





MANUAL PRÁCTICO

DE

CONOCIMIENTOS Y RECETAS ÚTILES

Composición

of the very: »FELLOWS«

EL PROGRESO DE LA INDUSTRIA Y LAS ARTES

Composición

of the very: »FELLOWS«

MANUAL PRÁCTICO

DE

CONOCIMIENTO Y RECETAS ÚTILES

POR

S. LEO BELLIURE

COMPRENDE LAS SIGUIENTES PARTES

- | | |
|--|--|
| 1. ^a Alcoholes, aguardientes y licores. | 5. ^a Fabricacion de lacres. |
| 2. ^a Barnices y charoles. | 6. ^a Tintas de todas clases. |
| 3. ^a Dorados y plateados. | 7. ^a Vinos naturales y artificiales. |
| 4. ^a Jabones ordinarios y de tocador. | 8. ^a Miscelánea con muchos secretos útiles. |

CASTELLON

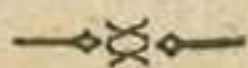
IMPRESA Y LIBRERIA DE JOSÉ ARMENGOT, CALLE DE ENMEDIO, 77

1887

Es propiedad del autor,
quien perseguirá al que
la reimprima.

Todos los ejemplares
llevan contraseña.

PRÓLOGO



Mucho hemos dudado ántes de emprender la publicacion de este libro, fruto de nuestros estudios y de nuestros asíduos trabajos, que nos han dado una larga y provechosa experiencia.

Poco amigos de la publicidad, y creyendo que no hacen falta alguna el 80 por 100 por lo ménos de los libros que hoy en España ven la luz y se disputan el favor del público, temíamos con har-to fundamento que nuestra obra fuera una de tantas que se imprimen y se olvidan, sin que dejen en pos de sí ventaja ni provecho alguno para los individuos, las familias ó la sociedad.

En obras del carácter de la nuestra, solo pueden buscarse dos cosas: la invencion y el descubrimiento, ó la acertada coleccion de recetas útiles, expuestas con claridad, sin el tecnicismo científico, para que puedan servir de norma á la mayor parte posible de lectores en las cosas más indispensables ú ordinarias de la vida.

No hemos pretendido nosotros lo primero. Meros obreros de la inteligencia, nos contentamos

con seguir las huellas de los grandes maestros de las ciencias de aplicacion y de las artes, y aprovecharnos de sus fecundos estudios y enseñanzas.

Pero al aprovecharnos nosotros, se nos ocurrió la idea de hacer partícipes de estas ventajas aun á aquellos que por sus ocupaciones no pueden dedicarse á los estudios científicos.

Animados por esta idea humanitaria, resolvimos hacer un ensayo, que se dignó publicar en forma de folletin, el decano de la prensa de Las Palmas de Gran Canaria, titulado *Revista de Las Palmas*, acreditado periódico de la capital de la isla.

La buena aceptacion que tuvo entónces, los elogios que á nuestro pobre trabajo tributaron personas inteligentes y las escitaciones harto benévolas de amigos á cuyo parecer respetable, no podíamos ménos de deferir, nos han movido á hacer ésta, que bien podemos llamar segunda edicion corregida y notablemente aumentada de nuestro libro, que por el numero de materias que contiene y por la utilidad que de ellas resulta, juzgará el lector de su mérito y alcance.

Creemos que es apropósito para popularizar la ciencia, que es una aspiracion nobilísima, y para reducirla á la práctica, que es uno de los fines principales de las ciencias naturales, toda vez que nos proporcionan los principios neces-

rios á las Artes é Industrias en todas sus manifestaciones y aplicaciones útiles al hombre.

Creemos más, creemos que nuestro libro podrá servir de excelente Manual á las familias, que les proporcionará comodidades, entretenimientos y economía en multitud de variados casos.

Tal vez nuestras indicaciones sirvan á muchas industrias al por mayor, y aun la agricultura tan decaída encontrará algo utilizable en nuestras páginas.

No ofrecemos pues, al público una obra de carácter puramente científico, sino de utilidad práctica para industriales y artistas y toda clase de personas, para lo cual hemos consultado una porción de obras, condensando lo que hemos creído más útil y necesario.

Habíamos observado que en la mayoría de los *Manuales* dedicados á la industria y á las artes abundaban las superfluidades, y era de lamentar, por efecto, que diesen tan poco jugo si se trataba de exprimir las; por eso al emprender nuestro trabajo y teniendo en cuenta, como dijo Boerhaave, que la «sencillez es el signo de lo verdadero,» hemos atendido en primer término á lo útil, sencillo y práctico, echando de lado los errores científicos que aquéllos sustentan, efecto de meterse sus autores en innecesarias teorías y vanas hipótesis, que algunos de ellos son los pri-

meros en no entender; y separando verdaderamente la paja del grano, de cuanto hemos adquirido, hemos recopilado cuanto bueno y útil se ha escrito en diferentes naciones en armonía con los últimos progresos científicos.

Por esto no dudamos en afirmar que nuestra obra, que no ostenta adornos literarios porque está escrita en estilo sencillo, será á todos provechosa, y necesaria al que desee emprender alguna industria lucrativa con muy corto capital, porque con nuestros procedimientos puede el pobre conseguir un buen sueldo con facilidad y poco trabajo, y el rico obtener ganancias incalculables en relacion al capital que emplee con la explotacion de las distintas industrias que en él esplicamos.

Además es indispensable para poseer y perfeccionar los procedimientos ó ampliar sus conocimientos los ebanistas, carpinteros, plateros, doradores, encuadernadores, etc. por el cúmulo y variedad de recetas para todos los usos de su arte; muy necesario á los cosecheros de vinos por los nuevos métodos originalísimos de fabricacion, mejoramiento y conservacion de los vinos, tambien por la descripcion de un tapon-filtro que, aplicado á los toneles, permite la mejora y envejecimiento de grandes cantidades de vino, y á los que se dedican al arte del licorista ó lo ejerzan para el consumo de su casa. A los fabricantes de jabones al por mayor y menor por los consejos

expresados en pocas palabras y procedimientos económicos y recetas modernas muy variadas para la elaboración de los artículos de toda clase que producen.

En cuanto á la exposicion hemos procurado ser claros, concisos y ponernos al alcance de todas las inteligencias, no perdiendo de vista que destinamos nuestra obra principalmente para el pueblo. Por esta razon, cuanto nos ha sido posible hemos prescindido de los términos técnicos, y cuando nos ha sido indispensable usarlos, hemos procurado explicarlos, para que todo el mundo pueda servirse de nuestras recetas.

Si hemos acertado ó no en la ejecucion de la obra, no nos toca á nosotros resolverlo: el lector es el único que tiene autoridad para ello, porque solo él podrá apreciar si nuestro libro es uno de los que ningun beneficio reporta á la ciencia y á la sociedad, ó es uno de aquellos que siempre pueden consultarse con provecho.

Como nuestro objeto es ser útiles á nuestros semejantes, agradeceremos vivamente las advertencias que se nos hagan, y que tendremos muy presentes para una nueva edicion en caso de hacerse.



PRIMERA PARTE

ALCOHOLES, AGUARDIENTES Y LICORES



CAPÍTULO PRIMERO.

ALCOHOLES, DEFINICION Y CARACTÉRES DEL ALCOHOL ETÍLICO Ó DE VINO.—MATERIAS PRIMERAS PARA LA OBTENCION DEL ALCOHOL.—FABRICACION DEL ALCOHOL CON MATERIAS NATURALMENTE AZUCARADAS.

Alcoholes, palabra genérica árabe que significa sutil por excelencia, son unos compuestos orgánicos procedentes de la fermentacion de los líquidos azucarados capaces de formar con los ácidos combinaciones neutras llamadas éteres, y con los cuerpos oxidantes ácidos.

El nombre de alcohol se aplicó primeramente al espíritu de vino obtenido por destilacion de este líquido; pero en 1812 se encontró entre los productos de la destilacion de la madera un cuerpo de propiedades parecidas al alcohol de vino, y se

llamó alcohol de madera; despues, en 1834, se descubrió otro cuerpo tambien de propiedades análogas, que se llamó alcohol de patatas, y posteriormente se han descubiertos otros muchos cuerpos de propiedades fundamentales análogas al primer alcohol que se conoció, y por este motivo han recibido todos estos cuerpos, que forman un grupo numeroso, el nombre genérico de alcoholes.

CARACTÉRES DEL ALCOHOL ETÍLICO Ú ORDINARIO.

El alcohol etílico, llamado tambien espíritu de vino, es una especie química de gran importancia que se caracteriza por ser un líquido muy fluido, incoloro, inodoro en estado de pureza absoluta, pero difundido en el aire posee un aroma especial agradable; el sabor es acre, urente cuando es concentrado. Es muy inflamable: basta la aproximacion de una bujía encendida para que arda, y si se encuentra en estado de vapor dá una violenta detonacion en presencia del aire. Por esto es prudente servirse de lámparas de seguridad para visitar los almacenes en donde se guardan grandes cantidades de líquidos espirituosos. Su densidad á $+ 15^{\circ}$, es $0,794=47^{\circ}$ Baumé ó 100° centígrados cuando es puro, hierve á 78° C. á la presión normal: no se ha podido solidificar, y solo se consigue que tome una consistencia oleaginosa á 100° bajo cero. Atrae la humedad atmosférica y se diluye ó disuelve en el agua en todas proporciones, notándose al mezclarse los dos líquidos una *opalinidad* producida por las numerosísimas burbujitas de aire que se separan de la disolucion acuosa, porque no son solubles en el líquido hidroalcohólico que resulta; así es que, luego que se han disipado

dejan el líquido diáfano: al mismo tiempo se eleva la temperatura y hay una contracción de volumen, cuyo máximo se presenta en la mezcla de 53,3 partes del primero ó alcohol absoluto con 47,7 de agua, ocupando la mezcla 96,35 volúmenes en vez de 100.

El alcohol es un disolvente general: muchos gases se disuelven en este líquido. También se disuelve el yodo, bromo, fosforo y azufre; los hidratos de potasa y de sosa y los sulfuros alcalinos. Los cloruros, bromuros y yoduros, que son solubles en el agua, se disuelven también; igualmente la mayor parte de ácidos minerales, pero algunos como el sulfúrico, nítrico, etc., reaccionan formando compuestos etéreos. Los ácidos orgánicos, los alcaloides, las esencias, las resinas y muchas materias colorantes vegetales, se disuelven en alcohol. Los cuerpos grasos son casi insolubles, á excepcion del aceite de ricino, que se disuelve bien.

Estos caracteres se refieren á la especie química *alcohol puro* concentrado, de uso menos general. En los laboratorios, y para la fabricacion de licores, tiene más aplicacion el diluido en agua, que constituye el *alcohol rectificado* y el *alcohol comun ó aguardiente*.

Segun la acepcion legal, recibe el nombre de alcohol rectificado toda disolucion acuosa de alcohol anhidro á 90° centígrados, ó lo que es lo mismo, el líquido hidro-alcohólico que contiene 90 por 100 de alcohol anhidro, en volumen.

El alcohol débil ó aguardiente es el que estando muy diluido en el agua señala por densidad 0,914= 60° C.= $22,5^{\circ}$ Cartier, ó lo que es lo mismo, el líquido hidro-alcohólico que contiene 60 por 100 de alcohol anhidro, en volumen.

Se usa el alcohol para preparar los barnices y el jabon

trasparente, los álcalis cáusticos, y los licores de recreo. Es el excipiente de los extractos de olor de los perfumistas, y entra en la composición de un líquido que se emplea para el alumbrado con el nombre de *gazógeno*, *gas líquido*, que se compone de 70 á 75 partes de alcohol de 92° y de 28 de esencia de trementina (aguarras).

El arte médico y las ciencias naturales se valen también del alcohol para conservar sus respectivas piezas anatómicas y diversos frutos. Adicionado el alcohol con una ó dos centésimas de bicloruro de mercurio, constituye el líquido en que se bañan las plantas que se han de conservar en herbarios, preservándolas de este modo de los insectos. En las artes tiene múltiples aplicaciones.

MATERIAS PRIMERAS PARA LA OBTENCION DEL ALCOHOL.

Todos los líquidos azucarados que han sufrido la fermentación alcohólica, como vinos, sidras, peradas, cervezas, etc., pueden emplearse para obtener por destilación alcohol. El vino por la transformación del azúcar de la uva (glucosa), no deja de contenerlo jamás, pero la cantidad que en él se encuentra varía extraordinariamente con su clase, obteniéndose siempre por destilación, cuando son vinos blancos, alcohol de buen gusto y el más suave de todos, porque contiene además ciertos éteres naturales que le comunican aroma y cualidades especiales de mucho valor, de las que siempre carecen los alcoholes de otra procedencia. Este alcohol se obtiene poniendo á destilar el vino á la ebullición en la cucurbita de un alambique provisto de capitel y refrigerante, recogiendo los productos mientras sean inflamables. Re-

unidos éstos se echan en el baño del alambique para rectificarlos por destilacion fraccionada, con el objeto de mezclar los más concentrados con los de grado inferior hasta obtener un líquido que marque 60° C. ó 22° Cart. que es el grado que constituye el aguardiente.

El orujo ó casca que resulta despues de la extraccion del mosto, contiene gran cantidad de alcohol, que si se extrae con aparatos de destilacion poco perfeccionados, tiene un gusto desagradable debido á un aceite volátil y á otras materias orgánicas.

En las melazas de caña y de remolacha, resultantes de la fabricacion del azúcar, se forma, añadiendo levadura de cerveza, el alcohol por la fermentacion; además puede obtenerse alcohol del zumo de muchos frutos y de otras partes vegetales azucaradas y feculentas, como las patatas, castañas, calabazas, remolachas, zanahorias, asfodelos, etc.

El alcohol de asfodelos (gamones) se obtiene reduciendo á pulpa las raices tuberculosas de esta planta y tratándolas con 4 veces su peso de agua y se calienta, añadiéndole 4 partes de ácido sulfúrico por 100 de pulpa, se exprime en una buena prensa y luego se hace fermentar con levadura y despues se destila. De una manera análoga se obtiene alcohol de las partes vegetales indicadas anteriormente como veremos.

Las patatas es mejor exponerlas al vapor de agua, y reduciéndolas despues á pulpa, se ponen en contacto con una disolucion de cebada germinada que trasforma la fécula en glucosa, bastando entonces para que se forme el alcohol, añadir levadura de cerveza con objeto de que tenga lugar la fermentacion alcohólica.

El alcohol de granos, que tanto se fabrica en los paises

extrangeros donde no crece la vid, debe su formacion al resultado de ciertas trasformaciones que se hacen sufrir á los cereales, en particular á los que tienen mayor cantidad de almidon y de menor coste, como la cebada, centeno y arroz. La operacion para aquellas trasformaciones comprende tres partes: 1.^a, sacarificacion de la fécula, 2.^a, fermentacion del azúcar y 3.^a, destilacion. La sacarificacion se hace con la cebada germinada (malta); que para esto se deslien 100 partes de harina (mezcla de centeno y cebada) y 15 de malta en 460 de agua á 35 ó 40°, y se vá elevando lentamente la temperatura á 75°; despues de una reaccion de cuatro horas, por la que toda la fécula está sacarificada, se trasiega el líquido, sobre el residuo se echa nueva cantidad de agua caliente, y despues de unas cuantas horas de infusion se reúne al primero, se deja enfriar hasta 20° y se le añade levadura; la fermentacion empieza muy pronto y termina á las 48 horas, y despues el líquido fermentado se destila.

