener mármoles coloreados artificialmente. La sangre de dragón se disuelve en los aceites, forma tanino por el acción de los ácidos nítrico y sulfúrico : está empleado como astringente en píldoras; mas su principal uso es para la composición de los colores y de los barnices para el uso de los pintores.

Como la sangre de dragón en caña tiene más valor que las otras suertes, los droguistas venden muchas veces bajo esta forma la sangre de dragón alterada.

**Asfalto ó betun de Judea.** — Llamado en algunas partes de América *chapupo*, el asfalto es una producción atribuida á la descomposición de ciertos árboles resinosos escondidos en la tierra : á pesar de que el betun sea un poco más pesado que el agua ordinaria, se halla en la Judea en el lago Asphaltito, de donde saca su nombre. Siendo saladas las aguas de este lago y gozando por lo mismo de una mayor densidad, nada en la superficie : su quebradura recordando la de las conchas (*quebradura conoidal*) es de un negro hermoso, muy terso : es seco, sólido, muy desmenuzable : su olor es poco sensible cuando frío; mas se desarrolla por la fricción, y adquiere al mismo tiempo la electricidad resinosa; arde con llama y deja poco residuo. De

todos los betunes, el que describimos es el mas generalmente empleado para la fabricacion de los barnices negros, y principalmente de los que se aplican en el hierro para las obras exteriores; preparado convenientemente, los pintores de cuadros sacan un partido tal de su hermosa transparencia, que, á pesar del inconveniente que hay de emplearlo para la pintura fina, inconveniente conocido de todos ellos, no han encontrado nada hasta ahora que lo pueda reemplazar.

Se falsifica frecuentemente con la pez negra, ó el residuo de la destilacion del sucino, en la fabricacion del ácido succínico. Fácil es reconocer estas dos sustancias: la primera se rompe mas fácilmente que el betun; su olor no es el mismo; se ablanda entre los dedos; derretida en los líquidos que sirven para la fabricacion del barniz, no seca sino muy difícilmente: la segunda es mas dura que el betun; su quebradura es concoidal, rayada y empañada; no se derrite.

Cuando se calienta en un vaso con aceites fijos, los absorbe, se ablanda, se hincha casi como una esponja, y queda en este estado, á menos de elevar mucho la temperatura.

El asfalto se encuentra tambien en la Isla de Trinidad (Antillas inglesas), donde es el objeto de una extraccion por mayor, de pocos años acá. Parece que esta materia resinosa se encuentra en otros puntos de la América: es la base del barniz em

pleado para la preparacion de los charoles (1).

**Succino.** —El succino puede ser considerado como una resina fósil particular; las mas veces es trasparente y de un amarillo semejante al de la cera comun, mas algunas veces es de un blanco amarillento, casi lechoso; su quebradura es con-

(1) El mas notable criadero de asfalto que existe en el mundo es sin duda alguna la llanura ó pila llamada *lago de pez*, lleno de este cuerpo bituminoso en la isla de la Trinidad. Este estanque inmenso, situado en el punto culminante de la isla, exhala un olor sumamente fuerte que se hace sentir á una distancia de 16 kilómetros y mas. Al primer aspecto parece un lago lleno de agua; pero mas cerca se parece á una superficie de cristal. Cuando durante la estacion cálida, el sol radia en medio del lago, esta superficie se licua formando una capa de algunos centímetros de grueso: el lago es casi circular y tiene casi 5 kilómetros de circunferencia; su profundidad no ha podido ser determinada. Algunas veces se forman en este lago unas hendiduras anchas que se vuelven á cerrar mas tarde, lo que ha hecho pensar que debajo del betun existe un lago de agua. El suelo que lo rodea está compuesto hasta una distancia bastante considerable, de escorias y de arcillas fuertemente calcinadas, y ofrece otros signos no menos inequívocos de un trabajo igneo: en muchas partes del monte que rodea al lago, se encuentran en el suelo unos hoyos y hendiduras llenos de betun liquido hasta una profundidad de 5 á 6 centímetros. M. Hatchett, que ha hecho el análisis de algunas muestras del asfalto de la Trinidad, lo considera formado de mucha arcilla porosa llena de betun.

El betun de *Murindo*, cerca de Choco (Colombia), es negro-moreno, blando, de una quebradura terrosa: tiene un sabor ácido, arde con un olor de vainilla, y se dice que contiene una gran cantidad de ácido benzóico. Parece ser el resultado de la descomposicion de árboles que producen benjuí ú otras materias balsámicas.

Las diversas variedades de betun pertenecen exclusivamente á los

coidal y vidriosa; goza de una dureza regular, por lo que es susceptible de adquirir un hermoso pulimento lido. El succino es muy eléctrico por la frotación; de allí le viene el nombre persiano de *Karabé*, que significa *atrae-paja*, bajo el cual ha sido conocido durante mucho tiempo. Los antiguos le han dado también el nombre de *electron* por su color amarillo; y después, con motivo de una falsa interpretación de esta palabra se han llamado *cuerpos eléctricos* todos los que, como el succino, gozan de la propiedad de atraer, después de frotados, unos cuerpos ligeros, y de la misma fuente deriva la palabra *electricidad*; en fin, seña dado, y se da todavía, sin conocer el verdadero motivo, el nombre de

terrenos secundarios y terciarios, y no se encuentran entre las rocas primitivas, sino raras veces por excepción, llenando unas hendiduras de formación más reciente. Se encuentra generalmente en las capas calizas, arcillosas y arenosas, así como en los terrenos volcánicos.

El *petróleo* es una suerte de betún líquido que se encuentra frecuentemente en las aguas que nacen al pie de los volcanes; la mar está cubierta de petróleo en todo tiempo cerca de las islas volcánicas del Cabo Verde. M. Breziolack ha observado una fuente de petróleo, que surge del fondo del mar al sur del pie del Vesubio. El petróleo parece estar en relación íntima y constante con la sal marina; de suerte que casi todos los países como la Italia, la Transilvania, la Persia, los alrededores de Babilonia, los alrededores del mar Muerto, etc., donde se halla mucho petróleo, encierran minas de sal gema, ó á lo menos fuentes saladas.

El *betún elástico* es una sustancia rara, que no se halla más que en Inglaterra, cerca de Castletown (Derbyshire), en las grietas de una arcilla esquitosa.

*ámbar amarillo* al succino. Preténdese que se consideraban estos dos cuerpos como siendo betunes el uno y el otro; hoy dia se sabe que el verdadero ámbar, el ámbar gris, es una concrecion resinosa que se forma en los intestinos de los cetáceos (delfines, ballenas, etc.). Sometido á la accion del calor, el succino se ablanda, se hincha y se enciende al aproximarle á un cuerpo en ignicion; mas si la operacion se verifica dentro de vasos tapados, se ve condensarse un líquido puramente acuoso; despues se desarrolla un vapor que se deposita en cristales menudos como agujas en las paredes del aparato, y es el ácido *sucínico*; luego viene un aceite mas ó menos moreno y pesado, que fluye con tanta mas rapidéz quanto que se eleva mas la temperatura, lo que es entonces fácil, porque la materia en destilacion no se hincha mas; en fin, á esos diversos aceites empireumáticos sucede una materia amarilla de la consistencia de un ungüento, que no se desarrolla sino cuando la retorta ha llegado al calor rojo de guinda. Cuando la operacion ha sido llevada hasta el fin, no queda mas en el vaso destilatorio que una muy pequeña cantidad de carbon.

El succino se encuentra siempre á una profundidad bastante grande en el seno de la tierra, donde no forma ni capas ni vetas; mas se encuentra ordinariamente en pequeños montones ó riñones discriminados en la arena y acompañados con lignitos (carbon mineral que ha conservado la textura

leñosa) impregnados tambien de succino, sobre todo hacia las partes corticales, lo que ha hecho admitir generalmente que el succino es un producto de origen organico, análogo á las resinas.

---

## CAPITULO IV

**Alcanfor.** — Empleado algunas veces en la preparacion de los barnices, el alcanfor es una esencia sólida que produce un arbusto de la familia de las lauríneas (*laurus camphora*) que crece en la China y en el Japon. Otras plantas de la misma familia dan igualmente alcanfor, pero en cantidad mucho menor, tales como el laurel de Apolo (*laurus nobilis*), el laurel cassia, el *laurus sassafras*, el laurel canelo (*laurus cinnamomum*). Las esencias de algunas plantas de la familia de las labiadas producen alcanfor cuando se tratan de un modo particular; son sobre todo las esencias de Romero (*Rosmarinus officinalis*), de Mejorana (*origanum marjoranna*), de salvia (*salvia officinalis*) y de espliego (*lavandula spica*). El alcanfor de China y del Japon se purifica por medio de la *sublimacion* en unos vasos de vidrio llamados *matrazes* colocados en un baño de arena.

Purificado, el alcanfor es sólido, blanco, cristalino, trasparente, graso al tocar, dotado de un

olor fuerte que lo caracteriza, y de un sabor amargo, caliente, picante, que sigue á una sensacion particular de frio. Su densidad es, segun Thomson de 0,9887: es mas ligero que el agua, puesto que flota en este líquido; á pesar de que el alcanfor es quebradizo, goza de una cierta ductilidad, propiedad que se averigua cuando se trata de reducirlo á polvo, por la resistencia que opone á la mano del mortero; por lo que se debe mojar con un poco de alcohol para facilitar su pulverizacion: expuesto á un calor de 173 grados, el alcanfor se derrite, acaba por hervir, y sublima cuando su temperatura llega á 20 grados cent.: apenas está en contacto con un cuerpo en ignicion cuando prende y arde sin residuo, derramando una llama blanca y desarrollando mucho humo; su ignicion se verifica igualmente á la superficie del agua.

Es insoluble en el agua, mas comunica á este líquido su olor de un modo muy pronunciado. Se ha calculado que esta no toma mas que la 1,125ª parte de su peso de alcanfor ó 0,424 gramos por kilogramo: proyectado en el agua, un pedacito de alcanfor se agita al instante mismo y gira sobre sí mismo; sumergido en parte en el aire, y en parte en el agua, comunica á esta última un movimiento de va y viene, y se parte algunos dias despues, en el punto de inmersion: basta echar una gota de aceite en la superficie del agua para contrarestar inmediatamente este movimiento. M. Dutrochet ha estudiado con toda la paciencia de un sabio este fenó-

meno singular, publicando una memoria extensa sobre el particular en el año 1841.

El ácido acético disuelve muy bien el alcanfor, sobre todo si está muy concentrado; mas se disuelve habitualmente este cuerpo con el alcohol, los aceites fijos y volátiles; el éter lo disuelve igualmente bien; el alcanfor se une tambien con la goma y el azúcar; puede volverse esta sustancia mas unida al agua mediante estos intermedios, lo que se verifica muchas veces en las farmacias.

El alcanfor tiene muchos usos, sobre todo en la medicina: entra en la composicion de los barnices destinados á objetos de valor.

**Bálsamos.** — Esta denominacion de *bálsamo*, que se pretende ser originaria del Oriente y derivada de palabras que significan *Principe de los aromas*, ha sido mucho tiempo consagrada para designar unas sustancias olorosas naturales, á las cuales se atribuian virtudes soberanas; desde entonces y por extension se ha aplicado, sea por charlatanismo, sea por cualquier otro motivo, á una multitud de pretendidos remedios especificos. Sin embargo, designanse en química bajo el nombre de bálsamos las sustancias olorosas que trasudan espontáneamente de ciertos vegetales y que se componen esencialmente de resina, de *ácido benzóico* y de muchas otras materias.

Se distinguen cinco ó seis especies: el benjuí, el

liquidámbar, el bálsamo del Perú ó bálsamo negro, el bálsamo de Tolu y el estoraque.

**Benjuí.** — El benjuí se extrae por incision del *styrax benzoin* de Driandes. Crece en las islas de Java y de Sumatra y en el reino de Siam : pertenece á la familia de las ebanáceas.

En el comercio hay dos suertes de benjuís; el benjuí amigdalóide ó en almendras, y el benjuí en suerte : el primero se llama así por causa de la semejanza que ofrecen las lágrimas esparcidas en el interior con almendras abiertas y quebrantadas : el benjuí en suerte está en masas aglomeradas, contiene muchas impurezas y su olor es menos agradable.

Es sólido, desmenuzable, de un rojo oscuro, presentando las mas veces, acá y acullá, unas lágrimas blancas de una quebradura vidriosa, de un olor agradable, de un sabor poco marcado al principio, pero que despues irrita la garganta.

Expuesto á la accion del calórico, entra en fusion y esparce mucho humo picante de ácido benzóico, que se puede recoger bajo la forma de hermosas agujas brillantes nacaradas, llamadas en otro tiempo *flores de benjuí* : el alcohol lo disuelve completamente; el éter casi en totalidad; los aceites grasos y volátiles, en muy pequeña parte. Contiene 18 por 100 de ácido benzóico : el benjuí trasuda del *styrax benzoin* bajo la forma de un líquido blanco, que se solidifica y toma color al contacto del aire.

Segun Unverdorben 100 partes de benjuí se componen de :

Resina. . . . .	83,8
Acido benzóico. . . . .	12,5
Sustancia análoga al bálsamo negro. . . . .	1,5
Aceite ó principio aromático particular. . . . .	0,6
Leñoso, impurezas, etc. . . . .	1,6
	100,0

El benjuí entra en una multitud de preparaciones olorosas : hace parte del incienso que se quema en nuestros templos : hace parte constituyente de ciertos barnices para los bastones, las cajas de rapé y otros objetos, á los cuales comunica un olor agradable : entra igualmente en la composicion del barniz adhesivo de los tafetanes y esparadrapos.

**Liquidámbar.** — El liquidámbar es suministrado por el *liquidambar styracifera*, árbol de la familia de las aceríneas, siempre verde y derecho, que crece en las montañas elevadas de Centro-América (Vera paz, altos) de la República mejicana y del Sur de la Union americana. Hay dos suertes, una líquida como el aceite, y la otra de una consistencia de trementina.

El liquidámbar líquido, llamado *aceite de liquidámbar*, es trasparente, amarillo de ámbar, de un olor agradable y fuerte, de un sabor aromático, suave y perfumado, que irrita la garganta; se disuelve casi completamente en el alcohol hirviendo.

El liquidámbar blando es blanquecino, opaco, de un olor mas agradable y menos fuerte que el precedente, de un sabor dulce y perfumado al principio, y acre despues. Expuesto al aire, se solidifica con el tiempo y adquiere transparencia; contiene una cantidad bastante grande de ácido benzóico, para que este se condense á la superficie en agujas muy menudas; son muy abundantes los palos de liquidámbar en la América, y es muy insignificante la cantidad de bálsamo recogida por los Indios. Creemos, sin embargo, que el liquidámbar puede reemplazar el benjuí y el bálsamo negro en muchas aplicaciones, y por tanto hemos dado aquí su historia compendiada.

**Balsamo negro** (llamado impropriamente *bálsamo del Perú*.) — Esta materia aromática es mal conocida, ó, por mejor decir, mal descrita en todas las obras de química: la extraccion del bálsamo negro es la industria de unos pequeños pueblos de Indios que viven en el estado del Salvador (América central) en la costa del Océano pacifico, entre el puerto de Sonsonate y el de la Libertad, cerca de San Salvador; esta costa es llamada *costa del bálsamo*.

En tiempo de la dominacion española los productos de la América central, en la costa del Sur, se exportaban por la via del Callao (puerto de Lima), á donde iban los buques de cabotage; sea por este motivo, ó tambien porque los Españoles tenían

interés en no dar á conocer la procedencia de sus frutos, el bálsamo negro fué llamado bálsamo del Perú y ha conservado hasta el dia este nombre : por el mismo motivo sin duda, los botánicos llaman *myroxilon peruiferum* al árbol que suministra dicho bálsamo y que no conocen bien. Si no fuera salir de los límites de esta obra, pudiéramos hacer una historia mas completa de este interesante producto; mas nos limitaremos á darla muy resumida : el árbol que produce el bálsamo no se encuentra solamente en el Estado del Salvador; lo hemos visto en muchos otros puntos : pertenece á la familia de las leguminosas y proponemos llamarla *Myroxilon cuscatlensis* : es grueso y muy elevado. Los Indios sacan el bálsamo haciendo incisiones en el tronco, en las cuales introducen lienzos que se empapan poco á poco; despues echan estos lienzos empapados en agua caliente y los reemplazan por otros. El bálsamo mas puro proviene de la expresion de los trapos : cuando han reunido una cierta cantidad de bálsamo, los Indios lo van á vender en la ciudad de Sonsonate á ciertos comerciantes que lo compran al peso despues de haber tenido el cuidado de separarlo del agua con la cual viene siempre mezclado. Las semillas del árbol encierran una pequeña cantidad de bálsamo blanco y viscoso que es mas suave que el negro; estas semillas llevan el nombre de *balsamito*, y sirven en el pais para formar una disolucion alcohólica que se emplea como remedio en muchos casos.

El bálsamo negro tiene la consistencia de una miel espesa; es de un color negro rojizo, de un olor fuerte análogo al de la vainilla, de un sabor acre y amargo: es insoluble en el agua, á la excepcion de un poco de ácido benzóico que encierra; es soluble en el alcohol y las esencias; no se mezcla con los aceites fijos; parece formado de un aceite particular, de resina y de ácido benzóico. Los perfumistas emplean el bálsamo negro en varias preparaciones, y hoy día esta sustancia entra en la composicion de los barnices de los carruajes de lujo.

Se da el nombre de ESTORAQUE á unos productos de origen distinto y mal conocidos hasta ahora: á esta clase pertenece la materia balsámica conocida en ciertas partes de la América bajo el nombre de *incienso*.

**Cautchuco ó hule.** — Pocos principios inmediatos vegetales han sido tan experimentados como el cautchuco, designado tambien por los nombres de *goma elástica* y de *hule* (muy impropio tambien).

El cautchuco existe al estado de leche en los vasos propios de varios vegetales que crecen en las Indias occidentales; tales son el *ficus elastica*, el *jatropha elastica*, el *hevea cautchuc*, el *artocarpus integrifolia*, etc.; se extrae haciendo incisiones en el tronco de los árboles que lo contienen, y se recibe la leche en vasos de barro ó de madera, donde no tarda

en cuajarse y en colorearse: el color moreno del caucho del comercio no proviene, como lo han escrito varios autores, de que los Indios que lo extraen lo someten á la accion del humo, punto enteramente falso, sino porque encierra un principio ácido vegetal que se ennegrece á la accion del aire; este principio no es otra cosa sino ácido úlmico, el mismo que se encuentra en muchas frutas, en el banano, la corteza verde de los cocos, etc. Hemos separado el ácido úlmico lavando repetidas veces con agua ligeramente alcalina, y hemos obtenido un caucho enteramente blanco, de un aspecto lechoso. El caucho es sólido, inodoro, insípido, blando, flexible, muy elástico, tenaz y mas ligero que el agua; su peso específico es de 0,9251.

Sometido á la destilacion, se derrite, se descompone y suministra un aceite espeso que contiene un poco de amoniaco. Si expuesto al aire, se acerca el caucho á un cuerpo en ignicion, absorve oxígeno y arde con una llama brillante y fuliginosa; no se altera en la atmósfera; es insoluble en el agua y en el alcohol; el agua hirviendo lo hincha, y ablanda de tal modo sus orillas, que se puede, aproximándolas y comprimiéndolas una encima de las otras, hacerlas adherir; propiedad que se aprovecha para hacer tubos, sondas y muchos otros objetos. Las esencias y el eter sulfúrico privado de agua no disuelven sensiblemente el caucho, aun cuando ha sido ablandado por el agua; sin embargo el aceite de petróleo ó de nafta, los acei-

tes volátiles sacados por destilacion del alquitran mineral pueden, mediante ciertas manipulaciones, verificar su disolucion. Los álcalis lo disuelven á penas, mas lo convierten en una materia glutinosa. Derretido en un barreño, mezclado con tres veces su peso de aceite de linaza hirviendo, si despues se saca la mezela de encima del fuego, y se extiende una vez que está sensiblemente enfriada, en una cantidad de aguarrás doble de la del aceite de linaza empleado, se obtiene una buena disolucion de caucho: el ácido clorídrico (muriático) no tiene accion en el caucho: el ácido sulfúrico lo carboniza; el ácido nítrico lo trasforma en una materia amarilla insoluble produciendo una pequeña cantidad de ácido oxálico; en fin, los álcalis cáusticos lo alteran mas ó menos en sus propiedades.

Hoy dia se conoce bien la composicion del caucho; es un carburo de hidrógeno, es decir, que es de la misma naturaleza química que la esencia de trementina, la esencia de rosa, el alcanfor, el gas hidrógeno carbonado. Segun Faraday está formado de 87,2 de carbono y de 12,8 de hidrógeno, cantidades que equivalen sensiblemente á la fórmula ( $C_8 H_7$ ).

El caucho tiene hoy dia un sin fin de aplicaciones mas ó menos ingeniosas: en razon de su elasticidad, está empleado para la confeccion de las sondas, de las bujías y de muchos aparatos é instrumentos de cirujía. Sirve para hacer balas, globos para los niños: preparado con azufre (lo que se

llama hoy día *vulcanizado*) sirve para hacer resortes. Empléase su disolucion en el aguarrás ó en las esencias del alquitran mineral para componer tejidos impermeables, calzados impenetrables al agua. Sirve en Inglaterra para preservar el hierro y el acero del orin: es un objeto de los mas importantes sobre todo para la especie de grabado siderográfico que se hace en planchas ó cilindros de acero. Hé aquí cómo en este caso se emplea la goma elástica: se introduce esta en pedazos en una botella ó matraz de cristal; se expone en seguida á la accion de un calor bastante fuerte para ablandarla hasta que se derrita sin descomponerse. A medida que se licua, se vierte y se extiende en capa tan delgada como es posible en la superficie que se quiere preservar del aire.

El caucho se reduce á hilos muy delgados que sirven para tejer varios objetos, como corsés, tirantes, ligas, etc., de una elasticidad suma. Endurecido por unos procedimientos particulares, sirve para fabricar peines y varios artículos que se trabajaban antes con cuerno ó carey. M. J. K. Mitchell publicó, hace algunos años, un excelente proceder para obtener hojas de caucho y globos de una gran extension. Hé aquí en qué consiste: Se pone á remojar el hule en éter sulfúrico durante ocho ó diez horas, hasta que esté suficientemente ablandado; se corta entonces en tajadas ú hojas tan delgadas como se quiere por medio de un instrumento cortante y mojado: estas suer-

tes de membranas así preparadas son muy flexibles y suaves al tacto; gozan de una elasticidad muy grande, y pueden ser adelgazadas de tal modo que parecen casi incoloras y semi-transparentes.

Si se hace macerar en el éter una botella de caucho como las que se hallan en el comercio, puede dilatarse inflándola, al punto de hacerla adquirir una capacidad enorme. Existe una botella de esta clase en el Museum de Peale que tiene mas de seis piés de circunferencia y que no pesa mas que siete onzas. Recientemente se han hecho en París una multitud de globos llamados *globos cautivos* llenando de hidrógeno unas botellitas esféricas ablandadas por un proceder análogo.