Así como en el vino á la vez que el alcohol, se forman otros cuerpos etéreos y aromáticos que comunican buenas cualidades al alcohol de esta procedencia; en los cereales, en las patatas, en los gamones y en los diferentes rizomas que son susceptibles de experimentar la fermentacion alcohólica, se producen en alguna cantidad por fermentaciones simultáneas, además del alcohol etílico, los alcoholes amílico, butílico, caprílico y otros que le dan malas condiciones á no ser que se purifiquen esmeradamente segun los procedimientos modernos.

De lo manifestado se colije que podemos obtener alcohol de tres distintos grupos de materias: 1.^a de líquidos ó materias que contienen el alcohol ya formado, por haber fermen-

tado espontáneamente, como los vinos, cervezas, sidras, peradas, etc. 2.^a de materias que, siendo naturalmente azucaradas, necesitan que les auxiliemos con levadura para que sufran la fermentación ó transformación de este azúcar en alcohol, como las remolachas, calabazas, sorgo, azúcares, melazas, miel, etc., y 3.^a de materias que, no siendo alcohólicas ni azucaradas, pueden convertirse primeramente en materias sacarinas y después por consiguiente en alcohólicas: á este último grupo pertenecen el trigo, el centeno, la cebada, la patata, etc. Las materias del primer grupo se llaman alcohólicas, las del segundo sacarinas y las del tercero amiláceas, ó que contienen almidón, fécula, dextrina, y otros cuerpos susceptibles de ser transformados en azúcar. Estos dos últimos grupos serán tratados separadamente, pero antes de entrar en esta interesante materia, no será fuera del caso que dejemos consignadas algunas consideraciones que conviene hacer sobre ambos á la vez en beneficio de la agricultura.

Las fábricas destiladoras de alcohol industrial, cuando se hallan establecidas en la misma finca que produce las plantas sacarinas, pueden mantener anualmente con sus residuos muchas cabezas de ganado, además de la inmensa cantidad de abono que suministran á las tierras de la localidad, de lo que resulta la gran ventaja de poder exigir de aquéllas todo cuanto se quiera, sin que por esto desmerezcan, se esquilmen ó se disvirtuen.

«No hay ningún cultivador,» escribía Mathieu de Dombasle, «que no sepa que en buena agricultura se debe hacer siempre consumir en el cortijo por los ganados una parte de las cosechas; pero no hay mejor modo de hacerles consumir los granos ó las patatas, que á ello se destinan, que someter-

las antes á la destilacion..... Estas verdades son tan conocidas en los paises, cuya destilacion se encuentra en manos de los cultivadores, que estos últimos están en la persuacion de que renunciar á aquélla, seria renunciar á la agricultura. Todavía hay más y es, que hasta en los años de carestía los gobiernos se guardan muy bien de prohibir la destilacion de granos por temor de secar los manantiales de reproduccion para los años sucesivos, y esto con mayor razon, por cuanto les consta que los granos destinados á destilarse no se pierden para el alimento del hombre, ya que se los vuelve á encontrar en alimentos de otro género, como son las carnes, la leche, la manteca y el queso.»

La destilacion jamás produce tantas utilidades como cuando está unida con una explotacion rural. Por esto es muy importante el estudiar y señalar los cultivos de las plantas que más convienen á la agricultura y á la vez sirven para la destilacion. De un principio se hicieron prosperar las destilerías de granos, las que suministraban grandes cantidades de alcohol, pero despues se ha demostrado hasta la evidencia que es mejor utilizar las raices secarinas, porque además de producir mejor y más cantidad de alcohol, reportan mayores ventajas á la agricultura por la inmensa cantidad de residuos que pueden servir de alimento para el ganado y para fertilizar las tierras.

En efecto, una hectárea de centeno produce por término medio, 1.500 kilogramos de grano, del que se obtienen 450 litros de alcohol; mientras que, en idénticas condiciones de fertilidad, la misma superficie producirá, en remolacha, 35.000 kilogramos, de los que se obtendrán 1.700 de alcohol. Además, el residuo de la destilacion de granos, proporcionará

71 raciones para ganado mayor; mientras que, partiendo de la base del 75 por 100 de pulpa que deja la remolacha, y de una ración de 50 kilogramos por cabeza, la hectárea de remolacha rinde 25.000 kilogramos de pulpa ó 500 raciones, esto es, seis veces más por hectárea que los granos; por lo cual permitirá mantener seis veces más ganado y abonar seis veces más terreno.

Lacambre y Hoffman, han dado grande importancia á la calabaza, proponiéndola como primera materia para la fabricación de alcohol, y anteponiéndola á la remolacha, porque su planta dá en igual extension de terreno, muchos frutos que producen casi doble cantidad de alcohol, de un sabor mucho más agradable, y además proporciona gran cantidad de pulpa excelente para alimentar el ganado y muchas semillas de las que se puede extraer el 30 por 100 de aceite.

Las naciones extranjeras han preferido la remolacha, para producir azúcar y alcohol, á la calabaza, siendo ésta la que tiene mayores ventajas sobre aquélla por la cantidad y calidad del azúcar y del alcohol, y por la facilidad en la extracción del zumo; pues el que contiene las remolachas ralladas, es muy difícil de extraer por la consistencia de la pasta debida á la celulosa particular que, teniendo la propiedad de retener en sus poros grandes cantidades de jugo, impide la conversión de la pulpa en líquido.

Esta preferencia que se ha dado á la remolacha, sin embargo de sus inconvenientes, es debida á que en aquellos países más frios que el nuestro, no prospera la buena calabaza, porque ésta requiere temperaturas más suaves y el conjunto de condiciones climatológicas del nuestro. España podría ser una de las naciones en donde la producción del

azúcar y la del alcohol diera una riqueza considerable, en virtud de su clima y de las grandes condiciones agrícolas que tiene para cosechar las primeras materias que pueden dar lugar á la producción de aquel líquido; porque es de notar que en su suelo no existe un palmo de terreno en donde el labrador no pueda cosechar plantas sacaríferas: donde no cabe la zona de la caña dulce, empezará la de las calabazas; donde acabe la de éstas, comenzará la de las zanahorias; y donde termine ésta, allí encontrará la de las remolachas; y así podríamos enumerar una porción de cultivos de vegetales sacaríferos muy propios de nuestro país y dignos de atención como materias á propósito para la fabricación del alcohol; pero por desgracia se encuentra aquí esta industria demasiado atrasada, y por lo tanto no se ha familiarizado con los aparatos y máquinas que sirven para la preparación y destilación de los alcoholes.

FABRICACION DEL ALCOHOL CON MATERIAS NATURALMENTE AZUCARADAS.

Cuando para la fabricación del alcohol se usan los vegetales que encierran los cuerpos, que como el azúcar, han de dar origen al alcohol, la operación de la sacarificación, muy necesaria en las materias amiláceas, viene aquí á ser inútil y se puede proceder á la fermentación con la levadura de cerveza tan luego como las células sacaríferas han sido desagregadas y el azúcar debidamente disuelto.

Entre los vegetales sacaríferos que merecen atención como materias para la fabricación del alcohol industrial, ocupan el primer lugar las remolachas, las calabazas y el sorgo. Solo

nos ocuparemos de la primera y segunda por ser las más importantes en nuestro suelo, pero empezaremos por la calabaza por ser más ventajosa, siguiendo un procedimiento que trae la obra del señor Aragó. (1)

Preparacion del mosto de las calabazas.—Dice la obra citada que «con un corta-raices, con un hacha ú otro instrumento se divide en trozos pequeños el fruto, echándole dentro de una cuba ó tinaja; se añade un poco de agua ligeramente acidulada con ácido sulfúrico, y se hierve, ó mejor se le hace llegar una corriente de vapor que se dejará borbollar ligeramente en la masa hasta el punto que, deshecha la pulpa en el líquido, se haya convertido en una papilla clara y se haya desprendido bien de la corteza de la calabaza. En este estado, se vierte el todo dentro de un cesto ó colador de mimbres que se habrá tenido cuidado de colocar encima de una cuba, que recogerá el líquido separado de las pepitas y de la corteza. Enfriado este líquido á la temperatura de 20° á 25°, se pone á fermentar con levadura de cerveza, y concluida esta operacion se lleva á los aparatos destilatorios.

«El objeto del ácido sulfúrico que se añade, es el de aumentar la cantidad de materia azucarada contenida naturalmente en la masa de que se trata, sacarificando las materias amiláceas y gomosas. Es verdad, con todo, que los restos de la operacion hecha de este modo, quedan algun tanto acidulados, y por lo mismo menos propios para la alimentacion del ganado; motivo por el cual exigen que de algun modo se les neutralice.

»No se crea que el procedimiento expuesto sea el único de

(1) Manual completo sobre la fabricacion de alcoholes, precio 32 reales.

que se puede echar mano para alcoholizar la calabaza; ántes por el contrario, consideramos ser preferible, principalmente cuando la pulpa debe destinarse para pienso del ganado, sacar el jugo de la calabaza por medio de la presión despues de dividida mecánicamente; y todavía mejor, tratando el fruto por un lavado metódico, de la manera que para la fruta se ha dicho, procedimiento que economizaria la lavadura de cerveza despues de la primera operacion, á causa de que el fermento se reproduciria gracias á las materias azoadas que el mismo fruto contiene.

»Otros autores con el objeto de aprovechar los residuos de la alcoholizacion, que si no se tratan con el ácido sulfúrico, constituyen un excelente pienso para el ganado, cuya importancia en una explotación agrícola no tenemos necesidad de encarecer, aconsejan aplicar la acción del calor á los frutos divididos, y despues de coagulada la albúmina, someterlos á la maceracion, fermentando luego el líquido procedente de esta maceracion, para destilarlo enseguida; pero consideramos preferibles los dos procedimientos últimamente referidos, porque economizan gran cantidad de levadura de cerveza.»

Preparacion del mosto de remolacha.—Antes de comenzar este estudio haremos las consideraciones que manifiesta el señor Aragón en su excelente Manual sobre la fabricacion de alcoholes. Casi podríamos, dice, pasar por alto el hablar sobre las inmensas ventajas que acarrearán á los países en donde se establecen estas industrias agrícolas, y en particular las que tienen por base la remolacha; porque son tan patentes, que nadie puede desconocerlas. Sin embargo, se trata de un ramo que todavía puede considerarse como nuevo, y convie-

ne inculcarlo mucho, para que todos se convenzan, y en cuanto les sea dado lo adopten. Por de pronto, donde quiera sea posible plantear semejantes industrias, se tiene por resultado inmediato un aumento en la producción de carnes y de cereales; luego el nuevo valor del azúcar ó del alcohol. A tales ventajas, conviene añadir las que son propias de las industrias agrícolas de que tratamos, conviene á saber, la descentralización del trabajo de la ciudad al campo, en donde se tiene la inmensa ventaja de poder ocupar útilmente en la estación del invierno los brazos que hay allí disponibles, para quienes, ó no había ocupación, ó era harto escasa, en perjuicio del jornal que naturalmente han menester los jornaleros para vivir con holgura, lo mismo en la estación rigurosa, y más si cabe, que en la de verano.

La remolacha cultivada en terrenos frios y húmedos, abundantes en materias orgánicas azoadas, ó abonados con exceso, producen la raíz muy gruesa y por lo tanto la cosecha es mucho mayor, si bien no tan azucarada como la cultivada en terrenos más cálidos, más secos y medianamente estercolados.

El destilador industrial, prefiere las variedades más azucaradas, porque producen un líquido más siruposo y menos costoso de evaporar, circunstancia recomendable especialmente en las comarcas donde escasee el combustible; pero el cultivador fabricante no debe olvidar, conforme tenemos dicho ya, que en algunas ocasiones le será más ventajoso cultivar las variedades forrajeras, como sucede, por ejemplo, cuando le convenga dar más importancia á la cria y engorde del ganado, ó el campo que posea más propio al cultivo de las gruesas remolachas de forraje.

En la extraccion del azúcar, la proporcion de las sales que contiene la remolacha ejerce sobre los rendimientos, en iguales cantidades de materias sacarinas, una accion que ha sido hasta aquí el escollo de la fabricacion; mientras que en la destilacion, las sales no tienen influencia alguna, y el destilador industrial puede, para fijar su eleccion, atender únicamente al grado de riqueza sacarina.

En la destilacion agrícola no debe perderse de vista otra consideracion. M. Baudemént la expuso con una perfecta inteligencia en cuanto á su parte práctica en una notable memoria presentada á la Sociedad Central de Agricultura en su sesion de 6 de Agosto de 1856.

«Dejaríamos á un lado, dice, una de las cuestiones más interesantes que suscita la destilacion de la remolacha, si no dijésemos algunas palabras sobre la eleccion de la variedad que sea más apropósito para la operacion de destilar. Los datos que poseemos no nos permiten resolver todavía esta cuestion, pero facilitan algunos detalles que más tarde se completarán si se continuan las observaciones.

»No se crea que la variedad más sacarina sea la que necesariamente se debe preferir. Si el objeto del cultivador-destilador es el de obtener alcohol, lo es tambien el de aumentar sus recursos alimenticios, su ganancia en peso vivo ó en leche, y al propio tiempo, así en cantidad como en calidad sus abonos. Este resultado es la consecuencia de hechos complejos: producto por hectárea, gastos de recoleccion y transportes, y número de raciones tambien por hectárea.

»Un ejemplo hará comprender bajo qué elementos se debe apreciar el valor de la variedad que se debe escoger; compararemos los resultados del cultivo de las variedades de azúcar

á los del cultivo de las variedades campestre ó amarillo globosa.

»Una hectárea plantada de remolacha sacarina dá, en las condiciones favorables de 40 á 45.000 kilogramos, y más todavía; pero el resultado medio del cultivo de las variedades azucaradas es, en toda la Francia, de 30.000 kilogramos. A razón de 4,64 por 100 que es el rendimiento comprobado por la experiencia, dichos 30.000 kilogramos darían 139,2 hectólitros de alcohol puro, y suministrarían 22.800 kilogramos de materias alimenticias. Según las cifras establecidas, á saber: 8 francos 8 cent. por 100 kilógr., el tratamiento de esos 30.000 kil. de remolacha habrá costado 242 francos 40 cent.; por lo que el hectólitro saldrá á fr. 17,47.

»Una hectárea de remolacha campestre ó amarilla globosa puede dar en buena tierra, ó por razón de un cultivo esmerado, 60.000 kilógr., y más; pero el término medio puede ser de 45.000 kil. Calculado el rendimiento conocido de esta clase de 3,43 por 100, se obtendrán de la referida cosecha, hectólitros 15,43 de alcohol por 30.200 kilogramos de pulpa. El tratamiento de dichos 45.000 kil. de remolacha exigirá un gasto de 363 fr. 60 cént., lo que hace salir el hectólitro de alcohol á fr. 23,56.

»Así, pues, en este segundo caso el rendimiento de la remolacha cosechada habrá costado fr. 121,20 de más que en el primer caso; pero por otra parte se habrá obtenido un excedente de hectólitros, 1,51 de alcohol y 11.400 kilogramos más de pulpa.