Cuando se coloca una encima de la otra dos hojas de caucho así preparadas y que se cortan con unas tijeras, las dos orillas cortadas adhieren fuertemente una con otra, y, despues de algunas horas de maceracion, se unen tan íntimamente que no se distingue ya la línea de juncion; de este modo pueden fabricarse tubos, sacos, calzados, bonetes, etc., á prueba del aire y del agua. M. Mitchell, que no ha reparado en hacer público su procedimiento, ha descubierto además un excelente disolvente del caucho; es el aceite esencial de sasafraés que se hace rehacer en esta sustancia, ablandada por medio del éter: una disolucion de caucho en este aceite, extendida con un pincel en unos moldes de vidrio ó de porcelana, da, por la

deseccacion, una capa delgada de caucho puro, que se separa de la superficie del molde por medio del agua. Aplicada en los puntos desgarrados ó cortados de una membrana de goma elástica, esta solucion las reune fuertemente y las hace adherir de modo á no poder separarse ya mas.

En fin el caucho entra en la composicion de unos barnices particulares.





## SEGUNDA PARTE.

---

### CAPITULO V

#### PREPARACION DE LOS BARNICES.



Los barnices son generalmente unos líquidos que se aplican por capas delgadas en la superficie de los cuerpos que se quiere preservar de la acción de los agentes exteriores, ó por mejor decir son materias resinosas ó gomas-resinas, que disueltas ó suspendidas en un líquido adecuado, y en este estado, extendidas en la superficie de los cuerpos, siguen, aun despues de la evaporación ó de la desecación del vehículo que facilitó su aplicación en los cuerpos, adheridas fuertemente en ellos y forman una capa brillante, tersa, igual, sólida y trasparente, inatacable por el aire y el agua durante un espacio de tiempo mas ó menos largo. Tal es la definición verdadera de los barnices; definición que indica que no solo los barnices han de ser brillantes, pero tambien que no deben cambiar el matiz natural ó artificial de los cuerpos que los reciben.

## 1.º HISTORIA DE LOS BARNICES.

El uso de los barnices, muy antiguo en la China y la India, no era conocido por los Griegos aun en el tiempo en que florecian las artes. Parece, segun Pli- nio, que Apeles fué el primero y el único que hizo uso del barniz; mas se ignora si esta sustancia era la misma que la de los Chinos ó si era composi- cion del célebre pintor. Los historiadores nos dicen que nadie imitó á Apeles, que sus cuadros despues de acabados se cubrian de un *atramentum* que les comunicaba un aspecto brillante, haciendo realzar el brillo de los colores y resguardándolos del polvo y de todo lo que hubiera podido contribuir á su destruccion. Todas estas propiedades son sin duda las de un barniz, mas no indican cuál era su com- posicion.

El barniz de los Chinos y de los Japoneses es una resina producida por el *aylanthus glandulosa*, de la familia de las terebintáceas, que los indígenas lla- man *tsi-chou* ú *árbol del barniz* (1) : este árbol crece naturalmente en muchas provincias de la China y del Japon. Aclimatado en Europa de algunos años acá, adquiere un gran desarrollo. A pesar de que el árbol del barniz sea abundante en la China y en el

(1) En América son muchos los árboles que pertenecen á esta fami- lia; v. g. el mango, el marañon ó anacardio (*anacardium orientale*) el ciruelo americano, etc.; maderas todas que contiene en sus vasos propios una materia gomosa y resinosa.

Japon, parece que los habitantes de aquellos paises lo cultivan con el objeto de obtener una resina de mejor calidad que la del árbol cimarron. Esta resina semi-fluida, que tiene la consistencia de la trementina mas fluida, se cosecha en varias épocas del año; para obtenerla, basta hacer incisiones en la corteza de los árboles por medio de un instrumento cortante, como se practica en Europa para la cosecha de la trementina, y en América para la del caucho.

Parece que esta resina goza de cualidades diferentes segun la época de la cosecha : los naturales del país la mezclan en ciertas proporciones ; y despues de algunas modificaciones no conocidas aun, esta mezcla constituye el barniz del cual se sirven para cubrir esos hermosos artefactos que nos vienen de Canton y que conocemos bajo el nombre de laca de China ó del Japon.

Se ha tratado de sacar la resina del *aylanthus glandulosa* de Europa; mas parece que este árbol la da en pequeña cantidad en este clima, y sobre todo, se ignora el modo de fabricar el barniz. Sucede en la China y en el Japon respecto del barniz como respecto de todos los procederes industriales de aquellos paises: los naturales guardan religiosamente el secreto de sus invenciones. Las leyes de esos pueblos, como todo el mundo sabe, se oponen á que los pocos extranjeros que penetran hácia el interior del país puedan llevar la mas mínima cosa; es tal su discrecion con respecto de los bar-

nices, que, según unos viajeros fidedignos, no sale nunca de la China resina de la que sirve para la fabricación del barniz, sin haber experimentado antes ciertas alteraciones que la inutilizan para la preparación de los barnices. Esta resina por lo demás no tiene uso en Europa y solo tiene mérito como objeto de estudio ó de curiosidad.

Esperamos que la expedición anglo-francesa, que en este momento se halla en las cercanías de la capital del celeste Imperio, forzará á los Chinos á abrir relaciones con todo el mundo y á guardar un poco menos religiosamente sus varios secretos.

Los Jesuitas misioneros, siendo los primeros que han penetrado en la China, han dado los primeros datos acerca de la fabricación de los barnices; publicaron varias noticias con respecto de los medios de embarnizadura empleados por los pueblos del Levante. Si los pintores europeos no aprovecharon los primeros ensayos de los Jesuitas, es de creer que los imitaron muy pronto, puesto que experimentaron la necesidad de emplear los barnices, y al ejemplo del célebre pintor griego, los usaron para cubrir sus obras, á fin de aumentar su brillo y de resguardarlos de los agentes exteriores. El gusto y el lujo habiendo extendido el uso de los barnices á una multitud de objetos diversos, un gran número de personas de diversas profesiones tuvieron que ocuparse de su fabricación. Se modificaron de mil modos las fórmulas ya conocidas á fin de adaptarlas á diversos artículos: cada uno en-

tonces guardaba cuidadosamente el secreto de la composición que le habia servido, considerándolo siempre como muy superior al de fulano y de sustano, á pesar de que la diferencia consistia muchas veces en inútiles agregaciones. Diéronse á luz multitud de libros, la mayor parte copiados unos de otros, todos llenos de fórmulas estrambóticas, las mas veces de una ejecucion imposible, y á pesar de esto, anunciadas siempre como arcanos, procedimientos maravillosos.

Tal era todavía el estado de los conocimientos que poseíamos acerca de la fabricacion de los barnices hácia la mitad del siglo XVIII.

En fin, hácia fines de este mismo siglo, salió á luz la obra de Watin, que sin ser exenta de errores y de preocupaciones entonces acreditadas, abrió la senda de la verdad á los fabricantes de barnices. Vino despues Tingry, sabio catedrático de química en Ginebra, que publicó al principio del siglo XIX bajo el título de *Tratado del barniz*, un libro perfectamente al nivel de la ciencia de aquel entonces, y tubo mucha fama. En esta obra, el autor hizo conocer una multitud de investigaciones muy minuciosas y originales acerca del copal y de las otras sustancias que entran en la composición de los barnices. Despues varios autores han tomado de la obra de Tingry la mayor parte de sus recetas y fórmulas, y en las obras modernas de química se conoce que esta industria no ha hecho aun grandes adelantos desde entonces. Sin embargo se han pu-

blicado en Londres y en París algunas fórmulas nuevas, y debemos citar entre las mejores obras la de M. Tripier-Deveaux titulada *Tratado teórico y práctico del arte de hacer los barnices*, de la cual hemos tomado buenas indicaciones.

## 2.º PREPARACION DE LOS BARNICES EN GENERAL.

Segun lo que hemos dicho al principio de este capítulo, hacer barnices es simplemente dividir, extender las moléculas resinosas en un líquido adecuado, de tal modo que, despues de la evaporacion completa de este líquido, estas moléculas puedan volver á tomar el color, el brillo y la solidez que tenian en su estado normal: este es el caso de los barnices preparados por medio del éter y del alcool; ó bien es dividir, extender las moléculas en un líquido propio, de tal modo que despues de la completa desecacion del líquido interpuesto, estas moléculas, en virtud de la fuerza de cohesion y de atraccion que las caracteriza, puedan volver á tomar, no ya su color, su brillo y su solidez de antes, sino este color, este brillo y esta sólidez modificados por las partecillas deseca das del líquido que las dividen aun y las alejan unas de otras: y este es el caso de los barnices preparados por medio de la esencia de trementina y del aceite. La esencia de trementina resinificada al aire comunica á las otras resinas una cierta flexibilidad que no poseen ellas mismas, y las vuelve así mas duraderas al aire;

por este motivo los barnices preparados con aguarás son mas sólidos que los alcoólicos.

M. Tripier-Deveaux divide los barnices en cuatro clases :

La *primera* comprende los *barnices con base de éter*, los que se evaporan con mas prontitud y son por consiguiente mas secantes.

La *segunda* los *barnices de alcohol*, cuya evaporacion es la mas rápida despues de los barnices de éter.

La *tercera clase* comprende los *barnices de esencia*, es decir, los que son menos secantes aun que los barnices alcoólicos, porque el líquido, por muy rápida que sea su evaporacion, deja sin embargo un residuo apreciable de esencia grasa, blanduja y viscosa durante mucho tiempo, y demorando por lo mismo la completa desecacion ó si se quiere la completa solidificacion de la capa resinosa producida por la aplicacion del barniz. La esencia grasa iguala casi al 10 por 100 de la esencia empleada; en otros términos, 10 kil. de esencia suministran 1 kil. de esencia grasa.

La *cuarta clase* comprende los *barnices grasos* ó de aceite, menos secantes aun que los de esencia, porque el vehículo (aceite y esencia) que sirve para prepararlos es el que se seca mas despacio y el que suministra residuos mas abundantes; 10 por 100 casi de la esencia y 12,50 por 100 del aceite empleado.

1.º *Causas que hacen los barnices mas ó menos secantes.*

En los barnices de la tercera y de la cuarta clase, la naturaleza blanda y la abundancia mas ó menos grande de los residuos que deja el vehículo en la composicion de la capa resinosa que se ha de solidificar, influyen en la rapidez de esta solidificacion ó desecacion, (dos voces que expresan la misma idea.) La naturaleza mas ó menos seca de la resina ó de las resinas de que se componen los barnices, influye igualmente en esta misma desecacion favoreciéndola ó demorándola. En cada clase hallaránse barnices mas ó menos secantes, segun que las diversas fórmulas comprenderán tales ó cuales resinas, segun que las materias blandas ó pegajosas, y por consiguiente tardías en secarse, se hallarán mas ó menos predominantes.

2.º *Causas que hacen los barnices mas duraderos.*

¿Una capa de barniz desecada será tanto mas resistente á los choques, á la frotacion, á la accion del aire, del sol, etc.; será tanto mas duradera, cuanto que será compuesta de materias mas secas, mas duras? No, porque una película de barniz únicamente compuesta de sustancias resinosas, secas y duras, no puede resistir á la accion de los cuerpos en estado de deteriorarla tanto como si fuera menos dura, menos tiesa. Se reventaria ó se aplasta-

ria al menor choque, se resquebrajaria por la desecacion, lo que no sucediera si tuviese mas elasticidad. La trementina que se adjunta á las resinas en los barnices alcohólicos, la esencia grasa que queda en los barnices de esencia despues de desecados, la pequeña parte de aceite desecado, que, con una cierta cantidad de esencia grasa se halla mezclada á las resinas de los barnices grasos cuando han llegado á su punto de desecacion, todas estas sustancias no tienen otro oficio sino el de modificar, ablandar las resinas, impedir que se sequen fácilmente, hacer que vuelvan á su solidez primera; mas tienen al mismo tiempo el objeto de hacerlas mas resistentes á los choques, á las frotaciones, y tambien á la accion destructiva de la luz, del calor y de los gases atmosféricos, etc.

Por supuesto, lo que acabamos de referir hará comprender cómo los barnices mas secantes son de mas duracion; cómo los barnices que exigen mas tiempo para secarse son los mas sólidos tan luego como han adquirido el punto de desecacion que conviene; y como en todo hay sus límites, se comprenderá que es preciso tomar un justo medio á fin de obtener, al mismo tiempo, un barniz suficientemente secante para no quedar demasiado tiempo expuesto al polvo ó á las frotaciones involuntarias, y suficientemente flexible para no reventarse, resquebrarse, oxidarse muy de prisa y caer en polvo bajo la influencia de todas las causas capaces de producir tales efectos.

### 3.º *De dónde proviene la coloracion de los barnices.*

En general las resinas que se encuentran en el comercio por mayor se hallan mezcladas, y los fabricantes de barnices separan tres suertes mas ó menos coloreadas, de donde proviene un matiz particular para cada barniz. El operario tiene el cuidado de no confundir una suerte con la otra, y por esto no deja de emplear los *números* (como se dice en el lenguaje de la fábrica) mas altos ó subidos en color. La coloracion de los barnices proviene, pues, esencialmente del estado de coloracion de las resinas mismas. Mas á pesar del esmero que debe tener el fabricante en separar los matices, debe limpiar perfectamente las resinas que llegan siempre mas ó menos ensuciadas de partículas de cortezas, de arena y aun de tierra: primero deberá quitar con el cuchillo las partes pegadas á los pedazos gruesos de resina, despues lavar todo en agua de rio, hacerlo hervir dentro, y despues de enjuagar la resina en agua fria, se pone á secar al sol encima de unas telas. Esta operacion tiene por objeto limpiar los pedazos de todas las sustancias grasas á otras que las ensucian, y volverlas mas fácilmente solubles en los diferentes vehículos por medio de los cuales se trasformarán en barnices.

Mas cuando se trata de obtener barnices de primera blancura y limpidez, en la segunda y tercera clase, es preciso lavar las resinas una segunda vez

con alcohol ú aguarrás antes de disolverlas definitivamente en estos mismos vehículos; así se acabará de sacar la corteza mas ó menos oxidada (alterada) de las resinas y se obtendrán barnices mucho mas brillantes y tersos. Entiéndese que el alcohol ó la esencia que han servido en la limpia se guardan aparte para la fabricacion de barnices inferiores.

El mayor aseo debe reinar en un laboratorio de barnizador ó charolista. Los vasos que sirven á la preparacion de los barnices han de ser sumamente limpios, pues ¡de qué serviria haberse tomado el trabajo de escoger los resinas, de asearlas y purificarlas tanto, si despues se habia de verter los disolventes en vasos sucios! seria perder por un lado lo que se ganaba por el otro. En fin, como hemos visto en la primera parte de esta obra que el fuego descompone las resinas, se deberá llevar el mayor cuidado de no activarlo demasiado, de no dejar las resinas demasiado tiempo expuestas á su accion, de menearlas bien en aquel momento para que no se peguen en el fondo de los vasos y se quemem, pues la operacion seria perdida, la descomposicion de la resina siendo precedida de una coloracion mas ó menos grande.



## CAPITULO VI

## BARNICES DE LA PRIMERA CLASE CON BASE DE ÉTER.

Tingry indica la fórmula que presentamos aquí para la confeccion de un barniz empleado para reparar los accidentes que frecuentemente ocurren en los esmaltes de la joyería fina, sirviendo de espejo á los barnices coloreados que se usan con el fin de restablecer las partes reventadas y el conjunto de la pintura.

TÓMESE: Copal fino (llamado copal ambarado). . . 5 gramos.  
Éter sulfúrico puro. . . . . 5 id.

Se introduce el copal reducido á polvo fino, por pequeñas partes en un frasco que contiene el éter; se tapa el frasco con un corcho, se agita la mezcla durante media hora, se deja reposar hasta el día siguiente; si al sacudir el frasco el licor no está claro, y si en las paredes interiores se observan unas pequeñas ondas, la solución no está completa, y para concluirla, es preciso agregar 2 gramos de éter, agitar y volver á dejar la mezcla reposarse. Así preparado el barniz es de un color ligeramente citrino; es tan secante que hierve debajo del pincel por el efecto de la evaporacion demasiado rápida del éter.

Sin embargo se puede retardarla pasando encima de la pieza que se ha de barnizar una capa ligera de aceite de romero, de espliego ó aun de esencia de trementina, que se quita inmediatamente con un lienzo; lo poco que queda basta para relajar suficientemente la evaporacion del éter y permitir que se pueda extender el barniz.

Otros barnices finos pueden prepararse del mismo modo con otras resinas para las pinturas delicadas sobre madera ó marfil.

#### BARNICES DE LA SEGUNDA CLASE CON BASE DE ALCOOL.

Un buen barniz con base de alcohol ha de ser incoloro, limpio y trasparente cuando está aplicado en la superficie de los cuerpos, de formar allí, cuando esté seco, un espejo igual, brillante, sólido, bastante resistente para no dejarse rayar fácilmente por la frotacion de los cuerpos duros; en fin, de tener flexibilidad, union, blandura; no se ha de escamar ni resquebrarse bajo la influencia de las variaciones de la temperatura, ó de la completa evaporacion del disolvente por medio del cual se ha extendido en los cuerpos.

La coloracion de los barnices alcoólicos depende de las mismas causas que la de los demás barnices; procede de la eleccion de las materias resinosas, del cuidado que se ha tomado al limpiarlas, en fin, del tiempo mas ó menos largo que se ha empleado en disolver las resinas en el fuego.

La dureza de los barnices depende sin duda principalmente de la dureza misma de las resinas componentes; mas sabemos ya que las resinas secas no bastarian por sí solas para producir barnices dotados de todas las cualidades que acabamos de enumerar. Por esto se añaden resinas blandas, pegajosas y aun semi-líquidas, en varias proporciones. De ahí esta multitud de fórmulas mas ó menos racionales que se hallan esparcidas en todos los libros, en todos los obradores, que se dicen excelentes, y de las cuales nadie quiere prescindir.

Si se trata de averiguar porqué cada artesano, cada fabricante tiene una fórmula predilecta, se ve que todos tienen razones harto fundadas para obrar de esta manera, pues unos se sirven de tal receta porque sus padres la empleaban, porque conocen bien su empleo y su duracion y no habian de cambiar nada en sus proporciones; otros impelidos al contrario por la competencia, han debido buscar los medios si no de mejorar, á lo menos de vender sus productos al mismo precio, y aun á un precio inferior que sus competidores.

Hay pues dos especies de fórmulas; las unas invariables porque son buenas, que se conocen por la experiencia, que el efecto que producen es suficiente para alcanzar el objeto deseado; las otras esencialmente variables con los precios de venta. Haremos conocer unas y otras, porque si nuestro libro cae en manos de aficionados podrán escoger las que mejor les convengan, y si en las de los fabricantes,

estos tienen que fabricar con la mayor economía posible á fin de vender mucho. El fabricante tiende siempre á aumentar el número de los consumidores.

#### SOLUCION DE LAS MATERIAS RESINOSAS EN EL ALCOOL.

La solución de las resinas en el alcohol se verifica siempre en razón inversa de la cantidad de agua que contiene, y el barniz que resulta de esta solución es siempre tanto mas brillante y secante cuanto que el alcohol es mas puro, menos aguado. Por tanto no debe emplearse para los barnices de que se trata ahora, sino alcohol de á 40 grados ó por lo menos de 36°, perfectamente incoloro. (Véase 1.<sup>a</sup> parte : ALCOOL.)

Las materias resinosas que entran en las diversas fórmulas que van á continuación, se disuelven en el alcohol de tres modos : 1.° por simple digestión á la temperatura ordinaria ; 2.° al baño-maría ; 3.° en fin, encima del fuego vivo.

*Primer método.* — *Por digestión.* Enciérranse el alcohol y las materias resinosas en una botella que se tiene el cuidado de no llenar sino hasta las tres cuartas partes de su capacidad, á fin de que los vapores alcoólicos puedan circular libremente, y se tapa bien el frasco para que el alcohol no se debilite y no deje *precipitarse* las materias resinosas que ha disuelto al principio de la operación. Se coloca esta botella en la sombra, al sol, ó dentro de una estufa,

y solo se menea de vez en cuando para facilitar la accion del alcohol en las resinas. La desaparicion completa de la resina indica que el barniz está terminado. No se trata mas entonces que de darle el grado de trasparencia que se requiere para toda clase de barnices.

*Segundo método.—Por baño-maria.*—Cuando se acaban las digestiones por algunas horas de exposicion al sol ó en la estufa, este método se acerca un poco al baño-maria, y necesita las mismas precauciones para renovar las superficies á fin de facilitar la completa disolucion de las materias no disueltas.

Este segundo método es mas expedito sin duda que el primero, mas el calórico tiene siempre por efecto de colorear las resinas; así es que los barnices quedan mas oscuros que los suministrados por una simple digestion : sin embargo hay resinas que no se disuelven bien por otro medio ó que necesitan demasiado tiempo.

*Tercer método.* — El uso del baño-maria que suministra el medio de preparar los barnices mucho mas rápidamente que la simple digestion, es aun demasiado lento para los menesteres del fabricante. Se le prefiere el tercer método, es decir, la *solucion de las resinas mediante la accion del fuego directo*, aunque da barnices mas coloreados aun que el segundo; mas permite operar con rapidez y producir mucho en poco tiempo. Los barnices son menos hermosos sin duda que por los otros dos procedimientos, pero su preparacion, mas fácil y mas pronta, es al mismo

tiempo mas económica; necesita sí muchas precauciones.

Los barnices alcohólicos se emplean solamente para los muebles interiores, para hacer papel de espejo. Son generalmente brillantes y flexibles, pero tienen poco cuerpo y consistencia. Convienen para los artículos de tocador (muebles de dormitorio), cartones, recortes, estuches, cajas y muebles amovibles; pero se ponen pronto amarillos, sobre todo los que contienen mucha trementina; y como no todos tienen el mismo grado de solidez, los dividiremos en cuatro secciones ó categorías: 1.º los barnices de resinas tiernas; 2.º los barnices de resinas tiernas mejorados; 3.º los barnices de copal; 4.º los barnices de resina laca.

**BARNICES DE RESINAS TIERNAS. — BARNICES PARA RECORTADURAS, CAJAS, ESTUCHES, ETC., POR TINGRY.**

TÓMESE: Alcool á 36º ó 40º. . . . .	32	gramos.
Mastic lavado 2 veces. . . . .	6	»
Sandaraca. . . . .	4	»
Trementina de Venecia. . . . .	3	»
Vidrio molido. . . . .	4	»

*Modo de operar al baño-maria.*—Mézclese el vidrio quebrantado con el polvo de mastic y de sandaraca; échese todo en un matraz de cobre estañado de cuello corto, ó en un balon (recipiente) de vidrio de una cabida doble por lo menos de la

cantidad de líquido que se ha de emplear en la operación; añádase alcohol, colóquese este matraz ó globo en una corona de paja dentro del fondo de un perolito lleno á la mitad de agua (baño-maría), y asegúresele sólidamente para que no pierda la posición vertical ni se menee; elévese poco á poco la temperatura del agua hasta que llegue á la ebullición. Esta agua hirviendo no debe faltar hasta concluir la operación.