»Admitiendo que los gastos de recolección, un poco menos elevados en el segundo caso que en el primero, sean contrabalanceados por un transporte un poco más costoso, la ventaja

estará todavía de parte de las remolachas campestre ó amarilla.

»Cada cual debe hacer sus cálculos segun el rendimiento en alcohol de las variedades, combinado con su producto por hectárea, así como debe consultar su posicion, la naturaleza del suelo con que cuenta, la riqueza que adquiere este mismo suelo, etc., etc.»

Pasemos ahora á tratar de los procedimientos que se pueden emplear en la preparacion del alcohol de remolachas, aplicable tambien á otras raices sacarinas. Conforme sea la manera de extraer el zumo, pueden distinguirse los siguientes:

1.º Extraccion del zumo por medio del rallo y de las prensas hidráulicas ó contínuas, ó por medio de la fuerza centrífuga, y fermentacion del líquido sacarino extraido, siguiéndose á esto la destilacion.

2.º Extraccion del zumo por maceracion, es decir, division de las remolachas en ronchas, ó su inmediata reduccion á pulpa para lixiviarlas ó mezclarlas con agua fria, con agua hirviendo ó con las vinazas calientes de la destilacion precedente; fermentacion y destilacion del líquido obtenido.

3.º Coccion de las materias sacarinas cortadas en pedazos más ó menos grandes, fermentacion de la masa y destilacion con auxilio del vapor.

Sea cual fuere el procedimiento que se adopte, es siempre conveniente la separacion de las barbas ó raicillas de la remolacha, su parte verde ó cuello y la tierra ó arena que tienen adheridas á la raiz. Despues se reducen las remolachas á pe-

dazos pequeños, con un corta-raíces, que las convierte en rajas largas y delgadas como cintas, el cual consiste (1) «en un disco de hierro que tiene seis ú ocho aberturas rectangulares; con dos órdenes de láminas cortantes, unas mayores, otras más pequeñas y perpendiculares; en la extremidad del árbol motor, está la polea de trasmision. El fondo de la tolva de madera, está hecho de varillas de hierro colocadas á cierta distancia á fin de que puedan pasar las materias extrañas que pudieren quedar entre las raíces.»

«La velocidad que se comunica al disco del corta-raíces, varía entre 140 y 200 ó más vueltas al minuto.

»Si en vez de cortar las raíces del modo expresado, se quieren reducir á pulpa, se modifica la forma del aparato, que toma entónces el nombre de rallo ó raspa; los hay de formas diversas, en particular los cuchillos laceradores y la tolva que lo alimenta, segun sea la calidad de las raíces, ó el efecto que se quiere obtener. El objeto principal que tiene este aparato, es la mayor division posible de las raíces, que facilita naturalmente muchísimo la extraccion del jugo mediante la presion á que se sujetará la pulpa.

»En las fábricas, la raspa ó máquina ordinaria para rallar, se compone de un tambor ó cilindro con dientes de sierra, semejante al rulo dentado, ó al cilindro de los organillos. Los dientes sobresalen 2 milímetros, y hay 50 por decímetro cuadrado. Un cilindro de esta conformidad, de un metro de superficie, movido por medio de un engranaje, y dando de 800 á 1.000 vueltas por minuto, tritura 1.400 kilos de remolacha por hora; por consiguiente, un cilindro de 30 centímetros de

(1) Sr. Aragó.

superficie de las mismas condiciones, puede triturar 200 kilos de remolacha por cada media hora.»

Extraccion del zumo.—«Reducida á pulpa la raiz con el referido, ú otro procedimiento, se sujeta á presion el producto por medio de una prensa hidráulica, ó bien con un hidro-tractor de fuerza centrífuga: en el primer caso, la materia se coloca dentro de sacos de tela de lana, ó de crin, que se ponen apilados uno sobre otro con la interposicion de un enrejado de metal y aun mejor de mimbre. Se colocan en esta disposicion hasta la altura de 1 á 1 1/4 metros. Una vez formada la pila, se aprieta gradualmente sobre la palanca que comunica la presion por medio del cilindro, y levanta la plataforma del émbolo que aprieta ú oprime sucesivamente sobre la pulpa encerrada en los sacos, hace salir de ella el jugo que se cuela en el depósito, en donde se reúne con el ya recogido al separar y ensacar la pulpa: se calcula que con una prensa hidráulica bien construida, se pueden obtener con la simple presion 12,000 litros de jugo en 24 horas, y con el rendimiento de 80 de líquido por 100 de remolacha reducida á pulpa; pero como se añade 15 ó 18 por 100 de agua que se deja gotear sobre la raspa, la cantidad de jugo extraida es de 95 kilogramos por 100 de raices, de manera que el rendimiento en líquido puede aproximarse al que se obtiene con los procedimientos llamados de lavados mecánicos.»

Otro de los procedimientos en uso para extraer el zumo de la pulpa, consiste en el empleo del hidro-tractor, por otro nombre turbina ó líquido-tractor de fuerza centrífuga, aparato que consta de un vaso ó cesto en forma de cedazo, atravesado por un eje perpendicular que arrastra en su rotacion la especie de cesto, cuyas paredes son de tela metálica muy

fina y resistente, que se halla colocado dentro de una caja de hierro. Colocada la pulpa ú otras materias húmedas en el cedazo, y poniéndole en movimiento con la velocidad que varía segun las turbinas de 600 á 1.400 vueltas por cada minuto, se desarrollará una fuerza llamada *centrífuga*, que tiende á llevar tan lejos como sea posible del eje, las materias que contiene el cesto; la pulpa es arrojada contra las mallas de tela metálica del cedazo; la parte sólida no puede pasar á través de los agujeros, mientras por el contrario la parte líquida sale con violencia y se recoge en la caja que rodea el cedazo, colándose por un tubo que vá á parar á una vasija donde se recoge.

Con este sistema se obtiene por primera vez de 50 á 60 por 100 de zumo; se saca entonces la pulpa exprimida y se deslie con un poco de agua, y se repite la misma operacion á fin de extraer toda la mayor cantidad posible de zumo azucarado.

El zumo extraido por medio de prensas ó de turbinas, de la manera dicha, se mezcla inmediatamente con 200 á 250 gramos de ácido sulfúrico por hectólitro, ó con doble cantidad de ácido clorhídrico; adicion que tiende á producir la transformacion del azúcar cristalizable en glucosa ó azúcar directamente fermentescible, uniformidad de la fermentacion y al propio tiempo impide el desarrollo de las fermentaciones viscosa y láctica. Este zumo préviamente calentado á 26 ó 28 grados, se mezcla enseguida en la proporcion de 50 á 60 gramos por hectólitro con levadura de cerveza desleida en un poco de agua ó de mosto, para que se declare la fermentacion, y al terminar ésta se procede enseguida á la destilacion. Este procedimiento no lo aconsejamos á los agricultores-des-

tiladores de nuestro país, porque dá un alcohol que resulta á precio bastante elevado con relacion á los otros dos que, sin emplear prensas hidráulicas ni turbinas, resultan más convenientes y económicos para las destilerías agrícolas.

La extraccion del zumo ó materia azucarada de las raices por medio de la maceracion ó lixiviacion, ya de antiguo conocida para la preparacion de los mostos de frutos y aplicada desde hace tiempo en las fábricas de azúcar de remolacha, se ha venido tambien á introducir en las destilerías, y puede efectuarse con agua clara, fria ó caliente, con agua acidulada y con vinazas ó residuos de destilacion.

Esta operacion puede hacerse sencilla y económicamente, segun dice Wagner, de este modo: varias cubas de madera ó maceradores se llenan alternativamente de remolachas cortadas en tiras y humedecidas con agua acidulada en la proporcion de dos kilogramos de ácido sulfúrico concentrado por 1.000 kilos de remolacha, y las tiritas se mantienen entre dos fondos de palastro perforados. Despues de cargar un macerador, se le llena con zumo flojo procedente de una operacion anterior, ó con agua, si se comienza la época de el trabajo: se deja entonces ese primer cubo en reposo por espacio de dos ó tres horas, á fin de dar al líquido el tiempo de penetrar las células de la remolacha y disolver el azúcar. Hora y media despues de llenar el primer macerador se carga de ronchas el segundo, y así sucesivamente hasta el último. Cuando acaba la maceracion en el primer vaso, se le pone zumo flojo en su parte superior, y el fuerte sale por abajo para ir á las cubas de fermentacion: y así se alimentan añadiendo cada minuto 4 ó 5 litros de líquido por 1.000 kilogramos de ronchas ó tiritas. Este trabajo dura unas cuatro

horas y media; durante ese tiempo el grado del zumo que sale del macerador disminuye progresivamente; y cuando con un areómetro se ha demostrado que el líquido solo marca un grado ó una fracción de grado superior á la de las sales contenidas en las vinazas, se hace llegar al macerador una corriente de vinaza procurando mantenerlo siempre lleno; y los pedazos así lexiviados quedan apurados por completo al cabo de media hora. Suprímese entonces la entrada de las vinazas en el macerador y se extraen de él las pulpas apuradas, despues de haber sacado con una bomba todo el líquido que contenia: este líquido se hace ir á los pedazos cargados en el segundo macerador; se procede con éste exactamente como se acaba de decir con respecto del primero, y así sucesivamente hasta el último, cuidando de volver á cargar cada uno de los vasos al punto que se vacía.

Una vez terminada la maceracion del modo descrito, se vierte el zumo ó mosto, que señala en el areómetro pesamosto de 5 á 6 grados, á las cubas de fermentacion, y cuando no esté á la temperatura conveniente, esto es, á los 18 ó 22 grados centígrados, debe calentarse á este mismo grado. Se le pone un poco de levadura de cerveza, 500 ó 700 gramos por 1.000 litros de líquido y además, cuando no esté bastante acidulado, una cantidad variable de ácido sulfúrico, 100 ó 200 gramos por hectólitro, con el fin de saturar las sales alcalinas, precipitar las materias térreas é impedir las posibles alteraciones, etc.; despues se abandona así mismo por espacio de 20 á 24 horas para que se complete la fermentacion y por último se echa el líquido vinoso que resulta, al depósito que está sobre el alambique para destilarlo enseguida.—Para las fermentaciones sucesivas no hay ya nece-

alidad de añadir nueva levadura; basta abrir la espita y pasar la mitad del líquido contenido en la primera cuba á otra segunda, á la cual se hace llegar una cantidad igual de mosto, y así sucesivamente sin levadura de cerveza para las ultérieures operaciones, porque se reproduce mucho el fermento por espacio de algunos meses.

El tercer procedimiento que anteriormente titulamos «coccion de las materias sacarinas cortadas en pedazos más ó menos grandes, fermentacion de la masa y destilacion con auxilio del vapor» varía muchísimo en su ejecucion. El proceder que nos parece más simple y económico para aprovechar los principios alcoholizables de la remolacha, sin necesidad de extraerla el zumo, se practica del siguiente modo: cortadas las raices en tiras, se introducen en cubas que contienen zumo fermentado ó agua acidulada y provista de levadura. Cuando termina la fermentacion, las tiras se sacan de las cubas y se colocan sobre los diafragmas perforados y superpuestos en los cilindros de palastro herméticamente cerrados de alambiques adecuados, para que puedan destilarse. Por la parte inferior de esos cilindros se hace penetrar una corriente de vapor de agua que desaloja el alcohol contenido en los fragmentos de remolachas y lo arrastra al serpentín, donde se opera su condensacion.

CAPÍTULO II.

FABRICACION DEL ALCOHOL DE GRANOS Ó DE CEREALES.—OPERACIONES QUE COMPRENDE ESTA FABRICACION. — DESTILACION, RECTIFICACION Y PURIFICACION DEL ALCOHOL.—SU ENSAYO Y RECONOCIMIENTO QUÍMICO. — ALCOHOMETRÍA. — PROBLEMAS IMPORTANTES.

Hasta aquí hemos estudiado la preparacion del alcohol de materias, que como el vino, la cerveza y la sidra lo contienen ya formado; tambien hablamos de la fabricacion del alcohol con materias naturalmente azucaradas, en las que provocamos artificialmente la fermentacion con agentes apropiado, trasformando de esta manera la parte azucarada en alcohol. Las materias primeras azucaradas ya sabemos que las componen la caña de azúcar, la remolacha, la calabaza, el sorgo, el maiz y otras especies que, como éstas, contienen el azúcar cristalizable, el que por los ácidos se convierte en glucosa; lo contienen incristalizable, ó directamente fermentescible, ó sea en estado de glucosa las uvas, manzanas, peras y otros muchos frutos; estado que es indispensable para la fermentacion, y por consiguiente para la alcoholizacion. Se deduce, pues, que toda materia que contiene azúcar en cualquiera estado que éste se encuentre, es alcoholizable; mientras por el contrario, cuando se trata de obtener sola-

mente azúcar, únicamente se puede echar mano de aquellas materias que lo contienen cristalizables.

Ahora trataremos del tercer y último grupo de materias, que es el más complicado, porque aquí no se trata, como en el primer grupo, de una simple destilación de los líquidos que espontáneamente resultan alcohólicos; ni tampoco, como en el segundo, de fermentar el azúcar y destilar los líquidos, en los que se ha producido el alcohol por los agentes apropiados; sino que se trata: 1.º de sacarificar las materias de aquel grupo que la naturaleza creó adornadas de esta aptitud; 2.º de fermentar el azúcar producido; 3.º de destilar los líquidos fermentados para aislar el alcohol formado. Las materias aptas para esta serie de transformaciones son el trigo y muchos granos, la patata y muchas raíces tuberculosas y otras materias que tienen la particularidad de contener fécula ó almidón, llamadas por esto amiláceas ó feculentas.

Preparación del líquido vinoso con cereales. (1)—«El aguardiente de semillas, dice Wagner, puede prepararse con el trigo, el centeno, la cebada, el arroz, el maíz, el alforfón. Jamás se destila sola una especie de cereales, porque el rendimiento en alcohol es mucho mayor cuando se destilan dos especies juntas, como la cebada y el trigo, el centeno y la cebada, etc. Las más de las veces se elige una mezcla de centeno y malt de trigo, ó de cebada, ó trigo mezclado con malt de cebada. Por 1 parte de malt se toman 2 ó 3 de grano no maltado. Se prepara, como en Inglaterra, un verdadero mosto maltado, empastando y braceando el grano y luego sacando el mosto, absolutamente de igual modo que en la fabricación de la

(1) Química industrial, traducida del alemán por Ribera y Sanchis.

cerveza, ó bien se deja fermentar toda la pasta ó remojo con el orujo. Este último procedimiento se usa en Francia, Bélgica y Alemania. Según las comunicaciones que me ha dirigido *N. Witt*, en Rusia y Suecia el aguardiente se prepara muy amenudo *sin malt*; en tales países por medio del braceaje conveniente de la harina de centeno se logra producir con ciertos elementos del grano el mismo efecto que con la diastosis del malt.

»La preparacion del líquido vinoso ó del *mosto fermentado*, tal como se practica en Francia y Alemania, abraza las cuatro operaciones siguientes:

1.º *Molienda*.—»El grano bruto lo mismo que el grano maltado se muelen de antemano, y como en la fabricacion del espíritu de vino no se trata de obtener un mosto claro, sino que importa formar azúcar completo, es absolutamente necesario que el grano sea molido tan finamente como se pueda. Para la preparacion del alcohol se usa ahora con preferencia el *malt verde*.