Es menester menear las materias en el fondo del matraz para renovar las superficies y ponerlas en contacto con el alcohol; las resinas tienden á unirse por el acción del calórico y á formar una masa resistente, y es preciso vencer esta tendencia por medio de un palito de madera blanca muy seca, redondeado en una extremidad y bastante largo para asirlo con facilidad y sin quemarse; al cabo de dos horas, estando concluida la acción del alcohol sobre las resinas, ó por mejor decir, habiéndose concluido la disolución, se agrega la trementina despues de haberla licuado en una redoma aparte en un baño-maría durante media hora; despues se saca, se menea de vez en cuando hasta que el barniz esté enfriado; así se evita toda precipitación de resina: al dia siguiente se trasega el barniz y se cuele por medio del algodón.

Tal es el proceder mas sencillo por medio del cual pueden prepararse en pequeño todos los barnices de alcohol ó de esencia de trementina. Para prepararlo por mayor se concibe que seria fácil

usar un alambique de construccion particular provisto de un mecanismo sencillo para menear las materias en la cucúrbita, y empleando el vapor á un grado constante; de este modo se evitaria el exceso del calórico y la mas mínima pérdida de alcohol.

**BARNIZ DE WATIN PARA OBJETOS EXPUESTOS A FROTACIONES, COMO MUEBLES, SILLAS, ABANICOS, DIENTES, ETC.**

TÓMESE:	Şandaraca escogida, lavada. . . . .	4 partes.
	Mastic. . . . .	1 »
	Trementina clara.. . . .	1 »
	Vidrio quebrado. . . . .	1 »
	Alcool á 36 ó 40°. . . . .	8 »

Se opera igualmente al baño-maría.

**BARNIZ DE TINGRY.**

TÓMESE:	Galipodio escogido.. . . .	3 partes.
	Resina ánime. . . . .	} De cada una. . . . . 1 »
	— elemf.. . . .	
	Vidrio quebrantado. . . . .	2 »
	Alcool á 36°. . . . .	16 »

Manipúlese mediante el baño-maría como el precedente.

Este último barniz puede ser empleado para los mismos usos que el primero. Sin embargo es mas adecuado para los artesones coloreados ó no: aun

puede servir de espejo para las partes pintadas al temple.

#### BARNICES DEL COMERCIO.

Las fórmulas de estos barnices varían según las fábricas y según el precio.

La proporción de trementina varía mucho; los que contienen más resinas secas necesitan quedarse más tiempo en el fuego. A pesar de que los barnices que contienen un exceso de trementina son menos sólidos, se prefieren á veces porque son menos coloreados.

#### BARNICES PARA RECORTADURAS, MADERAS FINAS, ETC.

TÓMESE: Alcool á 40° . . . . .	48 litros.
Sandaraca lavada dos veces. . . . .	5 kilogramos (10 libras).
Trementina fina. . . . .	4 kil. 50 ( 9 > ).

*Método por el fuego directo.*—Se echa la sandaraca con las dos terceras partes del alcool en un matraz de cobre estañado y armado de un *penacho* á aro de palastro ó cobre; se coloca este matraz en un horno de palastro revestido por dentro de barro donde el matraz se engasta bien, y por medio del *penacho*, no deja ningun paso á la llama. Al principio el fuego debe ser moderado, mas bien flojo que fuerte, y se hace con carbon de leña: se meneá sin cesar la resina para evitar que se pegue en el fondo del matraz y no coloree el barniz. Cuando

la tintura alcoólica hierve, sube en espuma y tiende á salir del matraz; se resfria (*regándolo* como dicen en las fábricas) agregándole un poco de alcohol que se ha reservado de intento para este objeto, y se sigue obrando del mismo modo cada vez que el líquido tiende á subir hasta que toda la resina esté derretida; entonces se saca el matraz del fuego y se echa dentro inmediatamente la trementina licuada aparte en una redoma de tamaño suficiente; se menea con fuerza el barniz durante dos minutos para mezclar íntimamente la trementina: entonces se vuelve á llevar el matraz encima del fuego, siempre muy moderado, y, cuando el barniz hierve, lo que sucede ordinariamente despues de un cuarto de hora, y aun menos, segun que la trementina estaba mas ó menos caliente, se deja hervir la mezcla; mas se quita tan luego como se cubre de una espuma blanca, pues sin esta precaucion, la espuma al derramarse en la hornilla arderia pronto y comunicaria el fuego al matraz.

Al salir del fuego, se cuela el barniz por un tamiz colocado encima de un embudo metido en el cuello de una damajuana ó de un botellon de barro quemado, que se debe calentar un poco antes para que el calor del barniz no la haga reventar, en cuyo caso se habia de tomar pronto otro botellon, sopena de perder todo el barniz.

## BARNIZ MUY FINO.

TÓMESE: Alcohol á 36° . . . . .	24 litros.
Sandaraca. . . . .	5 kilogramos.
Trementina fina. . . . .	7 »

Trátase al fuego directo.

## BARNIZ NUMERO 1.

TÓMESE: Alcohol á 36° . . . . .	20 litros.
Sandaraca. . . . .	4 kilogramos.
Trementina fina. . . . .	11 »

Al fuego directo.

## BARNIZ NUMERO 2.

TÓMESE: Alcohol á 36° . . . . .	10 litros.
Sandaraca. . . . .	2 kilogramos.
Trementina. . . . .	5 »

Fuego directo.

## BARNIZ NUMERO 3.

TÓMESE: Alcohol á 36° . . . . .	8 litros.
Polvo de sandaraca . . . . .	2 kilogramos.
Trementina comun. . . . .	3 »
— fina. . . . .	3 »

Al fuego directo.

N. B. El polvo de sandaraca es la parte de esta resina compuesta de pedazos muy menudos que se encuentran en las cajas y que se han puesto á un

lado al tiempo de escoger las suertes como lo hemos indicado antes.

#### BARNIZ NUMERO 4. — BARNIZ PARA MADERA.

TÓMESE:	Colofana en pedazos. . . . .	44	hilógramos.
	Galipodio. . . . .	4	»
	Esencia de trementina. . . . .	4	» 50
	Alcool á 36°. . . . .	18	litros.
	Polvo de Sandaraca. . . . .	4	kil.

Derrítense aparte encima del fuego, por una parte la colofana y el galipodio en la esencia de trementina, y por otra parte, el polvo de Sandaraca en el alcool mediante las precauciones que hemos recomendado antes; despues se reunen los dos barnices, vertiendo el alcoólico en la disolucion por el aguarrás; se hierva para incorporar bien los dos barnices y se cuele por un tamiz del mismo modo que antes.

#### BARNIZ DE COPAL POR MEDIO DEL ÉTER Y DEL ALCOOL. (BERZELIUS.)

Se pone á digerir el copal reducido á polvo fino en el éter sulfúrico y se calienta la masa melosa hasta la ebullicion; entonces se mezcla con pequeñas cantidades de alcool caliente á 36 ó 40°; se agita la mezcla y la resina se disuelve en un licor que se puede extender despues con tanto alcool cuanto se quiere. Segun Berzelius es el barniz mas incoloro que se puede preparar, porque el betun que queda

en la superficie de estos objetos no les comunica un matiz sensible. Si en lugar de alcohol caliente, se echase en la tintura etérea alcohol frío ó en gran cantidad á la vez, la masa se coagularia y no se disolveria mas.

#### BARNIZ DE OXIDO DE COPAL Ó COPAL SOLUBLE.

(M. CAZANOVE).

Se echa en una botella alcohol á 36 ó 40°, se llena hasta la mitad, y se agrega el copal oxidado en la proporcion de una tercera parte del alcohol empleado; se tapa la botella con un corcho, se deja digerir en la sombra durante cinco ó seis dias teniendo el cuidado de agitarlo dos ó tres veces; se obtiene así un buen barniz cargado de resina relativamente al grado del alcohol, empleado y que se puede extender con mas aguardiente si su consistencia es demasiado espesa.

#### BARNIZ DE RESINA LACA PURA. — BARNIZ INCOLORO PARA MUEBLES DE MADERA BLANCA Ó POCO COLOREADA, CUYO MATIZ NATURAL PUEDE REALZARSE SIN CAMBIARLO.

TÓMESE: Resina laca blanqueada y recientemente preparada. 4 kil.

Alcohol á 40°. . . . . 10 litros.

Se derrite la resina laca al fuego directo en 4 litros de alcohol, se riega con 2 litros y se cuele el

barniz por el tamiz en el botellon, dentro del cual se vierten los 4 litros que quedan.

BARNIZ DE RESINA LACA PARA CAOBA Y OTRAS  
MADERAS COLOREADAS.

Resina laca en escamas, bermeja ó morena. . . . .	4 kil.
Alcool á 36 ó 40°. . . . .	10 litros.

Se opera como en la fórmula precedente.

BARNIZ DE RESINA LACA ROJO PARA CAOBA  
Y OTRAS MADERAS.

Resina laca morena. . . . .	5 kil.
Palo de Santal en virutas delgadas ó en polvo (1). . . . .	3 kil.
Alcool á 36° ó 40°. . . . .	50 litros.

Hay dos modos de hacer este barniz :

*Primer modo.*—Échense juntos la resina laca y el santal reducidos á polvo en un matraz con 20 litros de alcool y póngase en el fuego ; se riega con 13 litros, y despues de la disolucion de resina, se cuele por un tamiz encima del cual se queda el palotinte; mas este medio es trabajoso por el polvo de santal que no deja pasar fácilmente al barniz.

*Segundo modo.*—Es pues preferible preparar aparte y de antemano una tintura de 3 kilógramos de santal en 10 litros de alcool, de colarla y de usarla

(1) Santal, madera roja que proviene del *pterocarpus santalinus* que crece en la isla de Ceilan y en la costa del Coromandel.

para colorear el barniz preparado solamente con 40 litros de alcohol.

#### OTRO BARNIZ DE RESINA LACA PARA MUEBLES.

(BARNIZ DE MUÑECA).

Disuélvase la resina laca en el doble de su peso de alcohol; mézclanse dos partes de este barniz con una parte de aceite de olivas; extiéndase esta mezcla sobre la madera frotando en el sentido de las fibras; déjese secar, y vuélvase á empezar tres ó cuatro veces, hasta obtener el resultado deseado.

Se da lustre á este barniz con un poco de tripoli mezclado de aceite de olivas y se acaba con un pedazo de piel de gamo. Este barniz vuelve la madera morena, pero no se resquebraja nunca.

Los barnices de resina laca pura son los mas sólidos entre los barnices alcohólicos; mas no son brillantes si no se pulen; además están expuestos á resquebrarse, sobre todo si la laca domina. Es verdad que puede desviarse este inconveniente agregando un poco de aceite (el de olivas es el mejor) en la muñeca que sirve para aplicarlo; mas el aceite pone la madera morena. Por este motivo prefieren algunas personas los barnices menos ricos en resina, los cuales no presentan los mismos inconvenientes. Se necesita sin duda mas de una capa para obtener el lustre que se exige para los muebles barnizados; mas esta multiplicidad de capas es causa de que la resina se halla mejor repartida y sin nin-

guna espesura, lo que asegura la duracion de la barnizadura y la impide de resquebrajarse.

BARNICES COMPUESTOS DE RESINA LACA Y OTRAS  
SUSTANCIAS RESINOSAS.

Los barnices de esta division son brillantes por sí mismos, cualidad que no poseen los barnices de resina laca pura de la primera division, que exigen el pulimento para hacer oficio de espejo en las superficies barnizadas. No son tan sólidos como los de la division precedente, precisamente aun por la union de resinas mas tiernas que comporta su composicion; mas como bajo el concepto de la solidez son muy superiores á los que hemos descrito hasta ahora, pensamos que deben ser preferidos cada vez que se trata de muebles expuestos á frotaciones diarias ó á recibir el choque de cuerpos duros.

BARNIZ INCOLORO DE RESINA LACA BRILLANTE, POR  
BERZELIUS.

TÓMESE:	Laca recién blanqueada. . . . .	6 á 8 partes.
	Sandaraca mondada y lavada. . . . .	3 ó 4 »
	Trementina de Venecia. . . . .	1 »
	Vidrio molido. . . . .	4 »
	Alcool á 40°. . . . .	60 »

OTRA FÓRMULA.

TÓMESE:	Sandaraca mondada y lavada. . . . .	8 partes.
		6.

Mastic mondado y lavado. . . . .	4	»
Alcool á 40°. . . . .	80	»

Opérese al baño-maría.

### BARNIZ CASI INCOLORO Y QUE NO SE RESQUEBRAJA.

TÓMESE: Resina laca blanqueada recientemente. . . . .	10	partes.
Sandaraca mondada y lavada. . . . .	4	»
Elemí bien escogido. . . . .	3	»
Vidrio molido. . . . .	10	»
Alcool á 40°. . . . .	50	»

Al baño-maría.

### BARNIZ MAS COLOREADO QUE LOS PRECEDENEES POR WATIN Y REFORMADO POR TINGRY.

TÓMESE: Sandaraca. . . . .	3	partes.
Resina laca plana. . . . .	1	»
Colofana. . . . .	2	»
Vidrio molido. . . . .	2	»
Alcool á 35°. . . . .	16	»

Al baño-maría.

Cuando se quiere barnizar los muebles de rojo, dice Watin, se echa mas resina laca y menos sandaraca; se agrega tambien sangre de dragon.

Watin prescribe 3 partes de trementina, porque, dice este autor, es preciso obtener un barniz mas confortante, á fin de que dos capas tengan lugar de 4 ó 5 capas de otro. Este barniz es bastante sólido para ser empleado en objetos de un uso diario

## BARNIZ PARA VIOLINES Y OTROS INSTRUMENTOS.

TÓMESE :	Sandaraca. . . . .	4 partes.
	Laca en granos. . . . .	2 »
	Mastic en lágrimas. . . . .	2 »
	Elemí . . . . .	1 »
	Vidrio molido. . . . .	4 »
	Trementina de Venecia. . . . .	2 »
	Alcool á 40°. . . . .	32 »

Que se tratan al baño-maría.

Tingry prescribe solamente 1 parte de mastic y reemplaza el elemí por el benjuí; mas el barniz preparado segun la fórmula precedente es mas elástico, mas sólido y resiste mejor á las frotaciones diarias durante un manejo continuo. Puede colorearse por medio de la sangre de dragon, del sandal, del azafran, etc.

## BARNIZ DE ORO DE LOS INGLESES.

TÓMESE :	Alcool á 40°. . . . .	9 litros.
	Resina laca hervida en agua y lavada, en polvo. . . . .	680 gramos.
	Vidrio molido . . . . .	320 »

Se echa esta mezcla dentro de una botella llena hasta las tres cuartas partes, bien tapada, y se expone al sol ó al calor de una estufa; se agita hasta la entera disolucion de la goma; se colorea hasta el grado conveniente con goma-guta ú orellano: guárdese este barniz en botellas de asperon. Para aplicar este barniz en unas piezas de adorno

de cobre ó de laton, se calientan ligeramente estas piezas y se mojan en el barniz; se aplican 2 ó 3 capas si es menester. Este barniz es sólido; se limpia con agua y un lienzo seco.

**BARNIZ DE ORO DE TINGRY PARA DAR UN MATIZ DE ORO A LOS ARTEFACTOS DE LATON Y QUE SE EMPLEA DEL MISMO MODO.**

TÓMESE: Goma laca en granos. . . . .	3	partes.
Ambar amarillo ó copal en polvo tenue. . . . .	4	»
Sangre de dragon. . . . .	1/30	»
Extracto de santal acuoso. . . . .	1/40	»
Azafran oriental. . . . .	1/30	»
Vidrio en polvo. . . . .	2	»
Alcohol á 40 grados. . . . .	20	»

Por simple digestion ó al baño-maria.

**BARNIZ PROPIO PARA CAMBIAR EL COLOR DE LOS CUERPOS EN LOS CUALES SE APLICA, Y EMPLEADO CON BUEN ÉXITO EN LOS INSTRUMENTOS DE FÍSICA, LAS GUARNICIONES GRABADAS Ó VACIADAS QUE SIRVEN PARA DECORAR LOS MUEBLES, ETC., POR TINGRY.**

TÓMESE: Goma guta. . . . .	2	partes.
Sandaraca y elemí, de cada una. . . . .	6	»
Sangre de dragon. . . . .	3	»
Resina laca en granos. . . . .	2	»
Cúrcuma ( <i>camote amarillo</i> ). . . . .	2	»
Azafran oriental. . . . .	1 1/6	»

Vidrio molido. . . . .	10	»
Alcool á 40 grados. . . . .	60	»

Primero se hace una tintura de azafran y de cúrcuma, exponiéndola al sol y en la estufa durante 24 horas. Se cuele la tintura en un lienzo que se exprime fuertemente; se vierte esta tintura en las otras resinas hechas polvo y mezcladas con el vidrio en polvo tambien, y se hace la disolucion por medio del baño-maría. La sangre de dragon de primera cualidad pudiera comunicarle un color demasiado fuerte.

**BARNIZ PARA PAVIMENTO DE APOSENTOS, CONOCIDO  
BAJO DIVERSOS NOMBRES COMO SECANTE BRILLANTE,  
CROMO-DUROPHANE, ETC.**

TÓMESE y póngase á derretir separadamente :

Resina laca. . . . .	160	partes.
Cera amarilla. . . . .	1	»
Alcool á 36°. . . . .	640	»

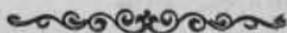
Del cual se reserva una tercera parte para regar.

Por otra parte se habrá hecho derretir en un matraz

Galipodio. . . . .	112	partes.
Colofana. . . . .	112	»
Esencia de trementina. . . . .	144	»

Se reune en esta última mezcla la solución alcohólica que acabamos de indicar con todas las precauciones ya prescritas para el barniz sobre madera. Una vez la mezcla verificada, se cuele el bar-

niz por un tamiz y se colorea en rojo con el rojo de Prusia, en amarillo con el ocre de ruda, en color de nogal con la tierra de sombras. Estos colores deben ser molidos muy finos y sobre todo muy secos de agua, sinó el barniz se descompone.



## CAPITULO VII

## BARNICES DE LA TERCERA CLASE CON ESENCIA.

Los barnices con aguarrás contienen casi todas las mismas resinas y las mismas materias colorantes que los barnices alcohólicos; sin embargo es de notar que los barnices hechos con esencia, siendo por lo demás iguales los ingredientes y las proporciones, suministran una capa mas blanda y menos secante que si el excipiente fuese éter ó alcohol, por la razon que estos disolventes al evaporarse dejan las resinas en su estado natural, mientras que la esencia no completamente vaporizable deja la película de barniz, no solo compuesta de las materias resinosas empleadas, sino tambien de una cierta cantidad de esencia grasa que las modifica, las pone blandas y las impide de volver á tomar su consistencia natural durante un espacio de tiempo mas ó menos largo. Esto nos explica porqué los barnices de esencia son menos secantes que los de alcohol, y tambien porqué se resquebrajan menos fácilmente, se pulen mejor y son mas duraderos. Los cuadros necesitan mas particularmente el barniz de esencia, precisamente porque el lienzo en el cual están pintados, en razon de su poco espesor, es muy sensible á las variaciones de

temperatura, y que con un barniz demasiado tieso se haria grietas con la mayor facilidad; pues el barniz sirve no solo para realzar el brillo del cuadro y darle valor, sino tambien para preservar los colores de la accion de los agentes exteriores.

BARNIZ PARA LOS CUADROS DE VALOR,  
POR TINGRY.

TÓMESE: Mastie mondado y lavado. . . . .	24 partes.
Trementina de Venecia pura. . . . .	3 »
Alcanfor en polvo. . . . .	1 »
Vidrio blanco molido. . . . .	10 »
Esencia de trementina destilada. . . . .	72 »

Échese dentro de un matraz el mastie en polvo fino; mézclese este polvo con el alcanfor y el vidrio; introdúzcase todo en un matraz de cuello corto, y añádese la esencia. Se emplea un palo de madera blanca muy seca proporcionado á la altura del matraz á fin de menear bien las materias; se expone el matraz á la accion del agua tibia en un barreño y se aumenta poco á poco la temperatura del líquido, añadiendo en el barreño agua hirviendo hasta completa disolucion de las resinas. Cuando esta se ha concluido, se agrega la trementina liquidada; se mezcla; despues se deja todavía el matraz en el agua hirviendo durante media hora; se saca; se menea todavía el barniz de vez en cuando hasta que se enfrie completamente: al dia siguiente se trasega; se cuele en algodón y se conserva para

el uso. Es, como se ve, el mismo proceder empleado para las preparaciones de los barnices alcohólicos al baño-maría.

Si el barniz está destinado para unos cuadros antiguos ó que han sido barnizados una vez y que se trata de renovar, puede suprimirse la trementina; mas es del todo necesaria para los cuadros recién pintados. La esencia de trementina que se emplea en este caso ha de haber sido destilada lentamente, ó lo que es mejor, rectificada. La rectificacion del aguarrás se verifica destilándola al baño-maría en un aparato de vidrio.

Puede hacerse otro barniz para cuadros menos coloreado que el precedente, mas suave y flexible, y que parece preferible. Se toma la cantidad que uno quiere de copal tierno, desmenuzable (la variedad que se llama Dammár), el mas blanco, el mas diáfano que se pueda, perfectamente mondado y lavado, proporcionando sin embargo esta cantidad con la capacidad del vaso en el cual se debe hacer la disolucion; se echa el copal en el doble de su peso de esencia de trementina, pura, recién destilada, sin ningun color, y muy límpida. Si se quiere obtener un barniz muy flexible, se agrega á la mezcla 30 ó 40 gramos de alcanfor por kilógramos de resina empleada; tambien se puede añadir el alcanfor en la proporcion de 30 á 40 gramos de esencia empleada; el barniz puede hacerse de dos modos, *en frio ó al calor*.

*En frio.* Basta echar la resina, el alcanfor y la

esencia en una botella ó balon tapado exactamente con un corcho, pero que no esté lleno sino hasta las tres cuartas partes de su capacidad, de agitarlo de vez en cuando y de exponerlo á la sombra, al sol ó en la estufa hasta completa desaparicion de la resina en la esencia: se aclara y se cuele el barniz por el algodón. Tambien se puede proceder del modo que sigue: se echa una cierta cantidad de resina en un mortero de cristal; se añade poco á poco, triturando, la esencia hasta que la mayor parte de la resina esté disuelta; se vierte entonces esta dosis en un matraz de vidrio; se prepara una segunda, una tercera dosis, hasta que se haya empleado toda la resina y toda la esencia; se añade el alcanfor y se tapa el matraz. Algunos dias de digestion, facilitada por una agitacion repetida dos ó tres veces durante veinte y cuatro horas, suministrarán un barniz perfecto, absolutamente incoloro, diáfano como agua, tan luego como se habrá reposado y clarificado, si se ha empleado una resina bien trasparente y una esencia perfecta, pura y exenta de toda coloracion.

Si, con todo, el barniz obtenido de este modo fuera algo turbio, bastaria exponer el matraz destapado, que lo contiene, durante una hora dentro de un baño-maría de agua hirviendo; despues sacar el matraz del agua y dejarlo destapado hasta entero enfriamiento del barniz, para darle toda la limpidez deseable.