2.º *Empaste ó maceracion*.—»La operacion del empaste es en lo esencial idéntica al braceo ó remojo del cervecero, con la diferencia, sin embargo, de que el destilador tiende á la trasformacion completa del almidon en glucosa, mientras que el cervecero convierte una parte del almidon solamente en dextrina. Durante la maceracion, la temperatura de la mezcla no debe bajar de 50 á 60 grados. A esta temperatura la operacion termina al cabo de cuatro horas. No son posibles la sacarificacion completa ni la trasformacion total de la glucosa en alcohol durante la fermentacion, sino cuando la pasta está á cierto grado de dilucion. El agua debe añadirse en cierta proporcion de la cual no puede bajarse, sopena de

perder en cantidad de producto. Como en la mayor parte de las comarcas de Alemania no es el producto (el alcohol) lo que esencialmente se exige, sino el volúmen de la pasta, está en el interés del destilador el reducir en lo posible el volúmen de dicha pasta ó remojo y trabajar con esta sustancia muy concentrada. Por lo tanto las exigencias de la ciencia son opuestas á las de la práctica; la ciencia indica que el mayor rendimiento de alcohol se obtiene con un peso dado de la materia bruta, y la práctica exige que ese mismo rendimiento resulte del volúmen más pequeño de la pasta. Hasta cierto punto la ventaja que nace de la observancia exacta de los principios de la química, queda, segun esto, más compensada por la desventaja procedente del modo de practicar la operacion. La esperiencia ha señalado el camino que debia seguirse para conseguir que la teoría y la práctica, la ganancia y la pérdida, se equilibrasen mutuamente. Antes se tomaban por 1 parte de grano molido 8 de agua (término medio), la sacarificacion y la fermentacion se efectuaban completamente y podia separarse por destilacion el alcohol fácilmente con una pasta tan clara. Pero esas ventajas tenian el inconveniente de haberse de emplear grandes aparatos y hacer un gasto muy considerable de combustible; á lo cual se unia además la imposicion de tan grande volúmen de pasta. Así sucedió que poco á poco fueron reduciéndose las 8 partes de agua á 6, 5 y hasta 3'75, y se obtuvo con menos gastos, por efecto de una fermentacion más completa un beneficio en alcohol mucho mayor que ántes. Hoy se prefiere la proporcion de 1 : 4'5. Con una proporcion de 1 : 3'75 se sufre ya una pérdida sensible, pues queda demasiado almidon y dextrina en la vinaza.

3.º *Enfriamiento de la pasta ó remojo.*—Acabada la sacarificación, la temperatura de la pasta (mosto) debe bajar lo más rápidamente posible al grado que conviene para la adición de la levadura y la fermentación. Llévase á cabo el enfriamiento en pilones enfriadores exactamente lo mismo que en las cervecerías, ya sea por medio de aparatos que fomenten la vaporización, ya sea por refrigeración con agua fría ó hielo. Se enfría la pasta diluyéndola con agua ó bien con vinaza procedente de una operación anterior, cuando no se ha empleado en el acto de la maceración la cantidad de agua necesaria para obtener un mosto bastante diluido para la fermentación. El grado á que debe enfriarse la pasta depende de la temperatura del local en que se efectúa la fermentación, así como del tiempo que ésta dura; cuando la fermentación no ha de durar más que tres días, se comprende la necesidad de que la temperatura sea un poco más alta que para una fermentación de cuatro días. Cuando la pasta se ha enfriado á la temperatura deseada (hasta 23 grados por término medio) se lleva al cubo de fermentación.

4.º *Fermentación de la pasta.*—Los cubos de fermentación suelen ser de madera, si bien á veces se hacen de piedra. Son preferibles los primeros porque dejan perder el calor menos rápidamente, y por la misma razón merecen la preferencia los cubos grandes á los pequeños. Rara vez pasan de una capacidad de 4.000 litros. Se usa levadura de cerveza, (superficial ó de depósito) en estado líquido, ó bien *levadura seca (levadura prensada)*, como la que se obtiene prensando la levadura de cerveza ó la levadura que se forma en la fermentación del mosto de cereales, remolachas ó patatas. La última se diluye con agua caliente antes de servir. Se toman

por 1.000 litros de pasta 8 ó 10 de levadura de cerveza líquida, y para 3.000 litros bastan 15 ó 20 de levadura. Usándose levadura seca se toma para 1.000 litros de pasta 1/2 kilogramo, y para 3.000 litros 1 kilogramo. Como no siempre puede tenerse á mano levadura de cerveza y levadura seca de la calidad que se quiere y á precio módico, en las grandes destilerías se acostumbra preparar levadura artificial. La adición de la levadura á la pasta enfriada se efectua de igual modo que para el mosto de cerveza. A las 3 ó 5 horas comienza la fermentacion y la temperatura sube á 30 ó 32 grados. Apenas cesa el desprendimiento del ácido carbónico, las partes sólidas caen al fondo dejando puesto á los líquidos. Este fenómeno sucede al cuarto dia, y se considera como el signo de haber terminado la fermentacion. Una vez acabada la fermentacion y trasformada la pasta en líquido vinoso (mosto fermentado), se ha de proceder inmediatamente á la separacion del alcohol. Inútil parece advertir que diciendo que la fermentacion se ha terminado, no se quiere significar que sea de un modo absoluto, sino que ha llegado al punto que parece ser más ventajoso en el concepto económico, punto que se alcanza interrumpiendo el fenómeno en el momento conveniente.

«En Bélgica, donde se opera próximamente como acaba de esplicarse, los destiladores emplean en general para preparar el líquido vinoso una mezcla de 24 á 30 partes de malt y 56 á 70 de centeno, al cual suelen añadir 8 á 12 por ciento de avena.

En Inglaterra se efectua la preparacion del líquido vinoso del siguiente modo. Se toman:

Cebada de invierno cruda. . . . 80 partes.

Malt pale. 10 partes.

Avena. 10 —

Molidas las sustancias se bracean en una cuba mecánica con la cantidad de agua necesaria para que el mosto fermentado contenga próximamente 6 por ciento de alcohol puro en volúmen. El mosto se saca enseguida de la cuba y se enfria en grandes pilones planos de palastro ó circulando por los tubos de un refrigerante de cobre. Cuando la temperatura del líquido ha bajado á 18 ó 22 grados, se pone en fermentacion dentro de grandes cubos, añadiendo 5 ó 6 litros de levadura líquida ó 2 1/2 á 3 kilogramos de levadura seca por 100 kilogramos de materia empleada. La fermentacion se desarrolla muy despacio al principio, va aumentando gradualmente y termina al cabo de 4 ó 5 dias.

Para preparar el líquido vinoso con el arroz se deslien 500 kilogramos de harina de arroz con 50 hectólitros de agua, á 60 ó 65 grados, en un cubo armado de un doble fondo tala-drado; se calienta enseguida la masa durante media hora á 70 grados por medio del vapor, despues con agua fria se baja la temperatura de la mezcla á 50 grados añadiéndole 125 kilogramos de malta; se tapa el cubo dejando que la sacarificacion se efectue durante dos horas, despues de lo cual se vierte el líquido de contado claro ó tal como está en el cubo de fermentacion, donde se le vuelve con agua fria á la temperatura de 22 á 24 grados, y se pone la levadura.»

DESTILACION, RECTIFICACION Y PURIFICACION DEL ALCOHOL.

La destilacion es en general una operacion en que separamos líquidos volátiles de otros cuerpos fijos ó menos volátiles,

con quien estuviesen mezclados, mediante la evaporacion de aquéllos y la ulterior condensacion de los vapores.

Esta operacion tiene mucha importancia en la preparacion del alcohol, puesto que los líquidos vinosos ó mostos fermentados son mezcla de sustancias volátiles y de otras no volátiles que es preciso separar convenientemente; de ahí que la destilacion se puede definir en este caso, diciendo que es el *aislamiento del alcohol* de los líquidos fermentados.

Los cuerpos fijos que contienen los mostos fermentados pueden ser las fibras vegetales, las sales minerales, las materias protéicas, la levadura, el ácido láctico, el ácido succínico, la glicerina, etc.; y los volátiles lo son el alcohol, los aceites olorosos ó esencias, el agua, una corta cantidad de ácido acético, etc. Por la destilacion, pues, se separa el alcohol de todos estos cuerpos fijos y de casi todos los volátiles, y aun de parte de agua, que se resiste mucho á la separacion, por la grande afinidad ó atraccion que existe entre ellos.

El agua hierve á $+ 100$ grados.

El alcohol hierve á $+ 78,3$ —

En la destilacion se procurará, pues, una temperatura superior á 79 grados y que no llegue á los 100 grados, y se tendrá el alcohol desprendido de parte del agua; pero este alcohol en estado de vapor conduciéndolo á un medio más frio que el medio donde habia sido producido, se condensa y pasa á ser un líquido, que contendrá más ó menos agua, segun haya sido mayor ó menor la temperatura de la destilacion. Como la cantidad de los vapores que se exhalan de un líquido, está en razon directa de la temperatura del mismo, la cantidad de vapores acuosos se hace mayor en la mezcla de vapores á medida que se eleva el punto de ebullicion de toda la mez-

cla, hasta que por fin, cuando se alcanza el punto de ebullicion del agua, esto es, 100 grados, no se encuentra ya poco ni mucho alcohol en los vapores que se desprenden. Por ello al principio de la destilacion los vapores encierran mucho alcohol y muy poca agua, mientras que más tarde contienen más agua, y al final agua solamente. Nunca se puede, pues, con una destilacion pura y simple separar el alcohol contenido en un líquido vinoso de los otros cuerpos volátiles. Pero ahora los aparatos destilatorios que se construyen para la fabricacion al por mayor, llevan muchas ventajas, porque con una sola operacion se consiguen alcoholes muy concentrados, sin necesidad de las reiteradas destilaciones que se hacian antes. Estos aparatos convenientemente dispuestos no solo rectifican los alcoholes, si que tambien pueden purificarlos de los aceites esenciales y de los cuerpos que comunican malas cualidades á los mismos.

La rectificacion del alcohol, es operacion que tiene por objeto separar el alcohol puro, más ó menos hidratado, de las mezclas acuosas que le contienen en mayor grado de disolucion y asociado á otras sustancias estrañas. Es, por tanto, un verdadero procedimiento de *purificacion parcial*, y para que ésta sea ilustrada y completa ha de proceder el ensayo prévio del líquido alcohólico que se trata de rectificar. (V. Ensayos de los alcoholes). Puede contener ácido acético, el cual se separa por destilacion sobre carbonato potásico; tambien puede contener materias tánicas de los toneles, las cuales se separan por destilacion; y alcohol de casca ú orujo que contienen productos empireumáticos de mal olor, etc.

Ensayado y reconocido el alcohol, mayormente si son comerciales, la rectificacion se practica por dos procedimientos

diferentes: por destilacion fraccionada simple ó por destilacion fraccionada y deflecmacion continúa, con ó sin intermedio de cuerpos químicos.

La rectificacion que se efectua por la destilacion sin intermedio, priva ó separa de los alcoholes las materias fijas, y haciéndola con fraccion de productos, es decir recogiendo el líquido destilado en varios frascos, se obtienen los primeros productos más concentrados que los últimos; porque el alcohol hierve á 78° y se destila el primero, arrastrando una porcion de agua, la cual va siendo cada vez mayor á medida que aumente la temperatura, hasta llegar á destilarse casi agua pura en los últimos productos. Si este alcohol se vuelve á destilar repetidamente con fraccion de productos, se llegará á obtener alcohol muy concentrado casi deshidratado ó anhidro. (1)—Pero para este objeto es preferible hacer uso de los intermedios ó cuerpos que se apoderen del agua, como el carbonato de potasa, el carbonato de sosa anhidro, el acetato de potasa fundido, el cloruro de cálcio, el yeso seco, etc.

El mejor procedimiento por su brevedad y poco coste, es el de destilacion fraccionada y deflecmacion continúa: es un hecho incontrovertible que los vapores que se desprenden de un líquido alcohólico son más ricos en alcohol que la mezcla hirviente, y de él se deduce que durante la destilacion ha de disminuir progresivamente la riqueza alcohólica de la mezcla en ebullicion, y que los vapores formados son cada vez más acuosos á medida que se eleva el punto de ebullicion. Pende,

(1) El calificativo «anhidro» aplicado al alcohol de 100 grados es muy impropio, pues el alcohol más concentrado tiene agua «de combinacion,» de modo que es un «hidrato.» Por este motivo seria preferible llamarle alcohol «seco.»

por tanto, la riqueza alcohólica de estos vapores de su temperatura y de la del líquido que hierve, y se comprende bien que si dicho vapor se enfria lo bastante para sufrir una condensación *parcial* ó incompleta, podrá lograrse la rectificación ó análisis del mismo, mediante la condensación de la parte menos volátil ó acuosa, que se tornará líquida cuando la porción más alcohólica tiene temperatura suficiente para conservar el estado aeriforme. Y si el aparato se dispone de manera que aquella parte acuosa líquida vuelva al recipiente, mientras que se hace pasar la otra á un refrigerante posterior para que se condense, se logrará obtener un producto muy alcohólico y en mayor grado de pureza que por redestilación fraccionada simple. Tal es el fundamento de la *deflección*. «La industria hace extensa aplicación de estos principios por medio de los aparatos defletores y de rectificación de *Savalle, Egrot, Caill, Pictorius, Laugier* y otros, pero cabe utilizarlos también en los laboratorios mediante los que se llaman de *retrogradación, retroceso ó reflujo*. (Sabada.)

Los aparatos destilatorios y rectificadores que merecen preferencia, entre los muchos que se han inventado, son el de Dubrunfaut y Savalle, los cuales fundándose en la diferencia del punto de ebullición de los diversos alcoholes, del agua y de los éteres, sirven para purificar hasta cierto punto el alcohol vínico. Pero esta purificación parcial, efectuada en alcoholes de procedencia de patatas, de cereales ó de remolacha, no basta, para gran número de usos y aplicaciones, y no pueden emplearse sin haber sido previamente rectificadas ó *purificados*, despojándolos de las esencias, de los alcoholes y ácidos á que deben su mal gusto y su olor ingrato, y á la vez, poniéndolos al tipo ó en condiciones que les exige el comercio.

Los procedimientos propuestos para eliminar tales esencias y cuerpos estraños, varían bastante, pero en concreto consisten en descomponer estos cuerpos por oxidacion ó cloruracion, ó disfrazar su presencia y trasformarlos en combinaciones de un olor menos ingrato, ó bien, en fin, en efectuar una eliminacion verdadera. El carbon vegetal por su propiedad absorbente, constituye la base de varios depuradores, y entre ellos el de Savalle. El cloruro de cal, el permanganato potásico, etc., forman éteres compuestos cuando se rectifica con estas sustancias alcohol que encierra aceites olorosos; pero tambien se puede hacer sentir esta accion oxidante sobre el alcohol etílico ú ordinario, por la dificultad de poder fijar la cantidad de reactivo.

Se rectifica alcohol haciendo pasar sus vapores por disoluciones alcalinas y despues por sales de hierro. El jabon ha sido aconsejado para desinfectar los alcoholes, empleándose de 2 á 4 kilogramos de jabon por cada hectólitro de alcohol impuro. El gas sulfuroso que resulta de quemar azufre, tambien se utiliza para purificar el alcohol de patatas y de cereales: al efecto se prepara una solucion acuosa de este gas, que la utilizan en el período de la sacarificacion de los granos, porque desde aquí ayuda poderosamente á la disgregacion de su tejido celular, y además destruye los aceites esenciales contenidos en las harinas; impide, finalmente, la formacion de los ácidos láctico y acético, y vuelve más regular la fermentacion, y por consiguiente es más provechosa la fabricacion. Si se rectifica alcohol, para purificarlo, con una mezcla de ácido sulfúrico y de vinagre, se forma un poco de éter, y además un poco de acetato de amilo, que tiene un olor agradable de fruta.

El ácido clorhídrico y el ácido nítrico, que también pueden emplearse para purificar el alcohol, obran de una manera análoga.—Algunos fabricantes filtran primeramente el alcohol impuro con cal viva, le añaden luego por algunos días 2 ó 3 por 100 de permanganato potásico, y después de haberlo decantado, para separar el sedimento formado de peróxido de manganeso, lo pasan por el carbon animal, teniendo cuidado de adicionar una pequeña cantidad de carbonato potásico.

ENSAYOS Y RECONOCIMIENTO QUÍMICO DE LOS ALCOHOLES Y AGUARDIENTES.

La cuestión primera que debe conocerse en los alcoholes es su concentración, ó sea la cantidad de alcohol puro y de agua contenidos en las diferentes mezclas. Esto se averigua por medio de los areómetros principalmente por el alcoholmetro centesimal ó de Gay-Lussac, según veremos luego en la alcoholometría.

Los alcoholes comerciales, en 2.º término, pueden y suelen contener una porción de sustancias extrañas, que de no separarlas por los medios fáciles que aconseja la química, son impropios para la rectificación y sobre todo para la fabricación de licores y aguardientes.—Se reconoce la impureza: 1.º Evaporando el alcohol á sequedad en una cápsula, dejará residuo si es impuro ó si contiene sustancias fijas (*materias atrigentes y colorantes, resinas y grasa, sustancias minerales y sustancias acres de pelitre, gengibre y pimienta.*) 2.º Si le acompañan ácidos enrojecerá el tornasol y la tintura de malva (ácidos acético, sulfúrico.) 3.º Concentrado en baño de ma-

ria y diluido en agua formará precipitado con el sulfhídrico ó el sulfuro amónico, si contiene sales metálicas (plomo, zinc, cobre, etc.) 4.º Las sustancias extrañas de procedencia orgánica se reconocen: si son fijas, echando poco á poco sobre el alcohol su volúmen igual de sulfúrico de 66º y agitando bien la mezcla; cuando es puro no se altera el color de ésta, en caso contrario se ennegrece. Las volátiles se reconocen llenando de alcohol un tubo de ensayo al que se echan dos ó tres gotas de solución de nitrato de plata: si el alcohol es puro no hay cambio alguno, en el caso contrario, adquiere color rojizo y más tarde forma un precipitado rojo ó negro. Sirve este reactivo para reconocer los alcoholes de fécula ó de cereales y de melazas de remolachas, (los cuales contienen un aceite esencial) y los alcoholes que contienen aceites empireumáticos.

El alcohol amílico se reconoce por su olor particular y su sabor desagradable, y porque añadiendo una parte de acetato sódico fundido á diez partes de alcohol sospechoso, y evaporando á sequedad el residuo, tratado con ácido sulfúrico concentrado, toma, si existe alcohol amílico, un color de rosa que se hace más intenso por enfriamiento, al mismo tiempo que se desprende un olor agradable de éter amil-acético, parecido al de la fresa ó al de peras.

La materia astringente (*tanino*), resina y materia colorante y grasa proceden naturalmente de los toneles en que se ha conservado; por el contrario, la pimienta y demás sustancias acres se les añade, en especial á los aguardientes, para simular concentración, pero fácilmente se reconocen por los caracteres organolépticos del residuo que resulta por evaporación.

Los ácidos, singularmente el acético que es el que se en-

cuentra alguna vez, proviene del vino que comenzó á agriarse (*vino torcido*), ó por mala conservacion, oxidándose por accion comburente del aire admosférico. Descúbrese, además del papel de tornasol, por el carbonato potásico que lo neutralizará, encontrándosele en el residuo de la evaporacion del líquido en forma de acetato potásico. El ácido sulfúrico nunca se encuentra en los alcoholes á no ser que se les añada á fin de desenvolver cierto aroma etéreo que suele ser solicitado; pero es muy fácil descubrirlo por los reactivos principalmente por el nitrato de barita, que producirá una turbiedad blanca muy marcada.

Las sales metálicas de cobre, plomo y zinc provienen de los aparatos destilatorios atacados por el ácido acético que contienen los líquidos alcohólicos; así es, que se hallan en forma de acetatos. Para reconocerlos colectivamente, hemos dicho que se usa el sulfhídrico ó sulfuro amónico que formará sulfuro insoluble de color negro si habia cobre ó plomo, y de color blanco si existia zinc. Una lámina de hierro ó un clavo pulido en contacto del alcohol que contenga cobre, se cubrirá de una capa de cobre metálico.

Con el fin de darle un gusto análogo al del ron, dice Pisset, se mezcla el espíritu de vino ordinario con ciertos éteres de ácido orgánico, como el *éter butírico*, cuyo cuerpo puede descubrirse en una cantidad algo grande de espíritu, del mismo modo que el ácido acético, es decir, se le mezcla con sosa cáustica, se evapora y se descompone el residuo con el ácido sulfúrico, en cuyo caso desprende el olor característico del ácido orgánico. De esta misma manera es posible descubrir otros éteres, por ejemplo, el *éter amílico*, esencia de pera, de manzana y de cognac.

El gusto y color (que toma el aguardiente por su permanencia en los toneles, y que por eso se considera como carácter de añejo) se le dá muchas veces por un medio que se llama *salsa*, en la que se encuentran en ocasiones, independientemente de las sustancias olorosas y sápidas, *caramelo* y *cachunde*. Todos estos cuerpos se hallan en el líquido evaporando á 1 décimo de su volúmen primitivo: si le añadimos una disolucion de sulfato ferroso (caparrosa) producirá, despues de expuesto al aire, un precipitado negro-verdoso, si se le hubiese añadido *cachunde* ó cualquier otra materia astringente ó tánica; lo mismo sucede cuando se trata de aguardientes que hayan permanecido largo tiempo en los toneles que pueden contener tanino (materia astringente) tomado de la madera, y se produce un enturbamiento negro-azulado que ordinariamente es poco intenso.—Para reconocer el *caramelo* basta, segun Carles, añadir 1/6 de albúmina y agitar, pues solo se decolora así el aguardiente viejo.

Reconocimiento y desnaturalizacion de los alcoholes.

De Real órden se publicó en la *Gaceta* de 10 de Noviembre de 1887, que el reconocimiento y desnaturalizacion de los alcoholes de industria extranjeros que se presenten en las aduanas se practique por los medios siguientes:

Reconocimiento.—1.^a operacion: En un tubo de ensayo, bien limpio, se colocarán dos centímetros cúbicos próximamente del alcohol que se ha de reconocer, y sobre él se verterá con precaucion y resbalando por las paredes del tubo un volúmen igual de ácido sulfúrico puro de 66" é incoloro. Se observará primero, sin agitar, si se forma una zona coloreada entre las dos capas de ácido y alcohol, y despues se agitará el tubo

para mezclar los dos líquidos, observando si toma color la mezcla al cabo de un cuarto de hora. Si al hacer esta operación se observa primero la zona coloreada intermedia y después coloración perceptible, el alcohol es impuro, y por lo tanto rechazable para su uso en bebida.

2.^a operación: En un tubo de ensayo bien limpio se colocarán unos cuatro centímetros cúbicos del alcohol, y sobre él se verterá un volumen igual de una solución de potasa cáustica por el alcohol, preparada con una parte de potasa y tres de agua destilada. Se agitará enseguida el tubo para que se mezclen los dos líquidos, y se observará si toma color amarillo la mezcla, mirando el tubo por refracción ó al trasluz. Si el líquido adquiere coloración amarilla perceptible por refracción, se considera el alcohol como impuro, y por lo tanto, impropio para bebida, sin que sea obstáculo para su aceptación el viso amarillento que puede aparecer en el menisco del líquido mirado por reflexión.

Para ambas operaciones bastará la observación durante un cuarto de hora en cada una.

Desnaturalización.—En el tonel ó envases donde se halle contenido el alcohol se agregará una parte de aceite de petróleo por cien de alcohol, ó sea un litro en cada hectólitro, agitando bien para que se mezclen ambos líquidos.

Los ensayos de reconocimiento y las operaciones de inutilización ó desnaturalización de los alcoholes de industria extranjeros se practicarán por los inspectores farmacéuticos de las Aduanas, con intervención de los funcionarios periciales del ramo encargados del despacho, que firmarán con aquéllos las diligencias de ensayo y desnaturalización.

Los importadores de alcoholes extranjeros satisfarán á los

inspectores farmacéuticos 1 peseta 50 céntimos por cada ensayo que éstos practiquen.

Será obligación de los mismos importadores el facilitar en cada caso el aceite de petróleo que sea necesario para la desnaturalización del alcohol de industria que introduzcan en el reino.

Las Aduanas clasificarán los alcoholes industriales extranjeros por las marcas que usen las fábricas, y el ensayo se hará por una pipa por cada 10 de la misma marca.» De la *Gaceta*.

ALCOHOMETRIA.

Tiene por objeto averiguar por procedimientos físicos y químicos la cantidad de alcohol puro, absoluto ó seco que contienen los aguardientes y alcoholes.

Antiguamente se empleaban varios medios empíricos para apreciar la riqueza alcohólica de estos líquidos ó de los aguardientes, tales eran: 1.º la prueba de la pólvora que consiste en poner en una cuchara unos granos de pólvora y un poco de aguardiente, quemándolo enseguida; si arde la pólvora, es buen aguardiente, y si no arde, no lo es; 2.º la prueba de Holanda ó de la perla, que consiste en agitar el aguardiente en un frasco y observar si se forman, antes de reunirse el líquido, unas esferas ó burbujas, que á manera de perlas ruedan por la superficie; si forma perlas es buen aguardiente, y si no las forma, no es bueno. Lo que llaman aguardiente de *tres seis*, está compuesto de 3 partes de agua y 3 de alcohol; el de *tres cinco* contiene 2 partes de agua y 3 de alcohol; y el de *tres siete* contiene en 7 volúmenes, 4 partes de agua.

Hoy día la fuerza del alcohol se comprueba ordinariamente por medio de los areómetros, que son unos instrumentos flotantes que sirven en general para hallar la densidad de los cuerpos ó para averiguar la concentracion de los líquidos. Están fundados estos aparatos en un principio de física, que es una consecuencia del principio de Arquímedes: *Los cuerpos flotantes desalojan una cantidad de líquido, cuyo peso es igual al suyo.*

El areómetro ó *pesa-alcoholes* de Baumé es poco usado, y el de Cartier lo es algo más; pero uno y otro van cediendo rápidamente su lugar al de Gay-Lussac ó areómetro centesimal, que es el que legalmente usan en Francia y el mejor sin duda, porque dá á conocer directamente la proporcion centesimal de alcohol puro, en volúmen, que contiene el líquido graduado. La escala de este último se divide en 100 grados de desigual longitud; correspondiendo el cero al agua pura y el 100 al alcohol puro ó seco. Cada grado intermedio indica en centésimas la cantidad de alcohol puro que contiene el líquido que se ensaya; de suerte que un alcohol que señale 60 grados, contendrá en volúmen 40 partes de agua con 60 de alcohol. El areómetro de Cartier marca 10 en el agua pura y 44,2 en el alcohol puro ó absoluto.

Hé aquí ahora con la siguiente tabla la concordancia de estos areómetros, la densidad, y la composicion en centésimas de peso de cualquier alcohol que se trate de graduar.

Correspondencia de los grados areométricos de Gay-Lussac y Cartier con las densidades y la proporción centesimal de alcohol puro en peso.

Grados centesimales ó de Gay-Lussac.	Grados de Cartier.	Densidades á + 15°.	Cantidad en peso de alcohol en 100.	Cantidad en peso de agua en 100.
0	10,0	1,000	0,0	100,0
1	10,2	0,998	0,8	99,2
2	10,4	0,997	1,6	98,4
3	10,6	0,996	2,4	97,6
4	10,8	0,994	3,2	96,8
5	11,0	0,993	4,0	96,0
6	11,2	0,991	4,8	95,2
7	11,3	0,990	5,6	94,4
8	11,5	0,989	6,5	93,5
9	11,7	0,988	7,4	92,6
10	11,8	0,987	8,2	91,8
11	12,0	0,985	9,0	91,0
12	12,1	0,984	9,8	90,2
13	12,3	0,983	10,7	89,3
14	12,4	0,982	11,5	88,5
15	12,6	0,981	12,4	87,6
16	12,7	0,980	13,2	86,8
17	12,8	0,979	14,3	85,7
18	13,0	0,978	15,4	84,6
19	13,1	0,977	16,5	83,5
20	13,2	0,976	18,0	82,0
21	13,4	0,975	19,0	81,0
22	13,5	0,974	20,0	80,0
23	13,7	0,973	21,0	79,0
24	13,8	0,972	22,0	78,0
25	14,0	0,971	22,5	77,5
26	14,1	0,970	23,0	77,0
27	14,3	0,969	23,5	76,5
28	14,4	0,968	24,0	76,0
29	14,6	0,967	25,0	75,0
30	14,7	0,966	25,5	74,5
31	14,9	0,964	26,0	74,0
32	15,0	0,963	26,5	73,5

Grados centesimales ó de Gay-Lussac.	Grados de Cartier.	Densidades á + 15°.	Cantidad en peso de alcohol en 100.	Cantidad en peso de agua en 100.
33	15,2	0,962	27,0	73,0
34	15,4	0,961	28,0	72,0
35	15,6	0,959	29,0	71,0
36	15,8	0,958	29,5	70,5
37	16,0	0,957	31,0	69,0
38	16,2	0,955	31,5	68,5
39	16,4	0,954	32,5	67,5
40	16,7	0,952	33,5	66,5
41	16,9	0,951	34,5	65,5
42	17,1	0,949	35,0	65,0
43	17,4	0,947	35,5	64,5
44	17,6	0,946	36,5	63,5
45	17,9	0,944	38,0	62,0
46	18,1	0,942	38,5	61,5
47	18,4	0,940	39,0	61,0
48	18,7	0,938	39,5	60,5
49	19,0	0,937	40,5	59,5
50	19,2	0,935	41,5	58,5
51	19,5	0,933	42,5	57,5
52	19,8	0,931	43,3	56,7
53	20,1	0,929	44,0	56,0
54	20,5	0,927	45,0	55,0
55	20,8	0,925	46,0	54,0
56	21,1	0,923	47,0	53,0
57	21,4	0,921	48,0	52,0
58	21,8	0,918	49,0	51,0
59	22,1	0,916	49,7	50,3
60	22,5	0,914	51,0	49,0
61	22,8	0,912	51,7	48,3
62	23,2	0,910	52,5	47,5
63	23,5	0,907	53,5	46,5
64	23,9	0,905	55,0	45,0
65	24,3	0,903	56,0	44,0
66	24,7	0,900	57,0	43,0
67	25,0	0,898	58,5	41,5
68	25,4	0,896	60,0	40,0
69	25,8	0,893	61,0	39,0
70	26,3	0,891	62,0	38,0