*Al calor.* (Por el baño-maría ó por el fuego di-

recto, el método es el mismo ). — Se echa la resina, el alcanfor y la esencia dentro de un matraz de cobre estañado encima de un fuego templado. No se cesa de menear con un palo muy seco las materias sólidas hasta su completa disolucion en la esencia; cuando la resina está totalmente fundida, se deja dar algunos hervores, y se vierte el barniz colado por el tamiz en un botellon de asperon que no se ha de llenar enteramente y debe quedar destapado hasta completo enfriamiento; de este modo el barniz se asienta fácilmente y queda casi tan incoloro como si hubiere sido preparado en frio. Entiéndase, sin embargo, que es preciso no dejar mucho tiempo el barniz en el fuego, porque se pone colorado; y tampoco ha de quedar muy poco, porque no se aclara bien, pues este es el punto mas esencial que da la práctica. Tapando el botellon inmediatamente despues de llenarlo, el barniz queda turbio y como lechoso: esto es debido á una cierta cantidad de agua que no se ha vaporizado y perjudica al brillante del barniz é impide que se aplique por capas uniformes y adhesivas.

Es de notar que el barniz para cuadros se mejora con el tiempo, ventaja que no tienen los barnices alcohólicos; pues al contrario, estos se han de emplear recién hechos. Se guardan en un lugar fresco, como un sótano, los botellones de barniz; la esencia que no se ha vaporizado se vuelve poco á poco grasa, lo que es debido, segun creemos, á una es-

pecie de oxidacion ó resinificacion. Ya hemos visto que esta pequeña proporcion de esencia grasa da al barniz la propiedad de ser mas flexible, de extenderse en capas mas espesas y de preservar mejor los cuadros, por tanto los pintores dan la preferencia al barniz hecho desde mucho tiempo.

#### BARNIZ PARA CUADROS, DEL COMERCIO.

Hállase en el comercio, bajo el nombre de barniz para cuadros, una simple disolucion hecha, mediante el calor, de trementina en esencia: son tres los números.

El mas fino se compone de:

Trementina de Venecia. . . . . 3 kilogramos.  
Que se disuelve en esencia de trementina. 8 litros.

Y que se mantiene en el fuego hasta que el barniz, enfriado quede limpio.

El barniz quedaria mejor y menos coloreado si despues de haberse derretido completamente la trementina en la esencia, se vertiese hirviendo en el botellon de barro quemado (asperon) calentado de antemano, y si se dejara enfriar sin taparlo, como acabamos de decirlo con respecto del barniz de copal tierno.

El número 1 se compone de:

Trementina de Venecia. . . . . 3 kilogramos 50.  
— de Suiza. . . . . 3 » 50.  
Esencia de trementina. . . . . 20 litros.<sup>1</sup>

Obsérvase que en los países donde no se conocen las trementinas de Venecia, de Suiza y otras partes, cualquiera trementina clarificada, blanca y pura puede suplir muy bien. En general las resinas de los países cálidos son muy finas y aromáticas y no ceden en nada á las de Europa.

El número 2 se compone de :

Trementina de Suiza. . . . .	7 kilogramos 50.
Esencia de trementina. . . . .	20 litros.

La esencia de trementina ha de ser incolora y muy fluida.

#### BARNIZ DE COPAL PARA EL INTERIOR.

Se echa dentro de un matraz estañado :

Resina damnar (copal fino) desmenuzable, despues de haber separado los pedazos mas hermosos que se emplean en el barniz de copal descrito anteriormente. . . . .	6 kilogramos
Esencia de trementina pura, recién sacada. . . . .	10     »

Se hace derretir al fuego directo y se agita absolutamente como para el primero, si se quiere obtener un barniz poco coloreado, ó se deja la disolucion en el fuego hasta que una muestra del licor, enfriada bruscamente en una redoma de vidrio blanco, conserve toda la limpidez que tiene en el matraz de donde se ha sacado hirviendo. A pesar de ser un poco mas oscuro que el primer barniz, puede emplearse para los fondos blancos, ó los

blancos veteados que no pondrá mas oscuros. Si se quiere usar este barniz para los papeles de entapizar, conviene añadirle un poco de alcanfor; en este caso se seca un poco menos rápidamente, se vuelve mas flexible y menos expuesto á resquebrajarse.

#### BARNIZ PARA MOLER LAS PINTURAS.

TÓMESE: Galipodio escogido en lágrimas..	2 partes:
Mastic en lágrimas.. . . . .	4 »
Trementina de Venecia. . . . .	3 »
Vidrio molido.. . . . .	2 »
Esencia de trementina. . . . .	16 »

Se derrite al fuego directo.

Cuando el barniz está hecho con las precauciones indicadas, se añade :

    Aceite de nuez, de *tchan*, ó de linaza pura. . . . 4 parte.

Este barniz, conocido por *barniz Tingry*, es casi semejante al de Holanda ; las pinturas molidas con este líquido se secan menos pronto ; despues se remojan con el barniz siguiente, si es para una pintura comun.

#### BARNIZ DE HOLANDA PARA DESLEIR LAS PINTURAS.

TÓMESE: Galipodio en lágrimas, nuevo.] . . .	4 kilogramo.
Esencia de trementina.. . . . .	4 kil. 50 á 2 kil. 25

Se pone á derretir el galipodio solo en un perol de cobre ó de hierro ; cuando está derretido se ave-

rigua și es bastante trasparente por medio de una planchita de vidrio que se moja en la resina, entonces se echa la cantidad de esencia que sea conveniente (1 kil. 30 á 2 kil. 25), se cuele y se embotella como se ha dicho antes.

#### BARNIZ AL VERDE (EN FRANCÉS *vernís au gros guillot.*)

Se funden en un perol 2 kilogramos de colofana purificada ó brea. Cuando la resina está enteramente líquida, se agrega poco á poco 2 á 3 kilogramos de esencia de trementina; se hace enfriar un poco de este barniz en un vidrio para ver si se mantiene así limpio; despues se cuele por el tamiz y se encierra dentro de un vaso que no se tapa sino despues de enfriado el barniz. Algunos fabricantes derriten juntos 4 kilogramos de colofana, 2 kil. de galipodio, y cuando todo está líquido, agregan 3 kil. de aguarrás. Este barniz es muy espeso y no difiere casi de la materia que se vende bajo el nombre de trementina de Pisa.

#### BARNIZ COLOR DE ORO, POR TINGRY.

TÓMASE:	Resina laca en granos. . . . .	64 gramos.
	Sandaraca. . . . .	64 "
	Sangre de dragon. . . . .	8 "
	Cúrcuma (1) ó <i>camote amarillo</i> . . . . .	4 "

(1) Se llama cúrcuma (*terra merita*) una raíz que designan los Americanos del Sur por el nombre de *camote amarillo*, de la familia

Goma-guta. . . . .	4	»
Vidrio molido. . . . .	96	»
Trementina rala. . . . .	32	»
Esencia de trementina. . . . .	312	»

Se hace aparte la tintura de las materias colorantes por medio del aguarrás que se echa despues en las resinas derretidas, y en seguida se añade la trementina y el aguarrás; se cuele como siempre y se conserva para el uso. Este barniz comunica á los metales, á las maderas y á los muebles un resplandor vivo: es menos secante sin duda que el barniz alcoólico, pero es mas flexible; conviene mas para betunar las hojas de bricho y el oropel que se meten debajo de las piedras finas y falsas, para los cueros dorados y embutidos, los adornos de pasta de papel, los cartones-piedra, etc. El mejor modo de variar el matiz de esta preparacion es hacer infundir aparte cada una de las sustancias colorantes; veri-gratia: 1 parte de materia colorante en 8 partes de esencia; despues de quince dias de exposicion al sol ó en la estufa, se cuele y se mezclan hasta obtener el colorido que se busca; en seguida se derriten las resinas y la trementina segun las indicaciones ya prescritas.

de las amomeas; es comun en toda la América intertropical. Contiene una materia colorante amarilla, á la cual M. Chevreul ha dado el nombre de *curcumina*. Los álcalis enrojecen la tintura de cúrcuma.

## BARNIZ MORDIENTE DE TINGRY.

TÓMESE: Mastic. . . . .	4 gramos.
Sandaraca. . . . .	4
Goma-guta. . . . .	2
Trementina. . . . .	1
Esencia de trementina. . . . .	24

Algunos artistas reemplazan la trementina por la esencia de espliego ó labanda (4 gramos) para que el barniz sea menos secante aun. Este mordiente se emplea para aplicar el oro, y al mismo tiempo para realzar el dibujo debajo de la hoja metálica; debe secarse despacio.

BARNIZ DE COPAL PURO CON ESENCIA, LLAMADO  
BARNIZ DE RETOQUE.

TÓMESE: Copal duro de Africa. . . . .	4 kil. 1/2
Esencia de trementina. . . . .	7 á 10 kil.

Se pone á derretir la resina en un matraz de cobre encima de un fuego vivo; cuando está bien derretida y que, con el agitador de palo que se emplea para menearla, forma unas hebras espumosas, se echa poco á poco mezclando siempre, 2 hilógramos de esencia fria, ó caliente, lo que seria aun mejor. Cuando la resina derretida y la esencia están bien incorporadas, y que la muestra sacada en un vidrio está trasparente, se echa todavía, poco á poco y sin dejar de menear, otros 2 kilogramos de

aguarrás; y si la mezcla sigue límpida en el vidrio de prueba, agréguese todavía, y del mismo modo que antes hasta incorporación completa, otros 2 kilogramos de esencia; no se reduce la cantidad de aguarrás sino cuando el barniz parece demasiado ralo.

BARNIZ DE COPAL CON INTERMEDIO DE ESENCIA DE  
ESPLIEGO Ó LAVANDA. (1)

TÓMESE: Copal reducido á polvo fino. . . . .	0 kil.,	400
Esencia de lavanda. . . . .	0	200
Esencia de trementina. . . . .	0	600

Se calienta el aceite esencial de lavanda en un baño de arena; se agrega, en muchas veces, el polvo de copal en el aceite muy caliente, y no se echa mas hasta que la primera porcion haya desaparecido del todo en el líquido que se menea constantemente con un movimiento de rotacion; así que todo el copal está derretido, se vierte por tres veces la esencia de trementina casi hirviendo, tomando la precaucion de menear bien, y se obtiene un barniz color de oro, muy sólido pero poco secante.

El aceite de lavanda que vuelve al copal soluble en la esencia, facilita igualmente su disolucion por el alcohol, por tal que este se halle concentrado y

(1) Esta esencia muy conocida se extrae por destilacion de la alucema ó flores de la *lavandula spica* de la familia de las labiadas.

puro, pues este es un medio bastante cómodo para obtener un barniz mixto de esencia y de alcohol que podrá servir en muchos casos. La persona que quiere hacer barnices halla en todas esas fórmulas datos preciosos para componer algunas especies nuevas, adecuadas á ciertos empleos.

BARNIZ DE COPAL POR INTERMEDIO DE ESENCIA DE LAVANDA Y DE ALCANFOR, POR TINGRY.

TÓMESE: Copal en polvo.. . . . .	30 gramos.
Esencia de lavanda. . . . .	180
Alcanfor.. . . . .	4
Esencia de trementina. . . . .	Cantidad suficiente para dar una buena consistencia al barniz.

Se introduce el copal por pequeñas porciones en el aceite esencial de lavanda y el alcanfor hirviendo, y se agrega nuevas cantidades á medida que las precedentes hayan desaparecido; se favorece la disolucion por medio del palito agitador; cuando todo el copal está incorporado, se agrega la esencia hirviendo, echándola poco á poco, sobre todo al empezar; este barniz es poco coloreado, y el reposo le da una transparencia que coincide perfectamente con la solidez propia de todos los barnices con base de copal. Es destinado para todos los objetos que exigen solidez, flexibilidad y transparencia, como las telas metálicas que suplen á los vidrios en los buques.

## 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 alcohólico ó de base de aguarás. 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 trasformarlos 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 alteracion posible, pues, como el fuego por flojo que sea, descompone siempre las resinas (lo que explica porqué los barnices hechos por simple digestion son siempre menos coloreados que los que se han trabajado al fuego), y que las puede alterar al punto de trasformarlas en una especie de alquitran que no volveria á tomar su solidez si se dejarán demasiado tiempo expuestas á su accion, 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 ningun 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 fusion que el copal tierno (damnar desmenuzable); cada una de estas resinas debe estar tratada aparte. Mas nada impide mezclar, despues 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 seria 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 alteraria; 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 cuele 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 próporcion 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 absorber 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 operación, 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 abundante 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 cuela 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 133 grados), permita al fin al aceite de hervir á su vez, es decir, de alcanzar 316 grados, de derretir entonces el copal y dé mezclarse con él, y de formar en el vidrio de ensayo una gota muy trasparente y límpida. Se saca 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 el 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 dividir las, 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 calentá 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

y 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 desparamarse 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 130 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 há 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 kilógramos. Son necesarios á lo menos dos matraces por horno para un trabajo regular: uno en el fuego, el otro *apagado* con la esencia ó escurriéndose, de tal modo que el fuego no arda en val-

de, y que tan luego como 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 carbones 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 absorbe 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 paises 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 quimica 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 matracas 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 sí 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-

pleados en la preparacion de los barnices, así como los barnices mismos deben conservarse en un aposento ó almacén separado del laboratorio por un patio bastante ancho. Deben hallarse en el laboratorio del barnizador matraces de vidrio, balones, embudos de cristal y de hoja de lata, termómetros, areómetros, cernidores, tamizes ó coladores, cuchillos; en fin, todos los utensilios necesarios para la fabricacion de toda clase de barniz como para asegurar el buen éxito de las operaciones.

Las *espátulas* pueden forjarse con alambre grueso cortado de una longitud que exceda de 30 centímetros la altura del matraz; una extremidad se pone candente y se achata en el yunque con algunos martillazos: es un instrumento de construcción tan sencilla como barata.

*Tamiz.* — Se hallan tamices de venta en las fábricas y también se pueden construir en los laboratorios armando una tela de latón de enrejado ni poco ni muy abierto en un aro de madera ó mejor de hoja de lata; el diámetro más común es de 35 centímetros; el operario debe tener dos ó tres tamices listos. Cuando están muy sucios, se limpian desarmando la tela y pasándola al fuego.

Un *catre* ó *bastidor* de madera es útil para sostener el tamiz encima del refrescador donde se vierte el barniz.

*Tripode.* — Es una tablita cuadrada de 30 centímetros elevada sobre tres ó cuatro piés bastante

elevados para colocar fácilmente el matraz que se ha de *apagar* debajo de la llave de un pichel ó velta (medida) de hoja de lata colocada en esta tablita, y conteniendo la cantidad de esencia necesaria para poner el barniz de buena consistencia. En otro tiempo el operario tenia que echar la esencia con una mano y mezclar con la otra para incorporar el barniz en la esencia; mediante el trípode, no tiene mas que abrir la llave de modo á hacer correr la esencia por chorrito; le basta mezclar de vez en cuando con la espátula; de este modo evita el respirar un vapor espeso de esencia y de agua que determina siempre la alta temperatura del barniz, sobre todo en los primeros momentos de la introduccion de la esencia; así el trabajo se verifica de un modo mas regular.

Las dama-juanas, ó garraiones (*castellanas*), botellones, barriles, etc., hacen parte del material del barnizador: recomendamos el uso de hernitos portátiles para la preparacion de los barnices de la segunda y de la tercera clase.

Convidamos á los artistas americanos, lo mismo que á los aficionados, á formar una coleccion de hermosas muestras de las resinas, gomo-resinas y demás materias empleadas en la fabricacion de los barnices, para estudiar sus propiedades y poderlas comparar con las materias que se encuentran en el comercio ó en las diferentes partes de América, así como reunir y estudiar aparte los varios productos resinosos de su país; muchos sin duda,

deseconocidos hasta el día, pudieran suministrar barnices tan buenos, si no mejores, que los conocidos, pues el arte del barnizador está bastante limitado. En los laboratorios americanos conviene tener dos ó tres alambiques de varias dimensiones con sus respectivos baño-marías, destinados á rectificar el alcohol, la esencia de trementina, y á preparar algunos barnices de la primera y segunda clase.

*Eleccion del copal.* — El copal se vende bajo diferentes nombres: el copal de Calcuta es el mas estimado; despues viene el de Bombay, y en tercer lugar el copal llamado *italiano* que se encuentra sucio ó mondado. Es preciso escoger en todas estas especies los pedazos de fusibilidad distinta despues de limpiarlos con el cuchillo y de separar de una vez los mas coloreados; á veces se emplea una barra de hierro hecha ascua, sobre la cual se hacen los experimentos: casi siempre resultan tres especies; la mas dura, la mas infusible, se tuesta en la barra de hierro casi como la goma arábica; la segunda se derrite, pero menos fácilmente que la tercera; despues se va formando un surtido de cada una de estas resinas segun el matiz; se limpian minuciosamente y se quiebran en pedazos de tamaño igual para el uso. Hay otro medio que consiste en remojar el copal entero ó hecho pedazos, y surtido de color en una lejía alcalina compuesta de 500 gramos de potasa en 25 kilogramos de agua de rio, durante cuarenta y ocho horas; despues se lava el copal

que se habrá sacado de la lejía con mucha agua en una cuba donde se menea y se frota fuertemente con una escoba dura; se vuelve á lavar repetidas veces para quitar toda la potasa, se apartan los pedazos ablandados y se dividen tambien los que quedan en pedazos duros y semi-duros; despues se ponen á secar al sol ó en una estufa: el copal queda limpio como un cristal y al mismo tiempo se halla bien escogido. En fin, hay un tercer medio que consiste en emplear una lejía mas fuerte, en la cual se pone á hervir el copal hasta que no produzca un ruido seco al golpearlo contra las paredes del perol; despues se saca para enjuagarlo en mucha agua fria, la cual muchas veces se cambia hasta que no quede el mas mínimo vestigio de potasa; se apartan como precedentemente los pedazos mas fúsibles de los que los son menos y se ponen á secar al sol en unos lienzos ó dentro de una estufa.

*Modo de preparar el aceite de linaza para los barnices de la cuarta clase.*—En las fábricas, llámase *desengrasamiento* de los aceites la operacion que tiene por objeto volver los aceites mas secantes.

El aceite de linaza debe ser puro, y hoy dia se encuentra frecuentemente falsificado, sea con aceites de pescado, de sebo (oleina), sea con aceites de cáñamo, de amapola, de ajonjolí, etc., cada vez que uno de estos aceites está mas barato que el de linaza. Si no se mezclase mas que con aceites secantes, el mal no seria muy grande; mas cuando se agregan aceites no secantes de pescado, de sebo

por ejemplo, blanqueados con ácidos para quitarles su hediondez y su color, el aceite de linaza está enteramente alterado y no puede servir ya para preparar barnices ni aun pinturas. La química indica sin duda los medios de reconocer los grados de pureza de todos los aceites; mas estos medios no están al alcance de muchas personas. Hé aquí un medio mas práctico :

En una caldera de 25 á 30 litros, se echa 15 á 20 litros del aceite que se quiere ensayar; se agregan 500 gramos de litargirio en polvo muy seco y 250 gramos de tierra de sombras nuevamente calcinada; se mezcla y se lleva en un fuego bastante vivo para hacer gorgoritear, mas no para hacer hervir el aceite; se menea suavemente y muchas veces la mezcla para que los ingredientes no se peguen en el fondo de la caldera; mas se debe evitar de menear asaz fuerte para determinar la combinacion del óxido de plomo con el aceite; despues de 5 á 6 horas de fuego, la espuma se volverá bermeja y se formará una tela : es el momento de bajar la caldera de encima del horno y de verter toda la parte líquida en un vaso muy limpio. Si el aceite que se ha obtenido de este modo no se empaña en el vidrio de ensayo; si es muy secante, y sobre todo si se clarifica fácilmente, es decir, al cabo de 8 ó 10 dias de reposo en el sótano de la fábrica, es bueno y se puede usar con confianza. Tal es la prueba que conviene hacer con el aceite que se compra por mayor para la fabricacion.

**Aceite para barniz.** — Hé aquí un proceder mero fabril suministrado por M. Tripier-Deveaux. Échanse en una caldera de hierro colado 200 kilógramos de aceite de linaza, y por medio de un fuego templado se llevan á la temperatura de 175 á 200 grados; se introduce al principio 2 á 3 kilógramos de pan cortado en tajadas delgadas y como unas veinte cebollas privadas de su piel, y se dejan en el aceite hasta que el pan esté bien frito y las cebollas muy tostadas (se quita el pan antes de las cebollas); entonces se quitan por medio de una espumadera y se deja el aceite en el fuego hasta que esté blanqueado. Esta operacion llevada con un fuego moderado puede durar ocho horas, y el aceite obtenido es excelente para la fabricacion de los barnices.

*Usos del aceite.* — Este aceite es excelente para hacer barnices tan sólidos como los preparados por medio del óxido de plomo, pero menos coloreados. Uno de los caracteres que distinguen los aceites blanqueados al aire de los aceites blanqueados al fuego, es que si se calientan los primeros, vuelven á tomar su primer color, mientras que los segundos quedan en el mismo estado despues de esta prueba; por tanto, convienen mas para los barnices que los primeros.

**Otro aceite para barniz.** — Se echan en una caldera de hierro 200 kilógramos de aceite de linaza; se suspende dentro de una tela metálica colocada á 10 centímetros del fondo, 6 kilógramos

de litargirio en polvo; la tela metálica ha de ser bastante apretada para que el litargirio no pase al través; se prende el fuego y se lleva templado hasta llegar á la temperatura de 200 grados. Al principio de la operacion se ha metido en la caldera de 2 á 3 kilogramos de pan en tajadas y como veinte cabezas de ajo, teniendo el cuidado de sacarlos así que estén muy tostados: se apaga entonces el fuego, se saca el litargirio, y ya está hecho el aceite.

Los fabricantes mezclan muchas veces el litargirio con un cuerpo poroso, como el carbon animal en granos, la piedra pómez ó el yeso igualmente en polvo: se favorece así la accion del aceite en el óxido de plomo y se consigue un producto mas secante sin tener mas color.

#### OTRO ACEITE PARA BARNIZ.

**TÓMESE:** Aceite de linaza. . . . . 200 kilogramos.  
Estaño en hebras. . . . . 4

Se calienta el aceite hasta que el estaño se haya derretido; entonces se tiran en el líquido unas cien cebollas peladas que se dejan hasta que hayan tomado un hermoso color bermejo; se apaga el fuego, se sacan las cebollas y el aceite está preparado. Algunos operarios agregan todavía tajadas de pan que sacan cuando está bien frito y lo reemplazan muchas veces por otro pan: el aceite que se obtiene por este medio es poco coloreado; puede hacer

buenos barnices, mas no es mejor que el de la primera fórmula, que cuesta menos.

### BARNIZ GRASO CON EL COPAL DURO.

TÓMESE : Copal duro quebrantado en pedazos del tamaño de una avellana, limpio y de un color uniforme segun las indicaciones ya prescritas. . . . . 3 kilogramos.

Aceite de linaza preparado por uno de los procederes que anteceden. . . . . 4 kil. 50

Esencia de trementina. . . . . 4 á 5 kil.

Se pone en un matraz muy limpio los 3 kilogramos de copal con la espátula : el matraz se coloca en una hornilla llena de carbon encendido en cantidad suficiente para toda la operacion; el copal se derrite produciendo un vapor blanco que aumenta á medida que la fusion hace progresos; se menea con la espátula para que no se coloree y se pegue en el fondo del aparato, y la resistencia cada vez mas débil que opone al meneo indica que se derrite y que la operacion sigue bien. Cuando han desaparecido los últimos pedazos y que la resina está muy fluida, se echa poco á poco, mezclando con una espátula, el aceite de linaza calentado aparte á 150 grados; se agita fuertemente para mezclar intimamente el aceite con la resina, y se prueba en el vidrio con una gota si la incorporacion está bien hecha : si la gota no está muy limpida ni muy bri-

llante, se aguarda un momento, y luego aparecen estos caracteres; la mezcla entonces es perfecta: no hay mas que quitar vivamente el matraz del fuego y llevarlo debajo de la llave del pichel lleno de esencia colocado en el trípode; se deja enfriar (*sudar* en término fabril) el barniz durante algunos minutos, sin menearlo, pero vigilándolo: si la espuma sube con fuerza, se corta meneándolo fuertemente con la espátula, que no se hunde demasiado, y se agrega mas aguarrás: esta operacion necesita muchas precauciones porque la efervescencia es muchas veces muy fuerte; es debida á la transformacion de una parte de la esencia en vapor que trata de salir y de arrastrar á la vez una porcion del barniz. El punto mas difícil, que se adquiere con la práctica, consiste en no emplear mas esencia que la cantidad necesaria á fin de obtener un barniz de buena consistencia; despues se echa el barniz en la enfriadera, colándolo por el tamiz, y se deja reposar hasta enfriamiento completo; despues de haber vaciado el matraz, se enjuaga con un poco de esencia que se echa encima del tamiz y se pone á escurrir encima de una olla ó de un barreño para recoger la pequeña cantidad de barniz que ha quedado pegada. Al cabo de cinco minutos se puede enderezar el matraz y emplearlo para una nueva operacion.

Las otras preparaciones de barniz graso varían muy poco en sus procederes; bastan las indicaciones que anteceden para la inteligencia de la manipulación de las fórmulas siguientes:

## BARNIZ GRASO CON COPAL SEMI-DURO.

TÓMESE: Copal semi-duro. . . . .	3 kilogramos.
Aceite de linaza preparado. . .	4 kil. 50
Esencia de trementina. . . . .	1 á 5 kil.

El copal semi-duro se derrite mas fácilmente que el copal duro y echa mas vapores; por lo que no se ha de dejar tanto tiempo en el fuego.

## OTRA FÓRMULA.

TÓMESE: Copal semi-duro. . . . .	4 kilogramos.
Aceite de linaza preparado y ca-	
lentado á 180 grados. . . . .	0 kil. 50 á 1 kil.
Esencia de trementina. . . . .	10 kil. hasta 13 k. 50

## OTRA CON COPAL TIERNO.

TÓMESE: Copal tierno . . . . .	4 kilogramos.
Aceite de linaza preparado . . .	0 kil. 500 á 1 kil.
Esencia de trementina. . . . .	5 á 6 kil.

Esta resina se derrite muy fácilmente al fuego vivo; se deja cocer bastante: habiendo llegado el momento de agregar el aceite calentado á 120 grados poco mas ó menos, se echa este aceite, mezclando bien, y se deja hervir durante algunos minutos: si la mezcla está bien hecha se saca el matraz del fuego; se le da la consistencia propia agregando la esencia de trementina llevada al punto de ebullicion: este es un punto necesario si no se quiere obtener un barniz empañado.

## BARNIZ GRASO CON SUCCINO Ó AMBAR AMARILLO. —

## PRIMER MÉTODO.

TÓMESE:	Succino. . . . .	4 kilogramos.
	Aceite secante. . . . .	1, 2, 3, 4 y aun 6 kil.
	Esencia de trementina. . .	Cantidad suficiente.

Que se tratan absolutamente como el copal duro. Si se emplea mas de 2 kilogramos de aceite, ha de ser muy secante sinó no se espesa.

## SEGUNDO MÉTODO (MÉTODO ALEMAN).

*Preparacion del succino.*

Se coloca el succino molido y cernido en un perolito de hierro colado de fondo chato, el cual debe estar cubierto enteramente con la resina; se pone el perolito en el fuego hasta que el succino esté fundido y muy líquido; entonces se echa encima de una plancha de hierro colado á fin de enfriarlo súbitamente; se quiebra en pedacitos: si su quebradura es la mitad menos brillante que antes de su fusion, puede emplearse; es esencial que no esté ni demasiado ni poco quemado. El succino, en la operacion que acabamos de indicar, debe perder la mitad de su peso; debe tenerse el cuidado de quitar la espuma durante la fusion. Estas espumas sirven para hacer barnices de cualidad inferior.

*Preparacion del aceite de linaza.*

TÓMESE :	Litargirio en polvo cernido. . . . .	0 kil. 500
	Sulfato de zinc en polvo. . . . .	0 kil. 425
	Aceite de linaza. . . . .	4 litro.

Se ponen todas estas sustancias en un vaso, que no se llena sino hasta la mitad; se llevan al fuego donde se hacen hervir hasta que toda la humedad esté vaporizada, lo que se reconoce á una película que se forma encima de la mezcla que se menca despacio de vez en cuando; pero no de un modo constante, por temor que el litargirio se combine con el óxido de plomo y no lo ponga espeso; despues se trasiega y se cuele por un tamiz.

*Preparacion del barniz.*

Se echa en un perolito de hierro colado :

Succino fundido. . . . .	4 parte.
Aceite preparado por el método anterior.	3 partes.

que se llevan en un fuego lento hasta entera disolucion del succino; despues de lo cual se agrega constantemente 4 partes de esencia de trementina; estando el barniz muy limpio, se cuele por el tamiz, y despues de enfriado se conserva en botellas tapadas para el uso.

## TERCER MÉTODO.

*Preparacion del aceite de linaza.*

Échese en un costal de tela :

Litargirio en polvo, azarcon y albayalde en  
 polvo, de cada uno. . . . . 4 kilogramo.  
 Que se suspende dentro del aceite de linaza. 5 ».

De modo á que no toque el fondo del vaso que se  
 llevará al fuego, y que se hará hervir hasta que  
 el aceite empiece á ponerse moreno; se quita en-  
 tonces el costal y se hace hervir todavía el aceite,  
 agregando uno á uno 35 ó 40 dientes de ajo que no  
 se sacan sino cuando estén bien tostados. Despues  
 de esta operacion se funde en otro vaso :

Succino. . . . . 2 kilogramos.

Cuando está derretido y muy fluido se agrega :

Acite del que se acaba de preparar. 3 kilogramos.

Se pone á hervir la mezcla durante dos minutos,  
 despues de los cuales se saca del fuego, se cuele  
 por el tamiz y se conserva para el uso.

Para emplear este barniz, se deslie con esencia  
 y algun color, y se ponen á secar las piezas barni-  
 zadas en la estufa : resiste al agua hirviendo.

**BARNIZ GRASO, COLOR DE ORO, PARA LOS METALES  
 BLANCOS A LOS CUALES SE QUIERE DAR EL MA-  
 TIZ DE ORO. — FÓRMULA DE TINGRY.**

TÓMESE : Succino preparado por el método aleman. 0 kil. 40  
 Resina laca. . . . . 0 kil. 40  
 Aceite de linaza secante. . . . . 0 kil. 40  
 Esencia de trementina. . . . . 0 kil. 80

Se liquida separadamente la resina laca, se agrega el succino en polvo, el aceite de linaza y la esencia muy calientes; cuando la mezcla está bien operada, se saca del fuego, y cuando la fuerza del calor ha pasado, se vierten en la mezcla, en proporciones relativas, tinturas de orellano, cúrcuma, goma-guta y sangre de dragon hechas con esencia.

#### MORDIENTE PARA EL ORO (TINGRY).

TÓMESE: Aceite de linaza secante. . . . .	40 partes.
Trementina de Venecia. . . . .	5 »
Amarillo de Nápoles. . . . .	3 »

Se pone á derretir la trementina en el aceite, despues se mezcla el amarillo de Nápoles en polvo muy fino; puede sustituirse el litargirio al amarillo de Nápoles.

#### BARNIZ NEGRO PARA METALES, AZAFATES, PLATOS, PEINES, ETC. QUE SE SECAN EN LA ESTUFA.

TÓMESE: Copal semi-duro. . . . .	0 kil. 120
Asfalto de Judea natural. . . . .	0 kil. 150
Aceite de linaza muy secante. . . . .	0 kil. 120
Esencia de trementina. . . . .	0 kil. 240

Fúndase el copal solo, despues agréguese el betun en pedazos menudos, despues el aceite, en seguida la esencia.

## BARNIZ DEL JAPON PARA CARRUAJES, ETC.

TÓMESE :	Copal duro. . . . .	3 kilogramos.
	Asfalto <i>cocido</i> durante dos días. . . .	4 kil. á 4 kil. 25
	Aceite muy secante. . . . .	2 á 3 kil.
	Esencia de trementina. . . . .	6 kil. 75

Que se trata del modo que acabamos de indicar.

Se derrite el betun de Judea y se hace hervir en un perol de hierro durante dos días, meneándolo sin cesar para facilitar la evaporacion de la parte volátil que contiene y concentra así su color que pasa del castaño claro al castaño oscuro: es lo que en término de fábrica significa cocer.

## BARNIZ DE CAUTCHUGO.

TÓMESE :	Aceite de linaza secante. . . .	5 kilogramos.
	Cautchuco cortado menudo. . . .	0 kil. 500

Se lleva el aceite al fuego en un perol de hierro batido, tres veces mas espacioso de lo necesario para contener la cantidad de aceite indicada; se hace calentar vivamente hasta que eche mucho humo y que parezca al punto de inflamarse; entonces se tira dentro un pedacito de cautchuco; se agita el conjunto con una espátula de hierro para favorecer la mezcla: si el aceite está bastante caliente, se disolverá el primer pedacito de cautchuco y se podrá agregar lo que ha quedado, despues de disuelto todo; y cuando la mezcla está

completa se saca el perol del fuego. Este barniz se vuelve muy espeso cuando está frio : para usarlo, se calienta y se extiende en el lienzo con un cuchillo, lo mas igualmente que se puede ; forma un buen betun, perfectamente impermeable al agua y dura mucho tiempo. Este barniz seca muy bien, sobre todo si se ha empleado un aceite bien preparado.

## CAPITULO IX.

## OTROS BARNICES. — FORMULAS VARIAS Y NUEVAS.

## BARNIZ PARA MADERAS BLANCAS Y FINAS.

TÓMESE :	Copal tierno. . . . .	0 kil. 750
	Mastic en lágrimas. . . . .	0 kil. 125
	Trementina de Venecia. . . . .	0 kil. 64
	Alcool á 40°. . . . .	4 litro.

Prepárese segun lo indicado para los barnices de la segunda clase.

## BARNIZ PARA CARRUAJES.

TÓMESE :	Sandaraca. . . . .	0 kil. 190
	Resina laca bermeja. . . . .	0 kil. 95
	Colofana. . . . .	0 kil. 125
	Trementina de Burdeos. . . . .	0 kil. 190
	Alcool de 35° á 36°. . . . .	4 litro.

Este barniz sirve para remojar las pinturas que se aplican en último lugar en los trenes y las ruedas de los coches de lujo.

## BARNIZ PARA CALCAR.

TÓMESE :	Sandaraca. . . . .	0 kil. 250
	Mastic en lágrimas. . . . .	0 kil. 64
	Galipodio en lágrimas. . . . .	0 kil. 125
	Trementina de Venecia. . . . .	0 kil. 250

Este barniz se seca difícilmente ; debe prepararse con mucho esmero y colado para que no empañe los grabados ó litografías en los cuales se aplica. Se fabrican igualmente con el éter barnices para calcar en los cuales entran el copal ó el cautchuco.

## BARNIZ PARA FOTOGRAFIAS.

TÓMESE :	Dextrina blanca, . . . . .	0 kil. 125
	Alcool á 36°. . . . .	0 kil. 45
	Agua. . . . .	0 kil. 500

Primero se deslie la dextrina blanca en el alcool; despues se agrega el agua por pequeñas porciones. Este barniz debe colarse por medio de un lienzo fino. Mr. Dumas ha propuesto el primero este barniz, pero pocas personas lo usan ya. Este barniz puede servir para la pintura á la aguada y los rótulos.

## BARNIZ PARA RÓTULOS.

TÓMESE :	Mastic, 1ª cualidad. . . . .	0 kil. 125
	Alcool á 36°. . . . .	1 litro.

## BARNIZ PARA EL MISMO USO.

TÓMESE :	Dextrina (1). . . . .	0 kil. 125
	Goma arábica en polvo. . . . .	0 kil. 32
	Alcool. . . . .	0 kil. 30
	Agua. . . . .	0 kil. 500

(1) Expuesto á la temperatura de + 200°, el almidon cambia de naturaleza, ó por mejor decir, los granos de que está com-

Estos barnices se hacen á la temperatura ordinaria; se emplean para dar en las farmacias y almacenes de drogas, el lustre á los rótulos pegados en los frascos.

#### OTRO BARNIZ NEGRO PARA HERRAMIENTAS.

TÓMESE :	Betun de Judea. . . . .	0 kil. 500
	Colofana. . . . .	0 kil. 500
	Aceite secante. . . . .	1 kil.
	Barniz de copal ó de succino. . . . .	1 kil.
	Esencia de trementina. Cantidad suficiente.	

Se pone á derretir en un perol, encima de un fuego manso el asfalto y la colofana; se agrega el aceite secante, despues el barniz de copal; en fin, una cantidad suficiente de aguarrás para dar al conjunto una consistencia tal que se pueda extender fácilmente con una brocha. Ordinariamente se introduce en la mezcla una pequeña cantidad de negro de hollin, á fin de obtener un matiz negro mas pronunciado.

puesto experimentan una desagregacion notable; cambia de naturaleza trasformándose en un materia soluble en el agua fria y susceptible de formar, como la goma, un mucilago mas ó menos espeso y muy adhesivo. Se ha dado á este cuerpo el nombre de dextrina, porque su solucion desvía hácia la derecha (*dextra*) los planos de polarizacion de la luz. La disolucion de almidon, así modificado, está coloreada por la tintura ulcoólica de iodo en rojo vinoso muy intenso mientras la disolucion de engrudo (almidon puro cocido) está teñida en azul intenso.

BARNIZ MUY FINO PARA PINTURA NEGRA DE LOS  
COCHES DE LUJO.

TÓMESE :	Copal duro. . . . .	2 kilogramos.
	Betun de Judea. . . . .	4 kil. 500
	Aceite secante. . . . .	2 kil.
	Bálsamo del Perú. . . . .	0 kil. 500
	Esencia de trementina. . . . .	5 kil.

Se prepara este barniz segun los procederes descritos anteriormente; mas el bálsamo no se introduce sino cuando el barniz está ya enfriado y se mezcla con una pequeña cantidad de negro de hollin fino, meneando bien el conjunto hasta perfecta incorporacion. Se conserva este barniz en botellones cerrados para el uso. Bien trabajado, este barniz es muy brillante y seca bien.

ENCAUSTICA. LECHE DE CERA, PINTURA AL FRESCO.

Muchas sustancias, de las cuales no hemos hablado, hacen en ciertos casos el oficio de *barnices*, y preparadas convenientemente se emplean como tales. De este número son el azúcar, la clara de huevo y la cera derretida en esencia de trementina ó de lavanda, ó bien disuelta en una agua alcalina. La disolucion esencial de cera forma el barniz que los ebanistas (fabricantes de muebles) emplean á menudo para los muebles de

madera de nogal, de encina y otras maderas poco coloreadas. Dividida en el agua por medio de la sal de tártaro (carbonato de potasa), la cera constituye lo que se llama encáustica, que sirve para betunar ciertas piezas de carpintería, y las mas veces los pavimentos de madera ó embaldosado de los aposentos que despues se vuelven muy brillantes y tersos frotándolos fuertemente con un cepillo duro. Antes de aplicar la encáustica en un enladrillado, se aplica una capa de pintura al temple compuesta de colcotar ó rojo de Inglaterra y de cola (gelatina); el colcotar puede reemplazarse por el ocre subido ú cualquier otro color segun el gusto; mas el rojo es generalmente empleado: en los pavimentos de madera la adición de la pintura es inútil; la encáustica se aplica cada vez que la pintura del embaldosado está usada, lo que sucede á veces cada dos años y frecuentemente cada año; en el intervalo se mantiene el barniz terso frotando frecuentemente el pavimento con cera amarilla y frotándolo despues con un cepillo duro que se maneja con el pié. La cera del *myrica cerifera* está llamada á reemplazar con ventaja á la cera de abejas, porque es mas dura; contiene un gran exceso de *miricina* que tiene la propiedad de dar lustre y casi nada de *cerina*, sustancia pegajosa y grasa que domina en la cera comun, hace la frtacion mas trabajosa, y se opone á la regularidad de las capas brillantes. La *miricina* tiene las cualidades de un barniz seco que se puede extender por

frotacion y puede entrar en la composicion de los barnices de muñeca.

Varios compuestos ó barnices con base de cera han sido inventados de algunos años acá. Casi siempre es cera disuelta en aguarrás y mezclada con una materia colorante que se extiende por capas en la madera y adquiere lustre por la frotacion. Tambien se trata de reemplazar la esencia de trementina en la preparacion de los barnices y de la pintura al óleo, por ser su empleo nocivo á la salud de los operarios.

Dividida en el agua bajo forma de emulsion, la cera constituye un barniz muy precioso para la pintura á la cera, conocido bajo el nombre de *leche de cera*.

Se hace derretir en una cápsula de porcelana una cierta cantidad de cera blanca; cuando está fundida, se le agrega una cantidad igual de aguardiente á 36° ó á 40°; se menea para favorecer la disolucion, despues se echa el conjunto en una piedra ancha de moler; se forma una masa granada sin cohesion; se divide todavía moliéndola suavemente con una moleta de mármol, añadiendo de vez en cuando otra pequeña cantidad de alcohol; cuando toda la masa parece muy dividida, se le echa agua por pequeñas partes, casi cuatro veces el peso de la cera empleada; se cuela despues por medio de un cañamazo para separar las porciones de cera que no están suficientemente divididas. Para aplicar este barniz ó mas bien esta cera dividida, se em-

plea un pincel de pelos de tejon (llamado *tejon* en estilo fabril) que se moja en la leche de cera y que se pasa suavemente por encima de la pintura; se deja vaporizar el agua que contenia la preparacion, y el cuadro parece entonces cubierto de un polvo blanco muy fino no adherente. Entonces se llena de carbon hecho ascuas un pequeño cajon ó enrejado de alambre de hierro, provisto de un magno de palo; se pasa esta especie de hornilla suavemente y con mucho esmero delante de la pintura; la cera dividida se derrite y se desparrama en toda la superficie; se deja enfriar y despues se da lustre frotando con un lienzo suave ó un cepillo. Si el brillante desaparece algo, basta frotarlo otra vez para que se manifieste como antes al cabo de cinco ó seis meses; cuando la cera ha adquirido toda la dureza que le da el tiempo, adquiere un brillante aun mas vivo por la frotacion, y el lustre no desaparece mas. La cera es inalterable y trasmite por consiguiente esta cualidad al barniz en la composicion del cual ha entrado. A la propiedad conservadora de esta sustancia que en tiempos remotos entraba en la composicion de las pinturas como hoy dia el aceite, se debe la conservacion de las pinturas que adornan todavía los restos de las paredes de Herculanium y Pompeya: hoy dia la cera ha vuelto á entrar en la composicion de las pinturas llamadas *murales* que se aplican en las paredes de los templos. Pueden admirarse en la iglesia de Nuestra Señora de Loreto en París y en San Eus-

taquio, pinturas barnizadas con leche de cera.

De algunos años acá se emplean los aceites volátiles extraídos por la destilación del alquitran mineral suministrado por la hulla (carbon de tierra) para fabricar betunes ó barnices groseros que se aplican en la madera y la preservan de la acción de la humedad, de los agentes exteriores y de los insectos : disolviendo en la esencia de carbon de tierra una cierta cantidad de brea, se obtiene un barniz secante que sirve para preservar del orin el hierro, y que se aplica por capas en las paredes de algunas construcciones fabriles para preservarlas de la humedad. La esencia pura sacada por destilación del alquitran mineral se llama *benzina* : su olor es muy penetrante y desagradable para la mayor parte de las personas, por lo que no se puede usar en muchos casos como disolvente enérgico de las resinas.

Hemos dicho antes que la industria del caucho habia buscado durante mucho tiempo un disolvente enérgico de esta sustancia. El aceite empireumático obtenido por la destilación del caucho mismo fué el primer líquido reconocido propio para este uso; mas era de un empleo costoso, puesto que era preciso, para obtenerla, sacrificar una gran parte de caucho, es decir, de la misma materia que de trataba de trabajar. La esencia de trementina y la benzina fueron empleados despues con alguna ventaja; pero mas tarde se ha reconocido que el *sulfuro de carbono*, esto es, la combinación química

que resulta de la union del azúfre y del carbon, es un disolvente perfecto del cautchuco. El sulfuro de carbono es hoy dia un cuerpo que se prepara por cantidades máyores, y apenas se encontraba antes por casualidad en un laboratorio de química : este compuesto se obtiene por medio de dos productos de un valor muy insignificante, cuales son el carbon y el azufre, y se prepara sin la menor dificultad por la accion del calor en una mezcla de estos dos cuerpos. Así es que se puede vender muy barato, y que su introduccion en las manufacturas de cautchuco ha dado una impulsion considerable á este ramo de industria. Desgraciadamente el sulfuro de carbono ejerce una accion deletérea en los operarios que manejan y respiran constantemente su vapor; y se trata hoy dia, no de reemplazar el sulfuro de carbono, porque la industria no puede volver atrás, sino de ventilar perfectamente los operarios y de tomar todos los medios higiénicos indicados por la ciencia y la práctica para resguardarlos de los efectos del disolvente de la goma elástica. Hemos entrado en estos pormenores acerca del sulfuro de carbono para indicar á nuestros lectores este enérgico disolvente del cautchuco, del cual no habíamos hablado aun, que sin duda será empleado algun dia en la preparacion de ciertos barnices que admiten el cautchuco en su composicion. Hemos dicho un poco antes que se trataba tambien de reemplazar la esencia de trementina en la pintura por causa de su accion dañosa; en efecto, se han anunciado

varios barnices, entre otros el *colocirium* que parece tener la cera por base; mas no conocemos aun su composicion.

#### PINTURA Y BARNIZ POR EL SILICATO DE POTASA.

M. Kuhlmann, distinguido químico francés, ha reconocido la posibilidad de emplear el silicato de potasa en la pintura al temple y al óleo. En 1841, M. Kuhlmann reconoció que el silicato de potasa, esto es, el compuesto designado en otro tiempo por el nombre de *licor de guijarros* ó *licor de piedras*, y que se obtiene poniendo en fusion dentro de un crisol, sílice ó arena pura con una fuerte proporcion de carbonato de potasa, posee la propiedad de endurecer y de volver compactas las piedras calizas mas porosas y mas desmenuzables que se impregnan con esta disolucion. Para endurecer estatuas de piedra, molduras y ornatos de arquitectura, las paredes repelladas con mezcla caliza, etc., y para comunicarles el grado de resistencia del mármol, basta cubrir estos objetos por medio de un pincel, con una disolucion de silicato de potasa. El efecto empieza á manifestarse casi de repente; las superficies que han recibido esta capa silicea se endurecen rápidamente y tanto mas profundamente quanto que la piedra porosa ha absorbido mayor cantidad de esta disolucion. Es probable que se forma en esta circunstancia un compuesto doble de silicato y de carbonato de cal, gozando de una du-

reza considerable y muy superior á la del carbonato simple que constituye la piedra caliza. Por lo que es de la potasa, puesta en libertad por la descomposicion del silicato de potasa, desaparece poco á poco trasudando por medio de la piedra, y disolviéndose en la humedad atmosférica, despues de haber absorbido el ácido carbónico del aire.