Grados centesimales ó de Gay-Lussac.	Grados de Cartier.	Densidades á $+ 15^{\circ}$.	Cantidad en peso de alcohol en 100.	Cantidad en peso de agua en 100.
71	26,7	0,888	63,3	36,7
72	27,1	0,886	64,0	36,0
73	27,5	0,883	64,7	35,3
74	28,0	0,880	66,0	34,0
75	28,4	0,878	67,3	32,7
76	28,9	0,875	68,3	31,7
77	29,3	0,873	69,0	31,0
78	29,8	0,870	70,5	29,5
79	30,3	0,867	71,7	28,3
80	30,8	0,864	73,0	27,0
81	31,3	0,862	74,2	25,8
82	31,8	0,859	75,0	25,0
83	32,3	0,856	76,0	24,0
84	33,8	0,853	77,5	22,5
85	33,3	0,850	79,0	21,0
86	33,8	0,847	80,0	20,0
87	34,4	0,844	81,3	18,7
88	35,0	0,841	82,3	17,7
89	35,6	0,838	84,0	16,0
90	36,2	0,835	85,0	15,0
91	36,9	0,831	86,0	14,0
92	37,5	0,828	87,3	12,7
93	38,2	0,824	88,5	11,5
94	38,9	0,820	90,0	10,0
95	39,7	0,817	91,7	8,3
96	40,5	0,813	93,3	6,7
97	41,3	0,809	94,7	5,3
98	42,2	0,804	96,7	3,3
99	43,2	0,799	98,3	1,7
100	44,2	0,795	100,0	0,0

Los grados que indican los areómetros solo tienen exactitud cuando se opera á la temperatura misma en que han sido establecidos, y como ésta ha sido para el centesimal á 15 grados, por esto hay que corregir la temperatura ó los grados refiriéndolos á 15 grados centígrados. En el comercio, donde

se usa el areómetro Cartier, se cuenta un grado de más ó de menos espirituosidad por cada 5 grados que cambie la temperatura tipo; esto cuando se trata de espíritu de vino, porque respecto del aguardiente se aprecia solo 1 grado por cada 10 grados de temperatura.

Para el alcoholómetro centesimal, Gay-Lussac ha establecido tablas de correcciones aplicables á todas las temperaturas, pero como para aplicarlas con exactitud se necesitan conocimientos científicos, de que carecen la mayoría de los lectores, á los que dedicamos este libro, prescindiremos de ellas y en su lugar daremos una regla fija y al mismo tiempo exacta de correccion de temperatura: Para esto se disminuirá 0,4 por cada grado de temperatura que pase de 15 grados en el momento de observar los grados areométricos; y se aumentará 0,4 por cada grado de temperatura que falte para los 15 grados centígrados.

PROBLEMAS IMPORTANTES.

Muchas veces se necesitan en los laboratorios, para diferentes preparaciones, alcoholes de distinta concentracion, y de esta necesidad nacen dos problemas prácticos que resolver, para los que es de utilidad la tabla expuesta anteriormente.

PROBLEMA 1.º *Convertir un alcohol concentrado en otro de menos grados.*—A primera vista parece que el mejor medio de resolver este problema es el *tanteo*: es decir, añadiendo agua destilada al alcohol y apreciando con el alcoholómetro la concentracion de la mezcla hasta conseguir el grado que se desea; pero es un medio empírico muy ine-

xacto y difícil si ha de practicarse con esmero, y que tiene el defecto de que no se puede obtener una cantidad fija del alcohol que se quiere producir.

El mejor medio para resolver exactamente este problema es el cálculo, tomando por punto de partida los datos que suministra la anterior tabla, que expresa la cantidad real de alcohol absoluto, en *peso y volúmen*, que corresponde á 100 partes de un alcohol de concentracion conocida.—Dentro de este problema se presentan diferentes casos, pero los más útiles pueden plantearse en la forma siguiente:

CASO 1.º *Determinar la cantidad de alcohol concentrado y de agua que ha de mezclarse para obtener un peso dado de alcohol diluido que se desea.*—Si se representa por X el volúmen ó peso del alcohol concentrado que se ha de rebajar, y por c los grados del mismo, llamando V al volúmen ó peso del alcohol que se desea obtener y C á los grados que expresa el mismo, se tendrá:

$$X : V :: C : c, \text{ de donde } X = \frac{V \times C}{c}$$

EJEMPLO.—Se desea obtener 10 litros de alcohol de 60 grados cent. ¿qué cantidad de agua y de alcohol de 90 grados centígrados, habrá de mezclarse para obtener el resultado pedido? Leyendo en la tabla anterior la proporcion de alcohol contenido en 100 partes, en peso ó volúmen, de los alcoholes dados, se hace aplicacion de la fórmula expuesta y tendremos $X = \frac{10 \times 51,0}{85,0} = \frac{510}{85} = 6$, cantidad de alcohol de 90 grados que es necesario emplear. El agua se determina por diferencia y será $10 - 6 = 4$. Lo que quiere significar,

que mezclando seis litros de alcohol de 90 con cuatro litros de agua, se tendrán los 10 litros pedidos de alcohol de 60 grados.

CASO 2.º *Averiguar las proporciones en que se han de mezclar dos alcoholes de distinta graduacion para obtener una cantidad dada de otro alcohol de grado intermedio y determinado.*—Si llamamos X la cantidad en peso del alcohol de más graduacion, y por P el peso del alcohol intermedio que se pide y por R su riqueza alcohólica, indicando por p y r el peso y la riqueza alcohólica del alcohol de inferior graduacion que ha de mezclarse con el más concentrado, se tendrá:

$$X = \frac{(R-r) \times P}{p-r}$$

Sustituyendo las letras por los valores que representan, y verificando las operaciones indicadas, el resultado final nos dice qué cantidad del alcohol más concentrado es necesaria, y la diferencia entre ésta y la que se pide representa la proporción más débil que ha de mezclarse con la primera para lograr la cantidad pedida de alcohol intermedio.

PROBLEMA 2.º *Averiguar la cantidad total de alcohol absoluto que contiene una masa dada de líquido.*

El modo más sencillo es multiplicar el volúmen, ó mejor, el peso de ésta, por la fracción decimal que indica el tanto por ciento en peso ó volúmen.

EJEMPLO.—Se quiere saber qué cantidad en peso de alcohol absoluto existe en 30 litros de alcohol de 80 grados cent. Segun la tabla este alcohol contiene 73,0 por 100 de alcohol real, luego $30 \times 73\% = 21,90$ litros de alcohol absoluto es

la proporción que existe en dichos 30 litros de alcohol de 80 grados cent.

También se aconseja para esto, pero es menos exacto, multiplicar la cantidad en peso ó en volúmen del alcohol por el grado alcohométrico, partiendo de la base de que el areómetro indica ya la proporción centesimal del alcohol en volúmen.

Así, pues, en un bocoy (1) ó en una pipa de aguardiente cuya cabida sea de 440 litros, siendo la fuerza ó los grados del líquido de 64 grados cent., tendremos

$$440 \times 0,64 = 281,60.$$

Es decir, la pipa contendrá 281,60 litros de alcohol puro ó absoluto.

Creemos conveniente también ocuparnos en este lugar de otras operaciones más sencillas que suelen ocurrir en la práctica.

1.^a *¿Cuánta agua pura será necesario añadir á un alcohol de 80 grados, para hacerlo de 60 grados?*

La operación se reduce á multiplicar la cantidad de alcohol, sobre el que se quiere operar, por los grados que tiene, y dividir el producto por el grado que se quiere obtener. La diferencia que haya entre el número que resulte de esta división, y el que representa la cantidad de alcohol que se quiere debilitar, será la cantidad de agua pura que haya de añadirse.

(1) La cabida de un bocoy es de 6 hectólitros.

Por ejemplo 100 litros de alcohol á 80 grados, queremos reducirlos á 60 grados.

$$100 \text{ litros} \times 80^\circ = 8000; \text{ ahora } \frac{8000}{60} = 133,3.$$

La diferencia que resulta entre 133 y 100, es 33, cantidad precisamente de agua que debe añadirse á los 100 litros de alcohol de 80 grados para rebajarlo á 60 grados cent.

2.^a *¿Cuánto alcohol absoluto será necesario añadir á una cantidad de alcohol de 60 grados, por ejemplo, para darle la fuerza de 70 grados?*

Se multiplica la cantidad de alcohol que queremos aumentar de fuerza, por el grado que se le desea dar; del producto de esta multiplicacion se resta el producto de la multiplicacion de la misma cantidad de alcohol por su fuerza ó grado efectivo. Luego se divide esta diferencia por la que haya entre el grado que se quiera obtener, y el número 100 que marca el alcohol absoluto; el cociente nos indicará la cantidad del alcohol absoluto ó puro que necesitemos aumentar para obtener el grado de fuerza que nos proponemos.

3.^a *¿Cuál será la graduacion de una cantidad de alcohol de tantos grados, á que se ha añadido tanta cantidad de agua?*

Se multiplica la cantidad de alcohol que primitivamente existía por sus grados de fuerza, y se divide este producto por la suma de las dos cantidades de alcohol y agua á él añadida.

CAPÍTULO III.

FABRICACION DE LICORES.—DEFINICION Y PREPARACION.—MEJORAMIENTO Y CONSERVACION DE LOS LICORES.—GRUPOS QUE COMPRENDEN LOS LICORES: ACEITES, BÁLSAMOS, CREMAS, ELÍXIRES, LICORES PROPIAMENTE DICHOS, MARRASQUINOS, RATAFIAS, ANISADOS, VERMOUTH, GINEBRA, ETC., ETC.

Licores son bebidas en cuya composicion entra agua y alcohol, y casi siempre azúcar, jugos vegetales y aromas de las plantas.

A medida que la aficion á las bebidas espirituosas ha ido extendiéndose, el afán del vulgo y el temor de perjudicar á las gargantas poco acostumbradas á la rusticidad del aguardiente seco, ha sugerido la idea de mitigar ó modificar su aspereza con la adiccion de agua y azúcar: tal fué al menos, despues del aguardiente, el primer licor que se presentó en las mesas bien servidas.

Sucesiva y lentamente se pensó en unir á esta bebida tan sencilla en sí, perfumes que, haciéndola más delicada, la convirtieran en una bebida de lujo y en artículo de mucha necesidad. De aquí proviene el origen de los licores que, hoy dia constituyen la base de una industria muy importante, y cuya competencia ha estimulado á los fabricantes á presentar sus productos bajo mil formas de color, consistencia y aroma.

PREPARACION DE LOS LICORES

La preparacion de los licores, por su distinta composicion, difiere mucho en especial en la manera de comunicar el aroma al aguardiente; problema de resolucion más difícil de lo que parece porque consiste en la eleccion acertada, cálculo de las dosis y arte de combinar los olores y sabores que hagan más agradable y variado el uso de tales bebidas. No todos los aromas suaves son susceptibles de producir buenos licores: hay plantas de exquisita fragancia que darian un mal licor, y otras cuya fragancia poco notable y apenas perceptible, pueden acomodarse á felices combinaciones. Otros olores, poco agradables en sí, pueden producir en manos de un hábil fabricante licores deliciosos: el aroma de la trufa ó criadilla de tierra, por ejemplo, de la que ningun partido, por su poco olor, sabe sacar el perfumista, produce una ratafía ó rosolí muy agradable.

De estas consideraciones, de la facilidad mayor ó menor con que los aromas y demás principios vegetales se incorporan al alcohol, del diverso grado de volatilizacion, segun su naturaleza, se deducen las principales maneras de preparacion de los licores, á saber: por *destilacion directa*, por *destilacion con intermedio*, por *infusion*, por *maceracion ó digestion* y por simple *mezcla de materias*.

La destilacion parece á primera vista el medio mejor y más apropósito para combinar íntimamente los diversos elementos de que se componen estos licores, y para no introducir en ellos más que los principios delicados de los vegetales; pero es incuestionable que la destilacion directa á fuego

desnudo por más cuidado que se tenga hace perder siempre á la sustancia destilada la parte más sutil y delicada del aroma, introduciendo en cambio en el líquido destilado productos pirogenados que le comunican mal olor y sabor. Esto se evita en parte regulando la temperatura por medio de baños moderadores que sustituyan al fuego directo. El más usado es el llamado baño-maria. La destilacion por intermedio se distingue de la anterior, porque las mezclas destinadas á la destilacion se adicionan de ciertas sustancias neutras que tienen por objeto no solo regular los efecto de la temperatura, elevándola ó rebajándola, sino retener unos productos y favorecer la volatilizacion de otros. Es poco usada en la preparacion de licores.

La *infusion* no es la mejor manera para obtener productos incoloros y perfectamente diáfanos, porque por el calor se disuelven en mayor cantidad las materias colorantes. Se practica de dos maneras; ó vertiendo agua hirviendo sobre el objeto cuyo aroma se desea extraer ó poniendo las partes *vegetales* por cierto espacio de tiempo dentro del líquido alcohólico ó aguardiente y conservando éste á una temperatura moderada.

Cuando se ponen las materias aromáticas en el líquido alcohólico, estando éste frio, y no se las dá otra temperatura durante el tiempo que en él permanecen, se practica lo que se llama *maceracion*. — Por último, si puestas á la temperatura ordinaria dentro del alcohol las materias cuyo perfume se trata de comunicar al líquido y se dá á éste un grado progresivo de calor, sin llegar á la ebullicion, se verifica la digestion. Tambien se llama así la operacion de mezclar jugos vegetales con líquidos alcohólicos, que se conservan durante un

período de tiempo, más ó menos largo, al calor de los rayos solares para procurar su incorporacion, á cuyo efecto se agita la mezcla con frecuencia.

Todas estas operaciones deben hacerse en vasijas de barro, vidrio ó porcelana que puedan cubrirse perfectamente para que no se evaporen las materias aromáticas y para evitar el que reaccionen y ataquen el vaso si es de metal. Las digestiones conviene se hagan en matraces á baño-maria ó de arena.

Estas diversas operaciones se practican segun convenga, atendiendo á las partes vegetales y á la bondad del producto que nos proponemos preparar: las yerbas y los petales de flores ceden su perfume ó su gusto con mucha más facilidad en la infusion de agua que de cualquiera otro modo; las materias vegetales herbáceas, dejan desprender sus principios más fácilmente por la maceracion; y las leñosas por el contrario, la digestion es el medio mejor de ablandarlas para que cedan sus principios en posteriores operaciones, por ejemplo, en la destilacion.

No hay duda que la maceracion, por verificarse á la temperatura ordinaria es muy conveniente, y en algunos casos, hasta necesaria para aquellas sustancias que contienen principios aromáticos que por ser extraordinariamente sùtiles se evaporan por el calor.