La disolucion de silicato de potasa tiene la propiedad de endurecer del mismo modo el yeso ó sulfato de cal; de tal suerte, que para dar á una estatua pequeña de yeso, á un busto, á unas molduras de yeso, toda la dureza del mármol, basta cubrirlos, por medio de un pincel, con una capa de la disolucion siliceosa. El proceder de M. Kulhmann para el endurecimiento de los materiales de construcción está hoy empleado con el mejor éxito en Europa. En Inglaterra y en Alemania se ha hecho uso del licor de guijarros para endurecer las estatuas y los ornatos de arquitectura, preservando así los monumentos de la acción destructiva de los agentes exteriores. En París se ha adoptado este procedimiento para endurecer las estatuas de piedra que decoran el nuevo Louvre.

La disolucion de silicato de potasa, que M. Kulhmann no habia presentado al principio sino como medio de endurecer los materiales de construcción, ha recibido mas tarde, entre sus manos, aplicaciones numerosas de la mayor importancia. M. Kulhmann ha propuesto el empleo de esta sal para fijar los colores en la pintura sobre piedra,

vidrio, madera, y aun en las impresiones en géneros, telas y papel. En fin, mas recientemente, en 1857, este químico ha indicado los medios de aprovechar esta sal en las operaciones, hasta entonces casi exclusivamente mecánicas, de la pintura de decoracion y del aderezo, procederes que desde un tiempo muy remoto habian quedado estacionarios.

Para dar un ejemplo del modo de emplear el silicato de potasa en una de las operaciones que hemos citado antes, indicaremos cómo se puede, mediante esta sal, reemplazar los procederes tan dificultosos de la pintura mural. Para obtener una pintura al fresco de una gran solidez, se aplican los colores en la superficie de la pared, y se riegan en seguida con una disolucion de silicato de potasa que se arroja en lluvia fina por medio de una pequeña bomba provista de una regadera. El silicato de potasa trasforma la cal grasa en la cual está aplicada la pintura, en una cal hidráulica artificial. El silicato de cal, que se forma por esta reaccion al combinarse con el carbonato de cal, produce este compuesto doble de silicato y de carbonato de cal que tiene la propiedad de volverse duro rápidamente al aire, de ser absolutamente impermeable al agua, y de constituir por encima de los colores, una capa preservadora, un *barniz* trasparente de una dureza sin límites.

La aplicacion del silicato de potasa en la pintura mural no es ya actualmente una simple *posibilidad teórica*: trabajos notables han sido ejecutados ya por

medio de este proceder en el Museo de Berlín por M. Kaulbach, ilustre pintor, honor de la Alemania.

Para hacer uso del silicato de potasa en la pintura sobre vidrio, se deslien en una disolucion concentrada de silicato de potasa unos colores minerales no atacables por los álcalis; aplicados con el pincel, estos colores mezclados con el compuesto silicoso, endurecen prontamente y se vuelven enteramente inalterables por el agua, conservando aun una transparencia completa. Merced á este procedimiento, puédesse obtener la aplicacion de los colores transparentes en el vidrio, para las vidrieras de las iglesias, y tambien sobre la porcelana, sin que sea necesario vitrificar dichos colores por la accion del fuego.

Para emplear la misma sal en la impresion sobre telas, se reemplaza por el silicato de potasa la albumina que, coagulada por el calor, sirve hoy dia para fijar los colores en los géneros. La disolucion silicosa se mezcla con los colores al momento de depositarlos en los tejidos; despues de algunos dias de exposicion al aire, estos colores se endurecen por la presencia del silicato de potasa, y toman tanta solidez como los que se fijan por medio de la albumina coagulada. Los tejidos impresos de este modo pueden ser sometidos al agua y al jabon sin que los colores se alteren. La única condicion que se debe observar para el empleo del silicato de potasa, es usar los colores que no se alteran por los álcalis.

M. Kulhmann ha podido imprimir de este modo

en géneros de toda clase, blancos ó ya teñidos, el azul de Ultramar y el verde, el azarcon, el verde de zinc, el sulfuro amarillo de cadmio, etc.; la impresion negra se obtiene muy económicamente con el negro de hollin, y tiene esta ventaja, siendo constituida por el carbon, es decir, por una sustancia inalterable por todos los agentes químicos, de ser inatacable por el cloro y por los ácidos, circunstancia muy importante en la impresion de las indianas. Se ha de creer que los silicatos alcalinos recibirán algun dia útiles aplicaciones en la impresion de los géneros de lana y de seda.

El empleo del silicato de potasa en la pintura, sea al temple, sea al óleo, y la posibilidad de reemplazar por este nuevo agente el aceite y la esencia de trementina, productos de un uso costoso é incómodo, hacen el último objeto del trabajo de M. Kulhmann que analizamos aquí. Despues de haber desleido los colores en el agua, se muelen con una solucion concentrada de silicato de potasa, y se aplican por medio del pincel por capas sucesivas: esta sal, al endurecerse al aire, permite reemplazar ventajosamente el aceite empleado para desleir y aplicar las pinturas en los artesones y las paredes de nuestras habitaciones.

Este descubrimiento será sobre todo apreciado en la América del Sur donde la aplicacion de la pintura al óleo y el empleo del aguarrás ofrecen tantos mas inconvenientes cuanto que la temperatura es mas elevada.

El hecho mas importante que resulta de las investigaciones de M. Kulhmann en este punto nuevo, es la sustitucion del sulfato de barita artificial al albayalde ó al blanco de zinc que sirven para obtener las bases blancas de la pintura. Aplicado en capas sucesivas por medio de la cola fuerte ó del almidon para la pintura al temple, y con una mezcla de almidon y de silicato de potasa cuando se trata de reemplazar la pintura al óleo; el sulfato de barita *cube* perfectamente, y presenta sobre el albayalde y el blanco de zinc la ventaja considerable de un precio reducido casi de las dos terceras partes. El sulfato de barita no se altera de ningun modo por las emanaciones de hidrógeno sulfurado que ennegrecen prontamente el albayalde; da unas pinturas de una blancura y de una suavidad que no tienen ni el albayalde ni el blanco de zinc mas finos.

En la industria, este producto ha sido el objeto de algunas aplicaciones: bajo el nombre de *blanco fijo* sirve para hacer fondos blancos y satinados en la fabricacion de los papeles de entapizar, y á preparar las targetas de visita betunadas y pulidas. M. Kulhmann ha realizado un verdadero progreso en la decoracion y la conservacion de los monumentos al dar al sulfato de barita artificial un empleo tan importante y casi ilimitado para la pintura siliceosa. El blanco de barita permitirá hacer con una economía suma, pinturas blancas mates ó lustradas, siguiendo el método ordinario para su

aplicacion y fijacion: estas pinturas rivalizarán con las mas hermosas pinturas hechas con blanco de plata y barniz. En efecto, ninguna pintura antigua es comparable á los cielos rasos ejecutados con el blanco de barita aplicado á la gelatina, ó lo que es mejor, con una mezcla de engrudo de fécula y de disolucion de silicato de potasa.

Por la sustitucion del sulfato de barita artificial al albayalde y al blanco de zinc, como tambien por la sustitucion, en una infinidad de circunstancias, de la pintura al temple y á las esencias, se realizará por supuesto una economía considerable; mas no solo en esto consiste la ventaja del empleo del sulfato de barita: el uso general de este producto colocaria el arte de la pintura y las industrias manufactureras que tienen relacion con la fabricacion de las bases blancas, en condiciones higiénicas de las mas satisfactorias. No solo, en efecto, se evitarián los peligros que resultan de la fabricacion y del empleo del albayalde y aun del blanco de zinc, mas se suprimiria aun el inconveniente no menos grave del olor de las esencias. En fin, se gozaria de la ventaja de manejar un producto cuya accion en nuestros órganos es enteramente inofensiva. Mientras que algunos decigramos de albayalde, de blanco de zinc y aun de carbonato natural de barita, pueden producir en la salud alteraciones mas ó menos hondas, el sulfato de barita puede ser introducido en la economía á una dosis bastante elevada sin peligro ninguno. Merced á este nuevo

proceder, seria pues permitido, segun M. Kuhlmann, suprimir el aceite y las esencias en las operaciones de la pintura de decoracion.

El cuadro limitado de esta obra no nos permite dar una descripcion mas extensa de los procederes de M. Kuhlmann; bastará, lo esperamos, el rápido exámen que acabamos de hacer, para dar á nuestro lectores una idea de las investigaciones que se hacen hoy dia con el fin de reformar del todo el arte del pintor de decoracion, y de las modificaciones que va sufriendo, cada dia mas, la preparacion de los barnices.

Mas debemos añadir que el empleo del *silicato de potasa* en los teatros, particularmente en las decoraciones, telones, bambalinas, etc., tendrá la ventaja inapreciable de disminuir los riesgos de incendio, pues el silicato de potasa es una sal que vuelve los lienzos incombustibles.

## CAPITULO X.

## DE LA PREPARACION POR MAYOR DE LAS ENCAUSTICAS, PINTURA Y BARNIZ CON BASE DE CERA.

Hemos tomado á M. Tripiér-Deveaux, ilustrado fabricante, los interesantes datos que van á continuación.

Bajo el nombre de encáustica están comprendidas dos cosas muy distintas; la pintura á la cera de la cual hemos hablado ya, y el betun ó barniz de cera, cuyas fórmulas no hemos indicado hasta ahora.

En las artes, dice M. Tripiér-Deveaux, se da el nombre de encáustica á muchas preparaciones hechas con cera, con el fin de hacerlas mas fácilmente extensibles en capas delgadas y uniformes en la superficie de los cuerpos que se trata de *encerar*, es decir, volver tersos, brillantes, inaccesibles al polvo y á la humedad, los que se quiere mantener aseados sin grandes esfuerzos; pues tal es el resultado que se trata de obtener al encerar las mesas, las camas, los muebles, los pavimentos, etc.

Muchos, en efecto, se contentan con encerar los

muebles ordinarios, los pavimentos de madera y los embaldosados, porque la cera adquiere luego por las frotaciones repetidas una transparencia y un pulido que imitan los del barniz; mas si la cera resiste á los choques, si puede ser mas fácilmente reparada, sea por simple frotacion, sea por nueva aplicacion, el brillante que produce es opaco, no realza como el barniz el brillo y el color de la madera. La encáustica es tambien mas blanda que el barniz: la espalda encerada de una silla manchará el frac ó el vestido de la persona que se recostará en ella bastante tiempo para que la cera se ablande. Mas el barniz no resiste á los choques; cede al *trabajo* de la madera, esto es, á las dilataciones y contracciones que experimenta la madera por el efecto de la sequedad ú de la humedad, se resquebraja, se levanta en escamas, se raya por la menor frotacion de un cuerpo duro, y para reparar estos accidentes se necesita quitar el barniz viejo para aplicar el nuevo. La encáustica y la embarnizadura tienen pues sus ventajas y sus inconvenientes, ya bastante conocidos de nuestros lectores.

#### PRIMERA FORMULA.

*Encáustica ó pomada de cera con esencia.*

Se pone á derretir en un perol de cobre muy limpio :

Cera amarilla pura. . . . . 500 gramos.

Cuando está hirviendo, se saca el perol del fuego y se agrega poco á poco sin dejar de mezclar, 1,000 gramos de esencia de trementina que se habrá entibiado aparte; se agita la masa hasta entero enfriamiento. Siguiendo este método, es decir, fundiendo la cera aparte, y agregando fuera y lejos del fuego la esencia tibia, se evita toda probabilidad de incendio. Esta pomada, en la cual la cera se halla en un grande estado de division por su mezcla con la esencia de trementina, se extiende fácil y uniformemente en la superficie de los cuerpos; la esencia penetra la madera y facilita la penetracion de la cera, y el brillante que resulta por una simple frotacion con un trapo de lana es comparable al de un barniz, y despues de su completa evaporacion, la esencia, si es pura, dejará la cera en su estado de dureza normal y la encerada será tan sólida como si se hubiera hecho con cera natural. La pomada en este estado es amarilla; si se quiere obtener roja, en lugar de esencia de trementina pura, se debe emplear esencia en la cual se ha hecho digerir desde la víspera, á la temperatura ordinaria, 30 gramos de orcaneta (*anchusa*) por kilógramo de esencia. Se separa la raiz de orcaneta filtrando la esencia.

## SEGUNDA FÓRMULA.

*Encáustica ó pomada á la potasa.*

Échese en un perol de fondo cóncavo muy aseado:

Cera amarilla en pedazos. . . . .	500	gramos.
Agua de rio filtrada. . . . .	4,000	»
Potasa de América. . . . .	60	»

Se pone á hervir agitando sin cesar con una espátula de hierro, hasta que el conjunto forme una nata jabonosa muy homogénea, unida, sin granos; se agita sin cesar hasta completo enfriamiento. En esta pomada, la cera se halla al estado de jabon, así es que no forma un espejo tan sólido como la de la primera fórmula; queda pegajosa, mas se le da la preferencia por no tener olor.

### TERCERA FÓRMULA.

#### *Encáustica líquida.*

Échese en un perol de una cabida suficiente :

Cera amarilla pura en pedazos. . . . .	250	gramos.
Jabon verde. . . . .	125	» (1)
Potasa de América. . . . .	25	»
Agua clarificada de rio. . . . .	4, 5 ó 6	litros.

Segun que se quiere obtener una encáustica mas ó menos cargada de cera.

Llévese el perol al fuego, agítese sin cesar hasta que toda la cera esté derretida; entonces se saca del fuego, se deja enfriar, despues con las dos manos se sacan las partes de cera que sobrenadan,

(1) Llámase *jabon verde* en Europa un jabon semi-líquido que se prepara con aceites de colza, cáñamo etc., y potasa.

viejo que ha formado un depósito. Se puede acelerar, lo sabemos ya, esta trasformacion, calentando hasta la ebullicion el aceite de linaza antes de su empleo, sea solo, sea con el óxido de plomo ó de zinc; toma en este estado el nombre de *barniz de aceite de linaza* : este barniz es mas ó menos coloreado, mas espeso que el aceite que ha servido en su preparacion; se convierte á la temperatura ordinaria, en el espacio de 24 horas, encima de unas planchas de vidrio, en un betun viscoso, brillante como un espejo, mientras que el aceite de linaza exige de 8 á 10 dias para experimentar el mismo cambio.

Las modificaciones que el aceite de linaza experimenta para pasar al estado de barniz han sido muy poco estudiadas : segun la opinion mas acreditada, el óxido de plomo le hace experimentar una reduccion parcial; el aceite se apodera del oxígeno de una parte del óxido de plomo, y experimenta de este modo, durante la preparacion del barniz, una parte de las modificaciones que no experimenta al aire sino en un espacio mas ó menos largo.

Segun las investigaciones de M. Liebig, esta opinion no está fundada; parece, al contrario, que la transformacion del aceite de linaza en barniz estriba en la eliminacion de las sustancias que se oponen á la oxidacion, relajándola ó contrarestándola. Los experimentos de este químico no han tenido por objeto la averiguacion de la causa de la alteracion

que debe el aceite de linaza experimentar por su contacto con el oxígeno; se limitan simplemente á la accion del óxido de plomo respecto del aceite de linaza, y al mejor modo de preparar el barniz.

Los experimentos de Th. de Saussure acerca de la accion del gas oxígeno en los aceites secantes (Véase en la primera parte : ACEITES) señalan una diferencia extraordinaria relativamente á la duracion y al período de absorcion del oxígeno. Esta absorcion se verifica casi por saltos : una capa de aceite de nuez, en 8 meses, no habia absorbido sino tres veces su volúmen de gas oxígeno; al cabo de este tiempo, observó un aumento desproporcionado respecto de la rapidez, y de tal modo, que la misma capa, en los diez dias siguientes, habia absorbido 20 veces tanto oxígeno como en los ocho meses precedentes.

Este fenómeno solo se puede explicar por la presencia de una sustancia extraña, que, disuelta en el aceite, impide el contacto del oxígeno, sustancia que experimenta una oxidacion semejante á la del aceite, aunque mas lentamente. M. Liebig piensa que este fenómeno es debido á la presencia de la albúmina vegetal de las semillas empleadas en la extraccion del aceite.

La accion del oxígeno en el aceite mismo debe ser contrarestada por esta materia mucilaginoso ; puede uno figurársela como envolviendo las moléculas de aceite y paralizando su propiedad de absorber el oxígeno, hasta su propia destruccion.

Las investigaciones siguientes bastarán quizás para justificar la opinion que atribuye la trasformacion del aceite de linaza en barniz á una purificacion de aceite, única condicion de su propiedad de solidificarse al aire. Si la ebullicion, como es sabido, aumenta esta propiedad, la aumenta aun mas al añadir óxido de plomo ú óxido de zine al aceite hirviendo. La ebullicion de una alta temperatura destruye poco á poco el mucílago; hay disolucion de óxido de plomo y formacion de una combinacion que queda disuelta en el exceso de aceite.

El aceite de linaza puro y hervido, así como el aceite de linaza tratado por el óxido de plomo, se secan ambos con prontitud al aire; mas este último parece poseer esta propiedad á un grado mas elevado. M. Liebig piensa que es un error creer que la exposicion al aire determina el estado de viscosidad de los dos aceites extendidos en capas delgadas : el aceite de linaza sometido á la ebullicion con el óxido de plomo, es mas espeso y tiene en disolucion una combinacion sólida, cuya separacion vuelve naturalmente al aceite que se espesa, mas viscoso que es el aceite de linaza sometido á la ebullicion.

M. Liebig ha pensado al principio que la formacion del barniz era debida á una saponificacion ó á una destruccion de este principio que une entre sí las materias grasas, los aceites, el sebo, etc., y que se llama *glicerina*, la una producida por el óxido de plomo, y la otra por la elevacion de la temperatura.

Esta opinion parecia justificada por el hecho siguiente : el aceite de linaza calentado hasta 100 grados y mezclado con litargirio, por medio del cual se hacen pasar, durante una hora, vapores de agua hirviendo, se convierte en un excelente barniz que se seca pronto y fácilmente al aire, y no es muy coloreado; pero cuando se hace hervir mas tiempo un mezcla de aceite de linaza con litargirio y agua, se obtiene una masa espesa que se seca difícilmente al aire y conserva durante algun tiempo una consistencia de unguento. Para probar que la desecacion ó propiedad secante no es una condicion de la saponificacion del barniz, M. Liebig ha saponificado completamente el aceite de linaza por medio de la potasa cáustica, y ha separado el ácido oléico formado por el ácido clorídrico (muriático) : el ácido oléico, separado del jabon de aceite de linaza, está bajo la forma de un aceite espeso que se cuaja en una masa cristalina, á 10 ó 12 grados. Cuando se separa por el filtro, á una temperatura algo mas elevada, la porcion sólida que se ha depositado, se obtiene casi  $\frac{1}{10}$  del aceite de linaza, un cuerpo blanco sólido, que se disuelve fácilmente en el alcohol caliente y se deposita en agujas finas como el ácido margárico : el ácido oléico no se ha secado mas prontamente al aire que el aceite de linaza : ha disuelto, mediante el calor, una gran cantidad de óxido de plomo; y saturado con este óxido, ha tomado la consistencia emplástica. Cuando se disolvió en este ácido una cantidad de óxido de plomo

tal que conservaba todavía su estado líquido después del enfriamiento, se obtuvo una combinación idéntica con la que proviene del aceite de linaza después de hervido, durante algunas horas, con agua y litargirio, es decir, que no hubo barniz. Resulta, pues, con certeza, de lo que antecede, que la formación del barniz es independiente de la separación de la *glicerina* en el aceite; que al contrario, esta sustancia toma parte también en las propiedades secantes. Estas investigaciones han suministrado al hábil químico alemán, el modo de preparación del barniz más simple y de mejor clase, por el empleo del sub-acetato de plomo.

Si se mezcla con esmero, por la agitación y á la temperatura ordinaria, aceite de linaza con sub-acetato de plomo, y se deja la mezcla clarificarse por el reposo, se separa una gran cantidad de un depósito blanco, limoso, que contiene óxido de plomo. El aceite que sobrenada está convertido en un excelente barniz: tiene un color amarillo de vino. Extendido en capas delgadas, se seca perfectamente en 24 horas, y contiene 4 ó 5 por ciento de óxido de plomo en disolución: las proporciones siguientes son necesarias para la preparación al por mayor.

Échase en un frasco 50 decágramos de acetato de plomo, 250 decágramos de agua llovediza, y cuando la disolución está completa, 50 decágramos de litargirio en polvo fino; se activa la disolución del litargirio colocándola en un lugar medianamente

cálido, y meneando con frecuencia : puede considerarse como concluida cuando no se perciben ya lentejuelas de litargirio. En esta operacion se forma un depósito blanco brillante que puede separarse por el filtro ; la disolucion se opera en un cuarto de hora, calentando hasta la ebullicion : si no se emplea absolutamente el calor, es preciso abandonar, durante algunos dias, la mezcla á la accion del tiempo ; la disolucion obtenida sirve para la preparacion de 10 kilógramos de barniz : se extiende con su volúmen de agua llovediza, y se la agrega poco á poco, agitando, á 10 kilógramos de aceite de linaza, en el cual se han dividido antes 50 decágramos de litargirio en polvo muy fino. Renovando durante tres ó cuatro veces el contacto de la disolucion metálica por unas agitaciones repetidas, y dejando entonces la mezcla clarificarse en un lugar caliente, se obtiene el barniz amarillo de vino y claro encima del licor acuoso, en el cual se halla dividido en gran parte el depósito blanco, del cual hemos hablado ya. El licor acuoso colado contiene toda la cantidad de acetato de plomo empleada al principio : puede servir para todas las preparaciones subsiguientes, en lugar de una nueva disolucion de acetato de plomo, despues de haber hecho disolver en ella, otra vez, 50 decágramos de litargirio.

Para obtener el barniz limpio, es preciso colarlo : se separa entonces un polvo blanco fino que no se deposita sino con el tiempo por el reposo. Puede

blanquearse por su exposicion al sol: si se quiere obtener barniz exento de óxido de plomo, basta agitar una porcion del barniz con un poco de ácido sulfúrico diluido; por el reposo, se separa sulfato de plomo, mientras que el barniz puro llega á la superficie.

Los autores ingleses habian indicado antes de M. Liebig el empleo del acetato de plomo para convertir el aceite de linaza en barniz graso; en el tratado de química aplicada á las artes de S. F. Gray, se advierte, que mediante esta conversion, se hace hervir el aceite de linaza ó de nuez con una pequeña cantidad de blanco de plomo (albayaalde) ó de litargirio, de acetato de plomo (azúcar de saturno), ó de caparrosa blanca (sulfato de zine). (1) El barniz llamado *sost grout* se prepara agregando un poco de sebo de ternera al barniz que acabamos de estudiar.