Filtracion de los licores.—Es una operacion que tiene por objeto, como la decantacion, separar de un líquido las partículas que se hallan suspendidas en él y le privan de la transparencia; dicha operacion la practicamos haciendo pasar el licor por los poros de un cuerpo que retenga la materia no disuelta. El cuerpo de que nos servimos para este objeto es

lo que conocemos con el nombre de filtro, y como tales son los más usados el papel sin cola, que es preferible, y el algodón cardado, etc., según la naturaleza de los líquidos. Colar ó *coladura* es cuando la filtración de un líquido es incompleta, y la practicamos cuando el líquido no exige perfecta transparencia. La *coladura* se verifica por medio de la estameña, de pedazos en cuadro de lienzo, de bayeta ó de moleton, y de las mangas llamadas de Hipócrates, especie de sacos de lana, terliz de algodón cruzado ó de fieltro que tienen la forma de cono invertido.

No es indiferente para cualquier licor la elección de las mangas ó filtros que se empleen; al contrario, el tupido de ellos debería estar en armonía con la mayor ó menor consistencia de aquél, circunstancia que puede conocerse desde antes de comenzar la filtración ó después de empezada. En último caso, la celeridad ó no con que el licor, penetrando por el tejido, llegue á la punta de la manga ó filtro escogido, y el grueso del chorro formado en éste, indicarán, respectivamente, que el filtro es poco ó demasiado tupido.

Para filtrar licores aromáticos, volátiles ó alterables puede hacerse uso de los filtros cubiertos, y mejor todavía del *aparato de Riouffe*, que consiste en un embudo con cubierta provisto de un tubo en forma de S, por el cual se introduce el líquido sin que haya necesidad de destapar el aparato; el aire que desaloja el líquido introducido se escapa por otro tubo con tapon esmerilado que hay en la cubierta.

Existen otros medios de filtración, como el llamado método transversal, que consiste en usar filtros de lienzo, indiana ó tela de algodón, etc. sobre los que atraviesa el líquido de abajo arriba, el llamado filtración por desalojamiento y la filtración

per ascensum con auxilio de la presión, pero estos medios, como otros más complicados, se aplican con especialidad en las operaciones industriales, donde se opera sobre cantidades de líquido muy considerables.

MEJORAMIENTO Y CONSERVACION DE LOS LICORES.

El tiempo es un factor muy necesario para resolver muchos problemas. Así, pues, como los licores rara vez son perfectos al salir del alambique ó inmediatamente despues de filtrados, es conveniente para que adquieran esa pastosidad y firmeza, esa *uniformidad de sabor*, que tanto buscan en ellos los inteligentes, envasarlos en condiciones favorables y exponerlos á la acción prolongada del tiempo.— Solo él actúa de un modo favorable sobre los licores, porque los otros medios que se han empleado, como someterlos á una baja temperatura, hacerlos pasar rápidamente de una temperatura baja á una elevada ó viceversa, etc., se ha demostrado son incompletos y no imitan el sabor y vetustez que solo el tiempo dá.

La razón es esta: cuando despues de filtrados se les pone en los toneles, no tarda en presentarse en todos los licores compuestos de azúcar y alcohol una fermentación lenta, casi insensible que mezcla, confunde, amalgama, por decirlo así, las materias componentes y forma de ellas un todo homogéneo ó de la misma naturaleza; el alcohol se deja sentir menos despues de esta nueva combinación, sin que haya perdido su fuerza, pero parece que el azúcar y partes aromáticas lo envuelven más íntimamente. Este movimiento interno ó acción mecánica no puede menos de concurrir al perfeccionamiento

de los licores, en tanto no traspase ciertos límites, pero si fuera demasiado violento ó prolongado los haria pasar á un estado de descomposicion, que acabaria en una verdadera fermentacion acética.

Las condiciones necesarias, además del tiempo, para mejorar y conservar los licores son: despues de haberlos filtrado y clarificado del modo más conveniente, se les coloca en vasijas grandes de madera de encina muy limpias y azufradas; que estén casi llenas y el tapon no permita el paso de una gran cantidad de aire; que estén colocadas en un paraje cuya temperatura se conserve constantemente entre 15 y 20 grados centígrados, y distante del ruido de los carruajes, de los talleres, de los objetos é influencia de las tempestades que pueden trepitar ó agitar frecuentemente las vasijas. En fin, cuando se quiera tenerlos perfectos, es preciso no embotellarlos hasta que pase un año ó más y guardarlos despues de esto en reposo 4 ó 5 meses en la cueva, si hay tiempo de esperar.— Uno de los grandes secretos de los licoristas consumados, es el tener constantemente en repuesto grandes cantidades de licor que envejezca; pues en general los licores se bonifican y conservan mejor en grandes masas que no en pequeñas partes, segun indica la esperiencia.

GRUPOS QUE COMPRENDEN LOS LICORES: ACEITES, BÁLSAMOS, CREMAS, ELÍXIRES, LICORES PROPIAMENTE DICHOS, MARRASQUINOS, RATAFÍAS, ANISADOS, VERMOUTH, GINEBRA, ETC., ETC.

El inmenso número que existen de licores se pueden clasificar en varios grupos que, aunque no hay en ellos naturali-

dad, facilitan su estudio. Estos grupos se pueden denominar genéricamente con el calificativo de *aceites*, *bálsamos*, *cremas*, *elíxires*, *licores propiamente dichos*, *marrasquinos*, *ratafías*, *anisados*, *vermouth*, *etc*, *etc*. Solo nos ocuparemos brevemente de algunos de estos grupos valiéndonos de los conocimientos y recetas que nos dá la obra de los señores Mendez y Perera.

Aceites.—Con este nombre se conocen los licores cuya dulzuracion excesivamente concentrada, les dá un cuerpo ó consistencia oleaginosa; de ahí y de su coloracion amarillo-verdosa, única que se les dió en un principio, al haberlos llamado así.

Infinitas son las combinaciones que pueden hacerse para obtener aceites; todos los licores conocidos y los que inventarse puedan, se encontrarán en el caso de recibir el nombre de tales si llenan las condiciones antedichas: esto podria escusarnos de dar recetas, inútiles para las personas acostumbradas á fabricar licores. Pero acaso no serán pocos los lectores que se encuentren en otro caso, y á esos debemos presentarles, como ejemplo ó modelo para casos análogos, las proporciones de los ingredientes que entran en los aceites más estimados.

ACEITE DE AMOR.

Alcohol.	6 litros.
Agua	4 »
Jarabe de azúcar.	4 »
Semillas de melisa.	90 gramos.
Tallos frescos de id.	90 »
Tallos frescos de romero.	60 »

Preparacion.—Se dejan macerar todas las sustancias en el alcohol y en el agua; se destila en *baño-maría*, se añade al producto obtenido el jarabe, se filtra y se colora de violeta. *¿con que?*

ACEITE DE ANIS.

Alcohol	4 litros.
Agua.	5 »
Anis estrellado.	3 libras.
Azúcar.	12 »

Preparacion.—Destílese el anis en el alcohol y añádase el almíbar á la destilacion, que no debe pasar de 2,5 litros; luego se filtra y se colora á voluntad.

ACEITE DE ANIS POR ESENCIA (FINO).

Esencia de anis.	40 gotas.
Alcohol de 85°.	6,50 litros.
Azúcar.	8,75 kilógs.
Agua.	7,08 decílitro.

Preparacion.—Se mezcla todo, añadiendo á veces un poco de tintura de vainilla. De igual manera se preparan los aceites de jazmin, de angélica, de reseda, de tuberosa, etc.

ACEITE DE RON.

Agua.	500 gramos,
Azúcar.	1,000 »
Ron.	1,000 »

Preparacion.—Disuélvase el azúcar en el agua, clarifíquese al fuego, mézclese el ron en frio y fíltrese.

ACEITE DE TÉ.

Té imperial.	6 gramos.
Azúcar refinado.	320 »
Agua hirviendo.	180 »
Alcohol	132 »

Preparacion.—Se pone el té en infusion en el agua hirviendo, se filtra dos dias despues, se mezcla todo y se filtra si conviene.

BÁLSAMO DE ALEJANDRO.

Alcohol.	5 litros.
Jarabe de azúcar.	2,5 »
Ambar.	30 gramos.
Cilantro.	15 »
Tallos secos de ajeno.	232 »
Cáscaras de limon, núm.	6

Preparacion.—A los ocho dias de digestion se destila para sacar tres litros de licor, que se mezclan en el jarabe.

BÁLSAMO TEBANO.

Alcohol.	5 litros.
Jarabe.	3 libras,
Anis.	4 adarmes.
Cilantro	30 gramos.
Limones, núm.	2

Semilla de angélica.	60 gramos.
» hinojo.	5 »
Tallos de tomillo.	30 »

Preparacion.—Se cortan en pedazos los limones y se ponen á macerar con lo demás en el alcohol por doce dias, pasados los cuales se destila en el *baño-maría*, se dulcora la destilacion y se dá color rosa.

CREMA DE AJENJOS.

Agua.	2 litros.
Aguardiente.	4 »
Ajenjos (cogollos frescos).	460 gramos.
Azúcar.	3,220 »
Cortezas de limon ó naranja, núm.	4

Preparacion.—Se reducen á pedazos pequeños las cortezas y el ajenjo; se maceran en el aguardiente por espacio de tres dias y se destila hasta obtener 2 litros de licor; mientras se enfrie el producto de la destilacion se disuelve el azúcar en el agua, se deja enfriar y se mezcla todo; luego se filtra, se colorea de verde y se embotella.

CREMA DE MENTA.

Agua	3 litros.
Aguardiente	6 »
Azúcar.	4,140 gramos.
Esencia de menta.	2 »
Hojas frescas de id.	680 »
Cortezas de limon, núm.	8

Preparacion.—Macérense las cortezas hechas pedazos durante 8 dias en el aguardiente con las hojas de menta, y destílese la maceracion retirando solo 3 litros de licor; mézclese en frio la esencia y el azúcar convertido en jarabe, fíltrese hasta segunda vez si en la primera no es completa la limpieza, y por último se colorea de verde.

CREMA DE CACAO (CREMA DE CHOCOLATE).

Agua.	4,5 litros.
Aguardiente	9 »
Azúcar.	3,680 gramos.
Cacao de Caracas.	2,760 »
Canela.	11 »
Esencia de vainilla.	7 »

Preparacion.—Tuéstase el cacao como para hacer chocolate; despójase de la cascarilla, quebrántese en un mortero y póngase á macerar con la canela, tambien quebrantada, en el aguardiente por espacio de quince dias. Se destila para obtener solo 4,5 litros de licor; se añade el azúcar hecho jarabe, se aromatiza en frio, se mezcla todo y se filtra.

ANISETE (POR DESTILACION).

Agua.	4 litros.
Alcohol de 26°.	8 »
Anis estrellado.	115 gramos.
Anis verde.	174 »
Cilantro.	30 »
Hinojo.	30 »
Té perla.	60 »
Azúcar.	3,220 »

Preparacion.—Se maceran en el alcohol todas las partes vegetales durante ocho dias, se destila en *baño-maría* hasta el momento en que empieza á presentarse la flema; entonces se deslie el azúcar en el agua, se mezcla con el producto de la destilacion y se filtra.

ANISETE (POR LAS ESENCIAS).

Esencia de anis	150 gotas.
» almendras amargas.	36 »
Aguardiente	8 litros.
Azúcar.	3,5 kilógs.

AGUARDIENTE DE DANTZIG.

Semilla de comino	180 gramos.
Semilla de ápio	180 »
Anis verde.	360 »
Nuez moscada.	60 »
Corteza de naranja.	120 »
Alcohol á 90° centígrados	10 litros.
Agua.	8 »
Azúcar.	4,5 kilógs.

Preparacion.—Se tiene en infusion durante ocho dias, se destila con lentitud para sacar 8 litros; al producto destilado se añade jarabe de azúcar y despues agua para reducirlo á 36 grados

ANISETE DE BURDEOS.

Anis estrellado..	500 partes.
Cilantro	30 »
Hinojo	30 »
Azúcar refinado.	3.000 »
Alcohol de 90° c.	3.000 »
Agua	6.000 »

Preparacion.—Quebrántense las semillas, pónganse en el alcohol y una tercera parte de agua en el *baño-maría* de un alambique, destílese 5 litros de producto, y guárdese éste durante tres ó cuatro meses. Despues disúelvase el azúcar en los 4.000 de agua que quedan, reúnanse todos los líquidos y fíltrese la mezcla.

Virey aconseja esta otra fórmula que es más sencilla, porque se practica en frio:

Azúcar refinado.	300 ¹⁵
Esencia de anis	6 gotas
Agua.	2.000 ¹⁰⁰
Alcohol de 90° c.	1.000 ⁵⁰

CURAZAO.

Agua..	2 litros.
Alcohol de 30°	5 »
Azúcar.	1.840 gramos.
Canela..	2,7 »
Cortezas de naranja	30 »
Macias.	2 »

Preparacion.—Pulverícense groseramente el macías, canela y las cortezas, macérense en el alcohol y el agua por espacio de 15 dias, destílese hasta obtener tres litros de licor, dulcórese con el azúcar ó jarabe y fíltrese despues de darle un color amarillo, si no se desea blanco.

Todas estas sustancias, puramente mezcladas sin emplear la destilacion, producen un *curazao* bastante superior de color amarillo

AJENJO SUIZO.

Alcoholato compuesto de ajenjo	1.720 partes.
Azúcar	1.250 »
Agua.	1.250 »
Agua de azahar.	185 »
Clara de huevo, núm.	1

Preparacion.—Disúelvase el azúcar con el agua fria; añádase la de azahar despues de haber batido en ésta la clara de huevo; incorpórese el alcoholato; caliéntese todo durante algunos instantes dentro de *baño-maría* cubierto; déjese enfriar el producto y fíltrese.

Los licoristas suelen teñirlo y agregarle á esta fórmula la raiz de angélica, anis estrellado, hojas de dictamo, etc.

Pero el licor llamado vulgarmente *Ajenjo* (*Absinthe, Fr.*) y de que tanto consumo se hace hoy, lejos de contener la planta que le dá nombre, está reducido á un alcohol compuesto de espinacas, perejil, zumo de hisopo ó de ortigas, tintura de curcuma y de indigo, etc., para que afecte la coloracion característica de dicho vegetal y de suficiente dosis

de anís ó de badiana (anís estrellado), para comunicarle la virtud de blanquear el agua cuando se le diluya en ella.

Con los nombres de *Esencia de ajeno* y *Tintura concentrada de ajenos*, se conoce en el comercio cierta mezcla destinada á producir el referido licor. El mejor ajeno suizo se elabora con una planta (*Artemisia rubestris*) llamada Genepi ó Ajenos de Suiza.

MARRASQUINOS.

Reciben este nombre los licores que provienen de la destilacion de los *vinos de frutas*. Para efectuar la destilacion es preciso que el fruto del que se ha de sacar el zumo para destilar esté perfectamente maduro, que la fermentacion se verifique con buenas condiciones, pasando por un lienzo tupido el líquido vinoso que resulte. Se separa este líquido para que fermente de nuevo (fermentacion lenta), se decanta y se destila con preferencia en *baño-maría*. Debe rectificarse con cantidad proporcionada de hojas ó almendras de la misma fruta para dar al licor aroma y aumentar el sabor á la fruta. La dulzuracion debe ser proporcionada á la acidez de la fruta, aunque puede establecerse como término medio el de 200 gramos de almíbar clarificado por un litro de licor.