#### BARNIZ DE ACEITE DE LINAZA POR EL ACIDO NÍTRICO.

M. L. Jonas de Eilenburgo ha indicado un proceder interesante para la conversion del aceite de linaza en barniz: se prepara, tomando 50 kilogramos de aceite de linaza que se calientan en un perol de cobre y que se sacan del fuego para mezclarlos con

(1) Alcaparrosa ó caparrosa es el nombre que se da vulgarmente á tres sulfatos metálicos; la *caparrosa blanca* es el sulfato de zinc, la *caparrosa azul ó celeste* el sulfato de cobre, y la *caparrosa verde* el sulfato de hierro.

10 á 15 gramos de ácido nítrico concentrado : resulta de esta mezcla una efervescencia viva y ruidosa; despues de enfriado el aceite, queda preparado el barniz; sin embargo, es preciso dejarlo expuesto, durante algunos dias, al aire en vasos abiertos; entonces se forma allí un depósito de materias albuminosas como en la preparacion por el óxido de plomo, que se separa por medio de la decantacion. Este barniz es ligeramente ambarado (es decir, que tiene un ligero color de ámbar amarillo) y no deja que desear respecto de su pronta desecacion.

Se obtiene igualmente un buen barniz disolviendo una cantidad muy pequeña de fósforo en el aceite de linaza, y dejando, durante algun tiempo, la mezcla expuesta al aire.

#### BARNIZ DE ACEITE DE AMAPOLA SIN FUEGO.

Para fabricar este barniz, tómese :

Aceite de amapola (adormideras) . . . . .	250	gramos.
Sub-acetato de plomo . . . . .	125	»
Litargirio fino ( <i>litargirio de plata</i> ) . . . . .	62	»

El litargirio debe ser reducido á polvo muy fino.

Disuélvese el acetato de plomo en un litro de agua que se calienta encima de un fuego de carbon en un bote de barro nuevo, mas ancho que hondo, y se agrega el litargirio á esta disolucion, agitando continuamente. Se forma entonces una pintura blanca que se precipita en el fondo del vaso : se

hace hervir esta mezcla como una hora, agitando siempre; en seguida se saca el bote del fuego, se separa la pintura, despues de algunos instantes de reposo, decantando el licor claro que nada encima; se seca despacio; despues se echa el aceite en la pintura que ha quedado en el bote, se mezcla íntimamente, y se abandona la mezcla, agitando de cuando en cuando al sol, si se puede, hasta que el aceite se haya vuelto blanco, despues de lo cual puede aplicarse como barniz. En este proceder, es muy necesario que el litargirio esté muy dividido, porque si las partecillas de este cuerpo no se disolviesen, el aceite en lugar de emblanquecerse, se volveria rojizo por la accion del aire. Además es importante, al desecar la pintura blanca, cuidar que no se ponga dura ó muy seca, y conserve mas bien un poco de humedad, porque, en el primer caso, no se despegaria sino con dificultad, ó aun de ningun modo, de las paredes del vaso.

Puede blanquearse igualmente el aceite de amapola, mezclando partes iguales de albayalde en polvo fino y de aceite, extendiendo la masa en un plato, ó lo que es mejor, en una fuente larga de porcelana, y exponiéndola durante 6 ú 8 dias al calor de una estufa, ó durante algunas horas á los rayos del sol, lo que es preferible. Puede igualmente servir para este objeto, un cajon de plomo de casi 0<sup>m</sup>, 45 de longitud, 0<sup>m</sup>, 30 de ancho y 0<sup>m</sup>, 05 á 0<sup>m</sup>, 10 de alto, el aceite debe nadar encima del albayalde, solo en una espesura de 2 á 3 milímetros, cuando

se han tomado partes iguales de estos materiales. En el caso de emplear un vaso de una gran capacidad, se obtiene desde luego una cantidad asaz considerable de aceite; casi la mitad de la que se ha empleado: se muele primero el albayalde con un poco del aceite que se quiere blanquear, y despues se echa el resto. Blanqueado por el proceder que acabamos de indicar, es muy propio para entrar en las pinturas blancas para el interior de las casas, lo mismo que para preparar el papel trasparente de calcar, y moler las pinturas al óleo de colores tiernos y claros.

## CAPITULO XI

FABRICACION DEL BARNIZ DE COPAL CON ALCOOL PURO  
POR M. CAZANOVE. OXIDACION DEL COPAL.

En la segunda clase de los barnices hemos dado la fórmula de este barniz: ahora vamos á entrar en algunos detalles respecto de su fabricacion y de sus usos.

Ya se sabe que la resina copal se disuelve con la mayor dificultad en el alcohol puro, y por supuesto en un alcohol á 33 ó 36°; empleando aun el alcohol absoluto, solo se atacan las partes superficiales, es decir, las partes *oxidadas*. Así pues, para obtener una disolucion entera, es preciso reducir toda la masa á polvo y dejarla que se *oxide*. Hé aquí cómo se opera:

Se reducen, verbi-gratia, 50 kilogramos de copal en polvo por medio de la máquina de moler; se coloca este polvo en un lugar escogido para provocar allí una fuerte corriente de aire; se puede echar en capas de 5 á 10 centímetros de alto; lo menos posible es, con todo, lo mejor; despues se menea este polvo una ó dos veces al dia para pro-

vocar una pronta oxidacion. Empléase para remover el polvo de copal, un rastrillo de madera hecho á propósito; al cabo de seis semanas ó dos meses á lo sumo puede emplearse.

Al sacar el copal de los barriles ó cajones, se encuentra siempre un polvo que no necesita someterse á la oxidacion, pues este polvo se llama ya en las fábricas *óxido de copal*.

Para operar la disolucion, es preciso echar en un buen tonel de un tamaño proporcionado á las cantidades que se han de emplear, el polvo de copal oxidado; se llena el tonel, con algunos centímetros menos, de alcohol puro, algunas veces mas débil; se cierra el agujero del tonel y se agita este durante un cuarto de hora ó mas; se deja entonces reposar, para volver á menearlo de vez en cuando durante veinte y cuatro horas; la disolucion se aclara por sí misma al cabo de dos ó tres dias.

Cuando hay precision, se cuele la disolucion por medio del papel sin cola ordinario. Puede mezclarse vidrio ligeramente molido con el polvo de copal, para que no se haga grumoso cuando está inmergido en el alcohol, y la disolucion se verifica mas prontamente; despues de clarificado el barniz, se embotella.

Puede disolverse el copal mas pronto al baño-maría, ó en un baño de arena, meneando la masa; mas este trabajo exige unos cuidados particulares, para que no hierva, sinó hay pérdidas y á veces desgracias: no se debe pues emplear este método,

sino en los casos apurados. La disolucion hecha en alcohol frio es económica á la par que segura. Algunas personas suspenden el copal encima del alcohol, como en el cuello de una caldera y en un tamiz: puede taparse, durante esta operacion, la caldera con su capitel, y agregar el condensador ó serpentín, para no perder el alcohol que se vaporiza al hervir. M. Cazanove ha empleado un tubo que llevaba directamente á la caldera el alcohol, á medida que se estaba condensando: así expuesto al vapor caliente del alcohol, el copal corre gota por gota en la caldera.

Nos parece que el digestor de M. Payen, cuya descripcion se encuentra al fin de esta obra, conviene particularmente en este caso, sobre todo cuando se trata de operar en pequeñas cantidades.

M. Cazanove ha verificado la disolucion del copal al fuego directo, al baño-maría y aun al vapor de agua; él mismo operaba para no confiar este trabajo á un oficial, aun tomando las mayores precauciones, y siempre ha dado la preferencia al trabajo frio, que da menos que hacer y no cuesta combustible, ni gasto de aparatos.

Se sabe que, por medio del alcanfor ó de los aceites esenciales, puede disolverse la resina copal; pero el barniz compuesto con estas materias no puede emplearse con la mañeca, y solo al pincel ó la brocha. Lo mas precioso para con este barniz, es que empleando siempre el mismo alcohol, es decir,

la misma fuerza para cada uso, puede determinarse su grado mediante el areómetro.

Este barniz da á las obras de carpintería el lustre mas hermoso y mas duradero; porque si el oficial es algo diestro en el manejo de la muñeca, el aceite no sale por fuera y no atraviesa el barniz; aun con alguna habilidad, el oficial puede usar este barniz sin emplear antes el aceite.

Puede mezclarse un poco de resina laca con el barniz de copal para obtener mas facilidad en el trabajo y formar el primer fondo.

Puede emplearse una ligera disolucion de copal para impedir la oxidacion de los cobres rojos y amarillos (laton), principalmente de los últimos; mas entonces es preciso emplear alcohol muy concentrado, y se da el color mediante las prescripciones que hemos indicado ya al tratar de los barnices coloreados; mas debe tratarse de que el lustre del cobre esté cubierto.

El hierro y el acero pueden ser cubiertos con barniz de copal, un poco mas espeso para el hierro y con una disolucion mas ligera cuando no se quiere ocultar el pulimento: los fabricantes de anteojos, antes de colocar los vidrios, remojan los manojos de armaduras en una disolucion de copal muy limpia que calientan ligeramente; despues sacan los manojos, los sacuden, los presentan al calor de unas ascuas, y de repente todo se seca, y no hay formacion de óxido. El alambre de hierro empleado para tapar las botellas de vino de Champaña ú otros

licores fermentados y espumosos, cubiertos con un ligero barniz de copal no se oxidan ya, sea que las botellas estén colocadas en un lugar húmedo, sea que, por la rotura de alguna de ellas, las otras reciban en el tapon una parte del líquido que pronto ataca los alambres si no están así preservados de la oxidacion. Para untar los alambres, se dividen por manojos y se remojan dos veces. Con todo, este barniz no preserva el hierro sino durante pocos años.

El barniz de copal sirve particularmente para volver impermeables las maderas duras, los cueros, los papeles finos y las telas, sobre los cuales se puede escribir indistintamente antes ó despues de embetunados. Los encuadernadores pueden emplearlo tambien para dar lustre al cuero, y aun á la badana que emplean. Da al papel la apariencia del tafilete, volviéndolo muy consistente. Las plumas pueden igualmente, por medio de una inmersion, adquirir grandes ventajas; mas una de las aplicaciones mas esenciales del barniz de copal, es la que entre ellas pueden aprovechar los cofreros embaldadores. Por este medio vuelven cualquier cofre impermeable, primero la madera, la tela, el papel, el cuero, la badana ó cualquiera otra piel; y despues, cuando el cofre está cerrado, mediante el barniz de copal espeso por medio de algunos brochazos se puede impedir el acceso del aire ó del agua.

La máquina empleada para moler el copal es de hierro colado ó de palastro muy fuerte, muy ajustada por dentro : tiene un poco mas de ancho que lo

necesario para contener las tres balas de hierro que se colocan en el interior, (se puede aumentar, si se quiere, el número de balas); mas la experiencia ha probado que si las balas tienen un poco menos de espacio que el del interior de la máquina, la pulverizacion es mas pronta y mas completa.

El modo de emplear esta máquina es tan sencillo como su hechura misma: se llena hasta la tercera parte ó la mitad con la sustancia que se quiere moler, el cópal por ejemplo; se cierra la puerta que debe quedar muy apretada, y se le da vueltas hasta que todo esté reducido á polvo, lo que se oye sin necesidad de abrir. Entonces para vaciar la máquina, se voltea de modo que la puerta quede hácia arriba; se deja reposar para que el polvo se asiente, y al cabo de una media hora se saca el copal reducido á polvo tenue. Esta misma máquina puede servir para moler muchas otras sustancias tenaces y rebeldes á la accion del mortero. Si el cuerpo es venenoso, el oficial debe taparse la cara con una máscara.

BARNIZ APLICADO EN LAS MADERAS COLOREADAS  
ARTIFICIALMENTE (IMITACION DE MADERAS EXÓ-  
TICAS.)

De algunos años acá, el arte ha tratado de imitar las hermosas maderas de la América empleadas para los muebles chapeados y embutidos. Se imitan

hoy día con bastante perfeccion las maderas de caoba, de limon, de coral, de guayaco, de ébano, etc., etc. No tenemos que ocuparnos aquí de los procederes empleados en esta industria por ser ajenos de esta obra; mas si daremos la composicion del barniz.

Cualquiera que sea el color que se haya dado á la madera, quedará empañado, deslucido, si no se pule con esmero, y si no se cubre con un barniz. El que da mejores resultados es el siguiente :

Sandaraca. . . . .	4	hectógramos.
Mastic en lágrimas. . . . .	2	»
Resina laca en tablitas. . . . .	4	»
Alcool á 36 ó 40 grados. . . . .	3	litros 1/2.

Se quebrantan las resinas, y se opera su disolucion por medio de una agitacion continua, sin el auxilio del calor. Cuando las maderas son muy porosas, se agrega al barniz 2 hectógramos de trementina. Con la mira de dividir mas las resinas, y á fin de hacerlas presentar una superficie mas grande á la accion del alcool, se mezcla con las sustancias resinosas un peso igual de vidrio molido. Este vidrio molido impide que el polvo se amontone y facilita la disolucion.

Antes de echar el barniz, se empapa ligeramente la madera con un poco de aceite de linaza; se frota despues con un trapo viejo de lana, para quitar el excedente de aceite : puede emplearse para el mismo uso el papel gris ó aserraduras pasadas por un

tamiz fino; despues se empapa una muñeca gruesa con el barniz y se frota suavemente en la madera hasta que la muñeca parezca enteramente seca; se empapa de nuevo y se sigue del mismo modo hasta que los poros de la madera queden cubiertos. Es preciso no mojar demasiado la muñeca ni frotar muy recio, sobre todo al principio: cuando se siente que el barniz agarra, se echa con el dedo una gotita de aceite de olivas que se extiende bien en la muñeca; se echa despues encima de un lienzo aseado un poco de alcool, el cual se pasa suavemente sobre la madera barnizada, y á medida que el barniz y el lienzo se secan, se frota con mas fuerza hasta que la madera haya tomado un pulido mas hermoso y un brillo mas vivo. Dos ó tres capas de barniz bastan para las maderas que tienen los poros apretados.

En algunas partes de América, tienen mucha estimacion los cofres chinos construidos con madera de alcanfor (*laurus camphora*), revestidos de colores muy vivos, generalmente rojos, y brillantemente abetunados. Hemos pensado que es fácil imitar estos cofres y hacerlos aun mas sólidos: se puede emplear maderas finas y particularmente la del cedro americano. Despues de haber ensamblado las piezas, se pulen con piedra-pómez, tanto el interior del cofre como el exterior, y se empapa la madera con una disolucion de alcanfor compuesta de aceite de trementina, aceite de lavanda, 4 onzas de cada uno, alcool 6 onzas, alcanfor media onza:

cuando la madera está enteramente mojada con esta disolucion, se deja secar á la sombra y e echã el barniz compuesto de alcool, copal y alcanfor, aplicando sucesivamente varias capas. Se puede aplicar en el fondo del cofre un papel embetunado con barniz de copal que lo volverá mas impenetrable aun á la humedad. Se puede colorar los barnices con orellano, azafran ó madera de santal reducida á polvo fino : las visagras de laton perfectamente embutidas en la madera reciben la misma untura; y para que no se abran con demasiada fuerza, se puede aplicar por dentro unos resortes de cautchueo vulcanizado que impiden que la tapadera caiga con todo su peso por fuera al abrir el cofre con precipitacion, lo que sucede frecuentemente, y es una causa de deterioro. La madera de cedro, barnizada con la composicion que acabamos de indicar, está preservada de la humedad y de los insectos y derrama un olor agradable de alcanfor. Estos cofres son muy cómodos para guardar la ropa en los viajes de mar y tierra.

#### BARNIZ INATACABLE DE JOHN OXFORD.

Varios autores han empleado como preservativos en los objetos expuestos á la intemperie de las estaciones, la madera, el hierro, etc. M. John Oxford ha demostrado que el petróleo, ó el aceite esencial del alquitran mineral ó vegetal, purificado y saturado de cloro, se convierte en aceite fijo, de color

rojo claro y quese espesa al punto de formar con el tiempo frio una jalea. Una parte de aceite, dos de albayalde, una de cal purificada y una de carbon de alquitran, molidas juntas, forman una pintura que resiste á los diversos agentes que atacan las sustancias sobre las cuales está aplicada, y bastan para preservar de la polilla y otras causas de deterioro las empalizadas y las herramientas que se encharolan por este método.

#### BARNIZ VERDE TRANSLÚCIDO PARA CUBRIR Y PRESERVAR LOS DORADOS.

Se embetunan á veces los artefactos dorados, con un hermoso barniz translúcido verdoso cuya preparacion es poco conocida, habiéndose hecho varios ensayos para hallar su composicion. Hé aquí la que ha resultado mejor.

Se reduce á polvo fino una pequeña cantidad de materia colorante que se encuentra en el comercio bajo el nombre de *azul chino* ó azul de China, y se mezcla con el doble de su peso de cromato de potasa reducido á polvo tenue, y en fin se añade una cantidad suficiente de barniz de copal extendido con la esencia de trementina. Esta mezcla exige una pulverizacion muy esmerada y una incorporacion perfecta de sus ingredientes, sinó no se volveria translúcido y por consiguiente ningun mérito tuviera ; se puede variar el matiz del color modifi-

cando la proporcion de los ingredientes. Un exceso de cromato de potasa hace pasar el verde al amarillo, y recíprocamente un exceso de azul le da un reflejo azulado; este barniz produce un efecto muy agradable en las lacas, los papeles de entapizar, los objetos dorados, etc., y no cuesta mucho.

#### BARNIZ VERDE PARA LA PINTURA.

Cuando se calienta alcohol á 33° del areómetro de Cartier con ácido sulfúrico, y se echa este licor en una solución concentrada de cromato de potasa, se forma una masa aceitosa de un verde oscuro, insoluble en el alcohol; pero soluble en el agua.

Esta masa mezclada con un barniz aceitoso es excelente para barnizar la madera y la piedra; da á este barniz un color muy hermoso de un verde oscuro. Este cuerpo se mezcla muy bien con el barniz de caucho y le comunica también su hermoso matiz verde, sin alterar en lo más mínimo, aun cuando la dosis del color es considerable, su consistencia ó su elasticidad.

Si se disuelve esta masa verde en el agua fría, se obtiene una hermosa tinta verde que no ataca ni el papel, ni las plumas metálicas, y es poco alterable.

#### BARNIZ PROVISIONAL PARA CUADROS Y MARCOS.

Es preciso tomar un vaso de aguardiente, una

clara de huevo y 4 gramos de azúcar cande en polvo; se bate bien todo y se aplica por medio de una esponja en el cuadro, después de haberlo hecho antes con otra esponja. Este betun, que puede fácilmente renovarse sin alterar la pintura, tiene aun la propiedad de impedir que se escame. Puede aplicarse esta disolución poco tiempo después de concluido un cuadro mientras se barnice mas formalmente.

#### COLODION. BARNIZ TEXTIL.

El descubrimiento del algodón-pólvora, anunciado en 1846 por M. Shonbein, ha hecho mucho ruido en el mundo sabio y político como entre las diferentes clases de la población en Europa.

Estudiado con mucho esmero por los químicos mas eminentes de la época, el algodón-pólvora llamado científicamente piroxilo (fuego-leña) no ha tenido, como se pensaba al principio, tantas aplicaciones como la pólvora común, con la cual trataba de competir. Varios inconvenientes que no tenemos el tiempo de estudiar aquí han hecho abandonar el algodón-pólvora; mas esta sustancia interesante ha dado lugar á otro descubrimiento útil, del cual vamos á hablar ahora; queremos decir el *colodion*. M. Maynard de Boston es el inventor de este compuesto : hé aquí cómo se prepara. Se remoja el algodón ordinario, desmochado y limpio en una mezcla de ácido sulfúrico, 3 partes con 2 par-

DIGESTOR Ó EXTRACTOR POR DESTILACION CONTINUA  
DE M. PAYEN.

Los aparatos propios para determinar las propiedades físicas y la composicion elemental de los cuerpos, se han perfeccionado de tal modo entre las manos de los celebres químicos de nuestros dias, que parecen no dejar ya nada que desear. No sucede así con respecto de los aparatos destinados á la extraccion ó á la separacion de los principios inmediatos; así es que los trabajos emprendidos con este fin son casi siempre lentos y tan difíciles como costosos.

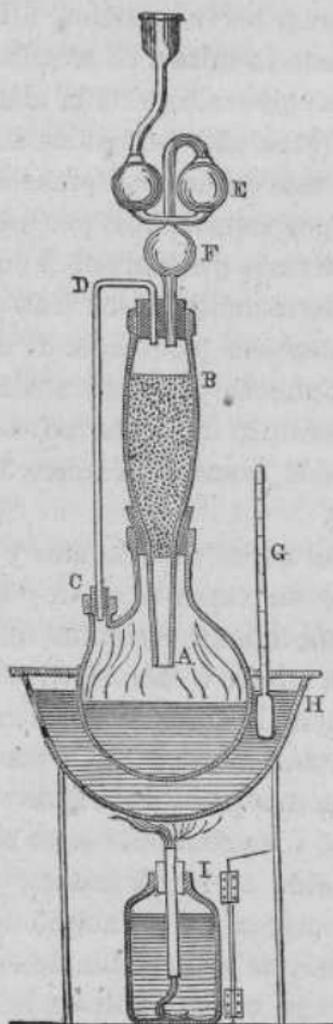
Estos inconvenientes se palpan mejor cuando se trata, *verbi-gratia*, de extraer de una sustancia organizada la totalidad de los principios solubles, en el éter, el alcool, y otros vehículos volátiles y de un precio mas ó menos elevado.

Se necesita, en efecto, mucho tiempo y cuidados minuciosos para operar con estos líquidos, filtraciones, digestiones y destilaciones sucesivas, á fin de aislar los principios disueltos y de volver á tomar una parte del disolvente; la accion del aire, por lo demás, á mas de las pérdidas que ocasiona, complica á veces los resultados dando nacimiento á productos nuevos. Estas dificultades desaparecerán en parte si se hace uso del aparato sencillo y de fácil direccion imaginado por M. Payen.

Por medio del extractor por destilacion continua, se realizan las condiciones de un agotamiento (extraccion completa) espontáneo, evitando de trasegar repetidas veces al aire y reduciendo así á las proporciones mas mínimas el tiempo absorbido por las manipulaciones, el gasto de los reactivos, la pérdida de los productos, etc. El digestor Payen nos parece muy á propósito para extraer las materias colorantes empleadas en la preparacion de los barnices mediante el alcohol ó la esencia de trementina, así como para la preparacion perfecta del barniz alcohólico de copal. Se comprenderán harto fácilmente las ventajas de este aparato al examinar su construccion : se compone de un balon A, provisto en la parte superior de una alargadera B, cuya punta adelgazada penetra hasta dentro de la mitad de la profundidad del balon. Las partes superiores de estos dos vasos comunican entre sí por un tubo lateral C D. El conjunto del sistema ofrece dos cavidades cerradas; era pues necesario hacer frente á las dilataciones y contracciones de los gases y vapores : tal es la funcion del tubo de seguridad de triple efecto E, cuya primera bola F, condensa al mismo tiempo una porcion de los vapores y hace recaer el producto líquido en la alargadera.

Cuando se quiere emplear el *extractor* para agotar (sacar totalmente), por medio del éter ó del alcohol, una sustancia concentrando todos los productos de las extracciones sucesivas, se guarnece el

cuello de la alargadera con un tapon de hilo de algodón (lavado antes así, como los tapones ,



con los mismos líquidos); se llena la panza de aparato hasta las dos terceras partes de su altura

con la sustancia en polvo seco; se echa encima el líquido, en cantidad suficiente para mojar todas las partes, llenar los intersticios, filtrar en el balon y llenarlo hasta la mitad. Se aseguran entonces los corchos en la embocadura de la alargadera y en el tubo lateral (*tubulada*) del balon; se hace sumergir la mitad de este en un baño-maría H; el aparato queda en su posición vertical por medio de un sustentáculo ordinario que abraza el cuello del balon.

El baño-maría cubierto con una plancha de dos hojas está calentado por medio de una lámpara de alcohol I, cuya mecha puede ser abatida de tal modo que la temperatura del agua indicada por un termómetro G esté mantenida entre 38 y 40 grados centesimales.

El éter en el balon está llevado y mantenido así en ebullición; su vapor se eleva y se condensa en parte en el tubo lateral; el líquido resultante de esta condensación vuelve á caer destilado en la sustancia que contiene la alargadera. El exceso de vapor y el aire dilatado se desarrollan por el tubo de seguridad; mas una parte del vapor se condensa en las tres bolas, y la primera de estas echa inmediatamente su líquido en la alargadera, y concurre á la extracción completa del principio de la sustancia: á fin de regularizar la filtración, se colocan en la superficie nivelada con cuidado de la sustancia pulverulenta tres discos de papel de diámetro graduado; el papel ha de ser no encolado y de buena cualidad.

La concentracion de la solucion colada se opera continuamente en el balon; alimenta la destilacion que suministra igualmente de un modo continuo el éter purificado á la sustancia, que se agota por una filtracion reproducida sin cesar: poco trabajo cuesta mantener con regularidad, durante muchas horas consecutivas la temperatura de esta especie de circulacion. Un ejemplo bastará para dar á conocer las ventajas de este aparato y del método: dos decilitros de madera en polvo han sido lavados durante treinta horas, sin interrupcion, con medio litro de éter y no se ha exigido para vigilar la operacion, mas de una hora repartida en varias veces. Para obtener los mismos efectos operando por medio de un filtro al aire, hubiera sido preciso emplear á lo menos 5 litros de éter, operar mas de diez rectificaciones, consagrar casi todo su tiempo durante tres dias, respirar sin cesar vapores de éter, y correr el riesgo de un incendio.

Este extractor puede ser fácilmente modificado en las formas y dimensiones de sus partes; pudiera ser útil colocar la alargadera en una campana volteada, á fin de poner agua en medio de los dos vasos.

Cuando en lugar de éter se emplea alcohol, se puede reemplazar con alguna economía la lámpara de alcohol por un candil de aceite, cuyo miel se mantiene constante; la llama y la distancia serán arregladas de tal modo que la destilacion del alcohol se

verifique sin desarrollo sensible de vapor por medio del tubo de seguridad. El baño-maría puede aun colocarse en una hornilla ordinaria, en la cual se queme carbon de leña ó cualquier otro combustible; mas en este caso la vigilancia se hace mas formal. El empleo del extractor por destilacion continua hará mas fáciles y menos costosas varias operaciones de los laboratorios y de las fábricas de barnices: algunas veces podrá servir para agotar ciertas materias por el agua destilada; en este caso el agua del baño-maría puede reemplazarse por aceite, solucion de alguna sal ó arena (baño de arena).

La facilidad con la cual pueden extraerse las materias grasas y resinosas, las materias colorantes, las esencias, ha de permitir el estudio mas completo de dichas sustancias y de experimentar varios productos naturales que las encierran en pequeña cantidad.

La experiencia por lo demás introducirá varias modificaciones en el digestor-Payen, segun la naturaleza de las materias. Para sacar por mayor varios barnices alcoólicos, las principales piezas pueden fabricarse con cobre; los tubos quedarán de vidrio para permitir al operador ver lo que se pasa en el aparato y regularizar su marcha. Pudiera agregarse en la parte inferior del balon un tubo de metal provisto de una llave para sacar el producto sin desarmar el aparato, sacar algunas porciones para probarlas, etc.

El extractor por destilacion continua puede suplir á un gran número de aparatos, sobre todo en América, donde prestaria grandes servicios á las personas que se quieran dedicar al estudio de una multitud de sustancias grasas, resinosas, gomo-resinosas, balsámicas, tintoriales, y otras poco conocidas ó enteramente ignoradas en el viejo mundo. Muchos vegetales de las terebintáceas podrán dar acaso barnices naturales de un gran mérito; las semillas del *miroxilon cuscatlensis* abandonarán así con mucha facilidad este bálsamo blanco y puro que se hace mas escaso cada dia; aceites de una multitud de semillas que pronto se alteran al contacto del aire, tratadas por el éter suministrarán acaso productos preciosos para el arte del perfumista ó del jabonero; principios colorantes contenidos en algunas flores, aromas exquisitos y enteramente desconocidos, se podrán extraer con tanta facilidad como economía. Por tanto nos ha parecido del todo interesante para nuestros lectores haber insistido en la descripcion completa del digestor.



THE HISTORY OF THE  
CITY OF BOSTON  
FROM THE FIRST SETTLEMENT  
TO THE PRESENT TIME  
BY NATHANIEL BENTLEY  
VOLUME I  
PUBLISHED BY W. BENTLEY  
1822

The first settlement of the city of Boston was made in the year 1630, by a company of Puritan emigrants, who were invited by the Massachusetts Bay Company to settle in the northern part of the island of Nantuxet, which they called Boston. The first landing was made on the 17th of September, 1630, and the first house was built on the 21st of the same month. The first church was founded in the year 1630, and the first school was opened in the year 1631. The city of Boston was incorporated as a town in the year 1630, and as a city in the year 1688. The city of Boston was the first city in the world to have a public library, which was founded in the year 1630. The city of Boston was the first city in the world to have a public school, which was founded in the year 1631. The city of Boston was the first city in the world to have a public hospital, which was founded in the year 1631. The city of Boston was the first city in the world to have a public workhouse, which was founded in the year 1631. The city of Boston was the first city in the world to have a public prison, which was founded in the year 1631. The city of Boston was the first city in the world to have a public almshouse, which was founded in the year 1631. The city of Boston was the first city in the world to have a public theatre, which was founded in the year 1631. The city of Boston was the first city in the world to have a public opera house, which was founded in the year 1631. The city of Boston was the first city in the world to have a public concert hall, which was founded in the year 1631. The city of Boston was the first city in the world to have a public museum, which was founded in the year 1631. The city of Boston was the first city in the world to have a public observatory, which was founded in the year 1631. The city of Boston was the first city in the world to have a public library, which was founded in the year 1630. The city of Boston was the first city in the world to have a public school, which was founded in the year 1631. The city of Boston was the first city in the world to have a public hospital, which was founded in the year 1631. The city of Boston was the first city in the world to have a public workhouse, which was founded in the year 1631. The city of Boston was the first city in the world to have a public prison, which was founded in the year 1631. The city of Boston was the first city in the world to have a public almshouse, which was founded in the year 1631. The city of Boston was the first city in the world to have a public theatre, which was founded in the year 1631. The city of Boston was the first city in the world to have a public opera house, which was founded in the year 1631. The city of Boston was the first city in the world to have a public concert hall, which was founded in the year 1631. The city of Boston was the first city in the world to have a public museum, which was founded in the year 1631. The city of Boston was the first city in the world to have a public observatory, which was founded in the year 1631.

## PESOS DE VARIOS PAISES

COMPARADOS CON LOS PESOS FRANCESES, KILÓGRAMOS, GRAMOS, ETC.  
*Para inteligencia de los lectores.*

	KILÓGRAMOS.	GRAMOS.
<b>América del Sur.</b>		
Quintal..... 4 arrobas .....	46	008
Arroba..... 25 libras .....	11	500
Libra..... 16 onzas.....	»	460
Onza.....	»	028 75
Carga de mula.....	92	017
<b>Chile.</b>		
Quintal..... 4 arrobas.....	46	»
Arroba..... 25 libras.....	11	500
Libra..... 2 marcos .....	»	460
Marco..... 8 onzas .....	»	230
Onza.....	»	28 75
<b>España.</b>		
Tonelada... 20 quintales.....	920	»
Quintal..... 4 arrobas.....	46	009
Arroba..... 25 libras.....	11	500
Libra..... 2 marcos .....	»	460
Marco..... 8 onzas.....	»	230
Onza..... 576 granos.....	»	028 75
Grano.....	»	05
<b>Río de la Plata.</b>		
Quintal..... 4 arrobas.....	45	940
Arroba..... 25 libras.....	11	480
Libra..... 2 marcos .....	»	459
Marco..... 8 onzas.....	»	229
Onza.....	»	028 6

Cúrcuma (raíz)..... El kilogramo.  
 Dextrina..... —  
 Elemí (resina) puro..... —  
 Esencia de trementina..... —  
     —    —    rectificada... —  
     —    de lavanda ordinaria..... —  
     —    —    muy fina..... —  
     —    —    fina..... —  
 Eter sulfúrico, á 65°..... —  
     —    á 62°..... —  
     —    ordinario á 56°..... —  
 Galipodio en lágrimas..... —  
 Goma guta escogida..... —  
     —    ordinaria..... —  
 Laca (resina) blanca..... —  
     —    bermeja..... —  
     —    morena..... —  
     —    color de guinda..... —  
     —    anaranjada..... —  
     —    en granos..... —  
     —    en palos..... —  
 Linaza (aceite de).. .. —  
 Liquidámbar..... —  
 Litargirio..... —  
 Mastic en lágrimas..... —  
     —    en suerte..... —  
 Orellano..... —  
 Orcaneta..... —  
 Negro de hollin (de París)..... —  
     —    de Alemania..... —  
 Negro de marfil..... —  
 Sangre de dragón..... —  
     —    ordinario..... —  
 Trementina de Venecia (verdadera). —

Francos	Céntimos
4	»
4	20
3	»
4	50
3	»
8	»
16	»
10	»
8	»
6	»
5	»
»	50
10	»
6	»
3	20
2	20
4	80
2	50
4	90
5	»
2	60
2	»
24	»
»	90
70	»
56	»
5	»
4	40
2	20
»	70
»	50
8	»
3	»
5	»

## PRECIOS CORRIENTES

**de las materias primeras indicadas en el Manual  
para la fabricacion de los barnices.**

*Mercado de Paris.*

(Salvo ligeras variaciones.)

		Francos	Céntimos
Acido sulfúrico puro á 66°.....	El kilogramo.	2	»
— del comercio á 66°.....	—	»	35
— nítrico á 40°.....	—	1	»
Alcali volátil.....	—	»	85
Alcanfor.....	—	6	»
Alcool á 36° (ordinario).....	—	2	90
— á 33° (Montpeller).....	—	3	40
Ambar amarillo (succino) 1.ª calidad.	—	7	»
— colorado.....	—	5	50
Bálsamo negro.....	—	22	»
Benjuí vainilla.....	—	12	»
— amigdalóide.....	—	14	»
— en suerte.....	—	5	50
Betun de Judea (escogido).....	—	2	40
— (no escogido).....	—	2	20
Blanco de creta (blanco de España)..	Los 100 panes.	1	50
Brea negra ó pez.....	El kilogramo.	»	60
Cautchuco en hojas.....	—	16	»
— en peras gruesas.....	—	10	»
— líquido.....	—	6	»
Cera amarilla.....	—	4	80
Colofana.....	—	»	35
Copal duro.....	—	8	50
— semi-duro.....	—	4	»
— mondo.....	—	9	50
— (resina) tierno.....	—	3	20
Cromato de potasa.....	—	5	50



# INDICE

---

INTRODUCCION .....	Página. 1
--------------------	-----------

## PRIMERA PARTE.

CAPITULO I. — Materias primeras empleadas en la preparacion de los barnices.....	8
Alcool, propiedades fisicas y químicas, usos, cuadros de los diferentes líquidos alcoólicos; alcoómetro de Gay-Lussac, cuadro de la ebullicion de los líquidos alcoólicos para servir á la destilacion del alcool.....	8
Éter sulfúrico; propiedades fisicas y químicas, preparacion.....	10
CAPITULO II. — Aceites, clasificacion; aceites secantes, aceite de linaza, aceite de nuez, aceite de cañamon, aceite de amapola, aceite de castor ó higuera infernal, aceite de tchan ( <i>Salvia chito</i> ).....	24
Cera, gomas; su clasificacion racional; gomas-resinas, goma-guta.....	37
CAPITULO III. — Resinas; propiedades fisicas y químicas; trementina, colofana, brea, galipodio, etc.; alquitran, esencia de trementina, alquitran mineral	

	Pág.
resina ánime ( <i>goma de guapinol</i> ), resina copal, resina elemí, resina mastie, resina laca; sandaraca; sangre de dragon; asfalto ó betun de Judea; succino.	8
CAPITULO IV. — Alcanfor; bálsamo; benjui; liqui- dámbar; bálsamo del Perú ( <i>bálsamo negro</i> ); caut- chuco ( <i>goma elástica</i> ).....	61

## SEGUNDA PARTE.

CAPITULO V. — Fabricacion de los barnices.....	75
1.º Historia de los barnices.....	76
2.º Preparacion de los barnices en general.....	80
Causas que hacen los barnices mas ó menos secantes....	82
Causas que hacen los barnices mas duraderos.....	<i>Id.</i>
De dónde proviene la coloracion de los barnices.....	84
CAPITULO VI.—Barnices de la primera clase (con base de éter).....	86
Barnices de la segunda clase (con base de alcohol).....	87
Solucion de las materias resinosas en el alcohol.....	89
Barnices de resinas tiernas; barnices para recortaduras.	91
Barniz de Watín para muebles, abanicos, etc.....	93
Barniz de Tingry.....	<i>Id.</i>
Barnices del comercio.....	94
Barniz de copal por medio del éter y del alcohol (Berzelius).	97
Barniz de copal oxidado (copal soluble).....	98
Barnices de resina laca.....	<i>Id.</i>
Barnices compuestos de resina laca y otras sustancias resinosas.....	101
Barniz para violines y otros instrumentos.....	103
Barniz de oro de los Ingleses.....	<i>Id.</i>

	Pág.
Barniz de oro de Tingry.....	104
Barniz para pavimento (eromo-durofane).....	105
CAPITULO VII. — Barnices de la tercera clase con	
esencia.....	107
Barniz para los cuadros de valor, por Tingry.....	108
Barniz para los cuadros, del comercio.....	112
Barniz para moler las pinturas.....	114
Barniz de Holanda.....	<i>Id.</i>
Barniz verde.....	115
Barniz color de oro, de Tingry.....	<i>Id.</i>
Barniz mordiente.....	117
Barniz de retoque.....	<i>Id.</i>
Barniz de copal, con esencia de lavanda.....	118
Barniz de copal con esencia de lavanda y alcanfor....	119
CAPITULO VIII. — Barnices de la cuarta clase.....	
Barnices grasos.....	<i>Id.</i>
Sustancias que entran en la composicion de los barnices	
grasos.....	122
Instrumentos, vasos, etc., de una fábrica de barnices..	134
Eleccion del copal.....	140
Modo de preparar el aceite de linaza para los barnices	
grasos.....	141
Barniz graso con el copal duro.....	145
Barniz graso con copal semi-duro.....	147
Barniz graso con copal tierno.....	<i>Id.</i>
Barniz graso con succino.....	148
Método aleman.....	<i>Id.</i>
Barniz graso color de oro, de Tingry.....	150
Mordiente para el oro, de Tingry.....	151

	Pág.
Barniz negro para metales.....	151
Barniz del japon para carruajes.....	152
Barniz de caucho.....	<i>Id.</i>
CAPITULO IX. — Otros barnices; fórmulas varias y nuevas.....	154
Barniz para madera blanca y fina.....	<i>Id.</i>
Barniz para carruajes.....	<i>Id.</i>
Barniz para calcar.....	<i>Id.</i>
Barniz para fotografías.....	155
Barniz para rótulos.....	<i>Id.</i>
Barniz negro para herramientas.....	156
Barniz muy fino para cocher de lujo.....	157
Encáustica; lecha de cera para pintura al fresco.....	<i>Id.</i>
Pintura y barniz por el silicato de Potasa (M. Kulhmann). X	163
CAPITULO X. — De la preparacion por mayor de las encáusticas, pintura y barniz con base de cera por M. Tripier-Deveaux.....	171
Betun para zapatos ( <i>Betun inglés</i> ).....	176
Barniz para zapatos y botas.....	177
Barniz para jaeces.....	178
Barniz para esferas y grabados.....	179
Barniz simple de aceite de linaza por M. Liebig.....	180
Barniz de aceite de linaza por el ácido nítrico.....	187
Barniz de aceite de amapola sin fuego.....	188
CAPITULO XI. — Fabricacion del barniz de copal con alcohol puro, por M. Cazanove.....	191
Barniz aplicado en las maderas coloreadas artificial- mente.....	196
Barniz inatacable de John Oxford.....	199

## INDICE

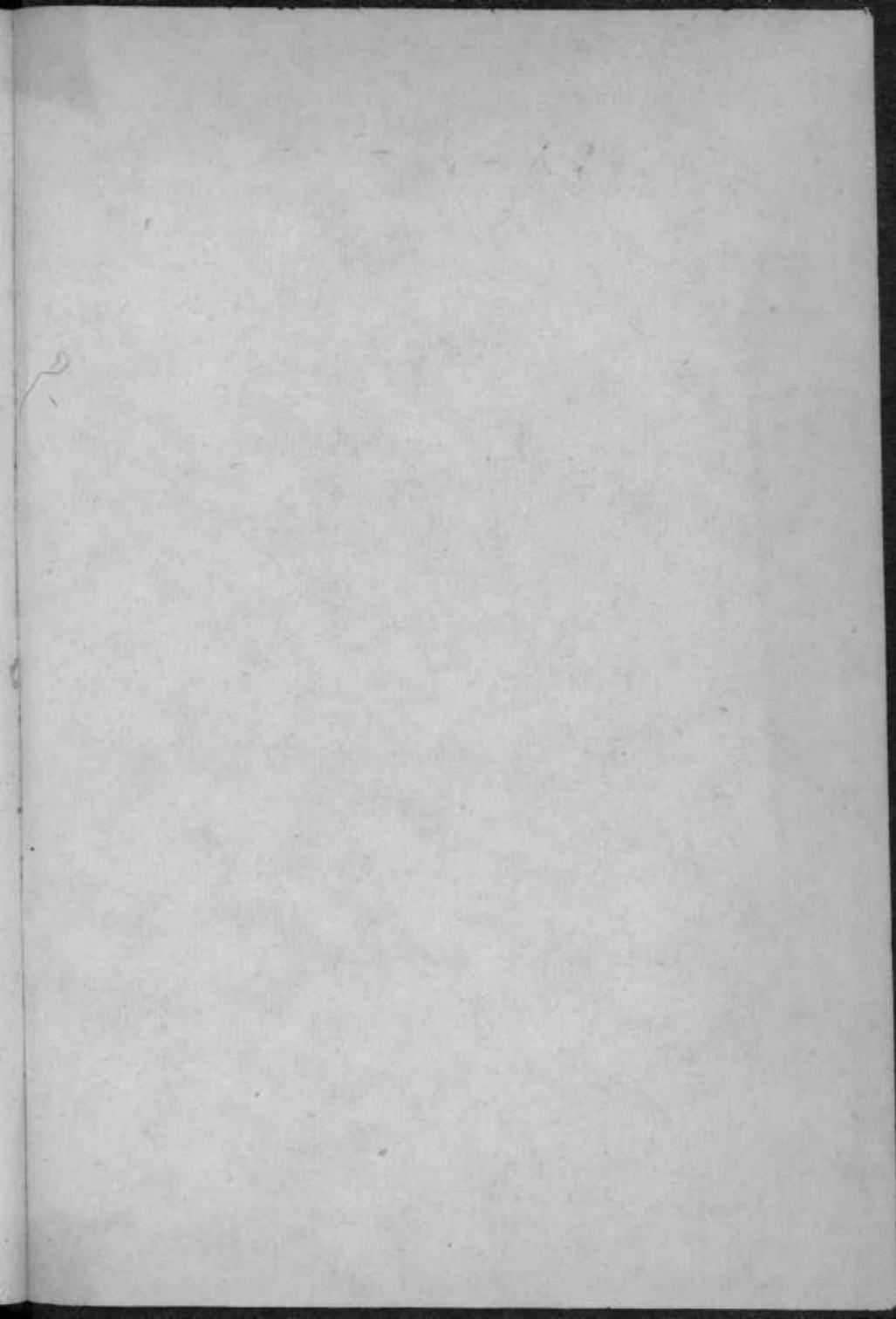
	233
	Pág.
Barniz verde translúcido para cubrir y preservar los dorados .....	200
Barniz verde para la pintura.....	201
Barniz provisional para cuadros y marcos.....	<i>Id.</i>
Barniz textil; colodion.....	202
Barniz rojo para marcar la ropa.....	204

### TERCERA PARTE.

CAPITULO XII. — Fabricacion de los charoles, preparacion ó afinacion de los cueros ; aderezos; encharolado ; procederes diversos; preparacion de los charoles por el proceder de M. A. V. Newton (1857).....	203
Digestor ó extractor por destilacion continua.....	217
Pesos de varios paises comparados con los pesos franceses, kilogramos, gramos, etc.....	225
Precios corrientes de las primeras indicadas en el Manual, para la fabricacion de los barnices en el mercado de Paris.....	226

FIN.





25-2-12

41-4-22

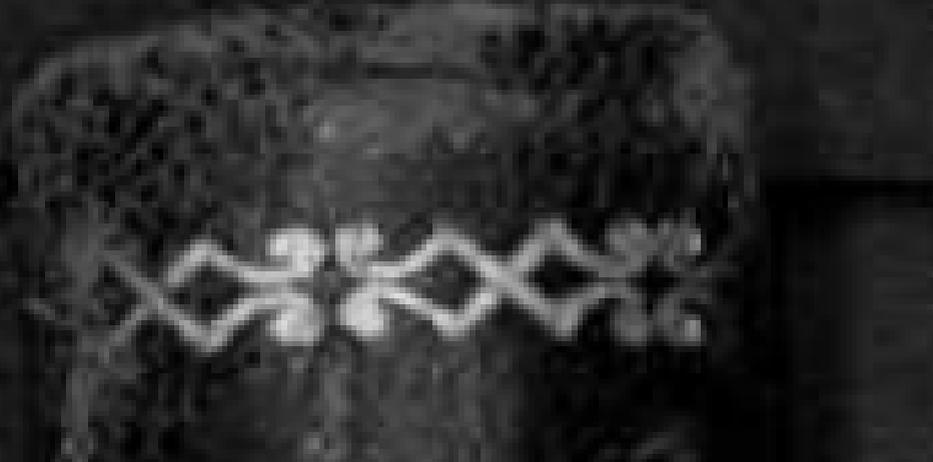
14

2

---

26

158



MANEVAL  
DE  
BARNICES



5.815