Con estas reglas pueden hacerse licores ó marrasquinos de todas frutas, tales como albaricoques, cerezas, frambuesas, fresas, grosellas, melocotones, membrillos, etc. Sin embargo, diremos la manera especial de imitar el marrasquino primitivo llamado de *Zara*, que rara vez y pocas personas han gustado de legítima procedencia.

MARRASQUINO DE ZARA.

Agua.	5 litros.
Alcohol 26°.	13 »
Azúcar.	8 libras.
Cerezas agrias.	8 »
Frambuesas.	3 »
Hojas de guindo.	1 »
Pétalos de azahar.	1 »

Preparacion.—Contundidas las cerezas y las frambuesas lo más menudamente posible se las hace fermentar con las películas, despues se maceran en el alcohol por espacio de tres ó cuatro dias juntamente con las hojas de guindo. El producto de la fermentacion y de la maceracion se destila en *baño-maría* sin separar las heces de las frutas, ni los huesos, ni las hojas; se retiran seis litros de licor, y se incorpora en él el almíbar que haya producido el azúcar disuelto al fuego en el agua indicada.

OTRA FÓRMULA.

Kirschwasser. (1)..	150
Alcoholato de frambuesa.	100
Agua destilada.	1.200
Azúcar.	300
Alcohol de 90° c.	400

(1) El Kirsch-wasser ó Kirsch es el aguardiente que resulta de la destilacion del vino de cerezas fermentado con el hueso ó semilla.

OTRO MARRASQUINO DE ZARA.

Agua de marrasquino	4 litros
» de azahar.	2 decilit.
» de rosas	2 »
Alcohol de 85° c.	8 litros.
Azúcar refinado.	11 kilógs

Preparacion.—Se mezclan las aguas perfumadas y el azúcar en el alambique, se calienta fuertemente agitándolas, se añade el alcohol, se agita de nuevo, se cierra el alambique y se deja enfriar

VERMOUTH.

El vermouth es un vino muy estomacal compuesto de los principios que, por maceracion durante ocho dias, han cedido varias sustancias vegetales.

Conviene usar para su fabricacion materias puras y de primera calidad, y muy especialmente un vino generoso, azúcar blanco y alcohol de buen gusto y sin mal olor. Despues de la maceracion ó de hallarse mezcladas todas las sustancias por espacio de ocho dias, se cuele, se clarifica con cola de pescado ó clara de huevo y por último se filtra.—Resulta un licor apreciado que desde muchos años viene usándose en Francia, Italia y otras naciones.

VINO VERMOUTH.

Sumidades de ajeno.	4 partes
» centaura menor.. . . .	4 »

Sumidades de ajeno del Pontico.	2 partes.
Raiz de genciana.	6 »
» calamo aromático.	4 »
» galanga.	4 »
» enula.	6 »
» lirio de Florencia.	2 »
Cortezas de naranja.	4 »
Quina amarilla.	2 »
Salvia sclarea.	2 »
Semillas de coriandro.	6 »
Canela de Ceylan.	1 »
Nuez moscada.	1 »
Clavos especia.	1/2 »
Vino blanco.	3.915 »

Azúcar el que se necesite.

Alcohol superior, cantidad variable.

Preparacion.—Córtense ó macháquense las sustancias, segun su clase, y se echan en el vino dejándolas á lo más 6 ú 8 dias, se separa la parte líquida añadiendo á ésta la cantidad necesaria de azúcar y alcohol que se quiera y segun sea la calidad del vino empleado.

OTRA FÓRMULA.

Sumidades de ajeno del Pontico.	3 partes.
Cortezas de naranja (sin blanco).	10 »
Canela de Ceylan.	1 »
Lirio de Florencia.	6 »
Calamo aromático.	2 »
Yerba mejorana.	2 »

Yerba dictamo de Creta.. . . .	2 partes.
Vino blanco.. . . .	1.800 »
Alcohol superior de 36 grados cantidad suficiente.	
Azúcar blanco el que se quiera.	
<i>Preparacion.</i> —Como el anterior.	

VINO VERMOUTH DE TURIN.

Sumidades de ajeno del Pontico.. . . .	6 partes.
Cardo santo.	6 »
Corteza de naranja.	16 »
Semillas de coriandro.	8 »
Salvia.	6 »
Flores de rosas.	3 »
Flores de lavanda.	3 »
Canela.	2 »
Clavos especia.	2 »
Raiz de lirio Florencia.	8 »
» enula campana.	8 »
» genciana.	8 »
» calamo aromático.	2 »
» galanga.	2 »
Vino blanco.. . . .	3.600 »
<i>Preparacion.</i> —Como el anterior.	

VINO VERMOUTH CURAZAO.

Canela de Ceylan.	6 partes.
Lirio de Florencia.	10 »
Corteza de naranja.	70 »

Vino blanco generoso.	2.000 partes.
Azúcar blanco	100 »
Alcohol superior de 36 grados el que se quiera.	
<i>Preparacion.</i> —Como los anteriores.	

VERMOUTH DE DORVAULT.

Camedrios.	12 partes.
Enula.	12 »
Calamo aromático.	12 »
Quina.	12 »
Canela.	12 »
Saúco.	16 »
Tanaceto.	16 »
Cáscara de naranja.	24 »
Cardo santo.	16 »
Centaura menor.	16 »
Ajenjos.	16 »
Cuasia amarga.	8 »
Clavo de especia.	8 »
Cilantro	20 »
Anis estrellado.	20 »
Nuez moscada	4 »
Galanga.	4 »
Vino blanco generoso.	8.000 »
Macérese todo por espacio de 8 dias y cuélese el producto.	

LICOR DE PONCHE.

Agua comun.	5 litros.
Aguardiente.	1,5 »

Ron.	2,5	litros.
Zumo de limon agrio.	0,5	»
Azúcar refinado.	3.450	gramos.

Preparacion.—Se hace una infusion con las cortezas de limon en el agua hirviendo y se tapa la vasija hasta que la infusion esté fria. Por separado mézclese el azúcar en el zumo de los limones, y luego reúnese con la infusion y fíltrese, añadiendo últimamente el aguardiente y el ron.

LICOR DE LECHE.

Esta bebida es sumamente agradable si se procede para su preparacion de este modo:

Tómese un litro de leche cocida y añádase otra porcion igual de buen alcohol de vino; y como es natural la caseina será coagulada inmediatamente, separándola enseguida por medio de una sencilla filtracion. En el líquido que luego resulta añádase algunas gotas de esencia de canela ó de clavos, y además la cantidad de azúcar ordinaria y tostada que se juzgue necesaria para dar buen sabor al licor. Últimamente se filtra de nuevo, y, sin más, queda el líquido en condiciones de conservarse mucho tiempo.

CHARTREUSE.

Zumo de guindas.	160	gramos.
Azúcar refinado.	32	»
Alcohol de 24°.	150	»
Canela.	0,02	»
Clavos especia.	0,02	»

Hojas de melocoton.	8	gramos.
Almendras de cereza.	8	»

Preparacion.—Disuélvase el azúcar en el zumo de guindas; pulverícense groseramente la canela, los clavos, las almendras y las hojas, se hace con esto una infusion que se guarda tapada por cuatro días, se cuela con expresion, se mezcla con el zumo azucarado anterior y se filtra.

WISKEY.

El *Wiskey* es un aguardiente que se obtiene en Irlanda y Escocia del *malta* (cebada germinada), y tambien del centeno, de las patatas y de las cerezas silvestres.

GINEBRA DE HOLANDA.

Alcohol de 36°.. . . .	12	litros.
Agua.. . . .	8	»
Extracto de Ginebra.	60	gramos.
Flor de lúpulo	30	»

Preparacion.—Primeramente se hierva el agua con el lúpulo, fíltrese y añádase el extracto, el alcohol y suficiente cantidad de azúcar.

GINEBRA DE HOLANDA Ó RATAFÍA DE ENEBRO.

Esta bebida tan generalizada en los países del Norte, sobre todo en Inglaterra, Holanda, etc., es el aguardiente de cereales aromatizado con bayas de enebro. Para prepararla se destila por segunda vez un hectólitro de aguardiente mezclado con un kilógramo de frutos ó bayas de enebro, ó bien

se hacen pasar los vapores alcohólicos por un recipiente que contenga las bayas. Principalmente en Holanda es donde se fabrica el aguardiente de enebro ó la Ginebra, de ahí deriva su nombre.

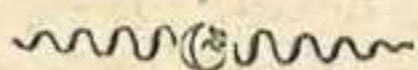
El aguardiente que en el norte de Francia y en Bélgica se consume con el nombre de Ginebra, no es á veces más que aguardiente de centeno y cebada ó de patatas y cebada; y los habitantes del país de Gales, en Inglaterra, la fabrican con alcoholes de cebada, avena, maiz ó arroz.

La preparacion es la siguiente: se hace una papilla clara con agua hirviendo, malta molido (291 partes) y harina de arroz (88 partes); se añade, mezclado todo perfectamente, gran cantidad de levadura para que se active su fermentacion. Terminada ésta se destila el producto, y por cada 35 litros de aguardiente obtenido se agrega 1.471 gramos de palo de enebro y 90 de esencia del mismo (algunos emplean el fruto). Por último se destila todo á un calor suave para que resulte la verdadera Ginebra de Holanda.



SEGUNDA PARTE

BARNICES Y CHAROLES



CAPÍTULO IV.

DEFINICION, HISTORIA Y PREPARACION DE LOS BARNICES.—
DISTINTAS CLASES DE BARNICES.—SU DIVISION Y MANERA DE
DISOLVER LAS PARTES SÓLIDAS.

Los barnices son generalmente soluciones líquidas, espesas y viscosas de sustancias resinosas ó gomo-resinosas en alcohol, éter, aceites esenciales, etc., de que se sirven los pintores, doradores y otros muchos artistas, aplicándolas en capas delgadas, con el fin de dar lustre á sus obras, ó para defenderlas de la accion de los agentes atmosféricos, del polvo, y generalmente de todo aquello que pueda alterarlas. Para que un barniz llene estas condiciones es necesario, que

sea brillante y lustrosa la superficie despues de la desecacion; que no altere los colores ó matiz natural ó artificial de los cuerpos á que se aplica; que resista al agua, y, en fin, que las resinas y materiales que entran en su preparacion no se alteren en su composicion, para que conserven sus caractéres físico-químicos.

El uso de los barnices es antiquísimo. Los primeros que los emplearon fueron los chinos y los indios, valiéndose para su fabricacion de la resina de un árbol llamado *Aylantus glandulosa* ó árbol del barniz. Su preparacion era un secreto, como lo es generalmente todo aquello que tiene alguna relacion con sus adelantos y procedimientos industriales, porque las leyes de este pueblo prohiben á los pocos extranjeros que penetran en su interior la exportacion de ninguno de sus productos, por lo que nadie pudo imitarlos. Es tal su discrecion con respecto á los barnices, que no salen nunca de la China materias resinosas de las que sirven para los barnices, sin haber experimentado ciertas alteraciones en su composicion que los inutilizan totalmente para la fabricacion de barnices, sin embargo de esto, parece que Apeles, segun Plinio, fué el primero que hizo uso del barniz, ignorándose si lo preparaba de las mismas sustancias que los chinos ó era composicion del célebre pintor.

Los que dieron los primeros datos más positivos acerca de la fabricacion de los barnices fueron los misioneros Jesuitas, por ser los primeros que penetraron en estos paises incultos, y si bien no usaron todos los pintores europeos de estos conocimientos publicados por los misioneros, bien pronto, sin excepcion, acogieron como victoria y por necesidad estos adelantos que, trabajando sin cesar y modificando

en lo que cabe los procedimientos, conocieron la ventaja de los barnices para cubrir sus obras, para aumentar su brillo y resguardarlas de los agentes exteriores, á ejemplo de Apeles, célebre pintor griego.

Así las cosas, fueron los alquimistas con su incesante trabajo descubriendo los principios fundamentales sobre que más tarde habia de descansar la verdadera ciencia y con la publicacion de alguna de sus obras, que á mucho bueno unieron fórmulas estrambóticas y de difícil ó imposible ejecucion, consiguió el arte de la fabricacion de barnices un progreso notable que tomó verdadero vuelo cuando la Química despojándose del viejo empirismo y vistiendo el severo traje de Ciencia, comenzó á derramar luz sobre todas las otras ciencias en embrion lo mismo que sobre las artes é industrias todas, abriendo el camino del verdadero progreso y enseñando á los fabricantes de barnices que cuanto se consideró difícil no lo era en realidad y que lo que se miró milagroso nada tenia de sobre-natural. Como á consecuencia comenzaron á publicarse algunas obras á fines del siglo pasado, siendo la más aceptable la de Watín, y á principio de este siglo Tingry escribió otra muy notable titulada *Tra-tado de barnices*, que ha sido la base de los escritores ingleses y franceses que se han dedicado á esta especialidad.

Preparar un barniz es simplemente dividir, estender las moléculas gomo-resinosas en un líquido propio, de tal modo que, despues de evaporado y modificado este líquido, puedan estas moléculas tomar el color, brillo y solidez que tenian en su estado natural, ó más resaltado, otras veces, por la modificacion favorable de las partículas del líquido que sirve de vehículo. Tenemos, pues, comprendidos en estos casos los

barnices preparados con alcohol, con éter, con esencia de trementina y con aceites. Los hechos con alcohol soportan bien el pulimento, pero dan menos solidez que los barnices de esencia; el alcohol se evapora prontamente, sin residuo, dejando solamente en la superficie la sustancia resinosa, mientras que la esencia de trementina se oxida al mismo tiempo que se evapora, dejando una capa blanda resinificada que favorece á las demás resinas, siendo en consecuencia dar flexibilidad é impedir le sequen fácilmente, hacer que vuelvan á su solidez y hacerlas más resistentes á los choques, á las fricciones y tambien á la accion destructora del calor, de la luz y los agentes atmosféricos.

Esto sentado es fácil comprender que los barnices que exigen más tiempo para secarse son los más sólidos y permanentes, tan luego como han adquirido el punto conveniente de desecacion: por consiguiente los de aceite, que son grasos y tardan más en secarse, son los más permanentes; los de esencia de trementina, resinificándose ésta al aire, comunica á las resinas cierta flexibilidad que no poseen ellas mismas, y las vuelve así más duraderas al aire; por lo que los barnices con aguarrás son más sólidos que los alcohólicos. Sin embargo, 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 é intemperie, y suficientemente flexible para no agrietarse, resquebrajarse y oxidarse muy deprisa.

Para hacer los barnices es necesario reducir á polvo las partes sólidas y mezclarlas íntimamente con el disolvente, poniendo la mezcla en una vasija bien tapada y agitando para

que se verifique la disolucion; ésta se favorece añadiendo á la mezcla vidrio molido, y á veces es necesario auxiliar la accion del disolvente por medio del calórico. Completada la disolucion se cuela ó filtra con papel Berceliuz ó con algodón en rama.

Finalmente, siendo preciso algunas veces comunicar á los barnices colores especiales, se hace uso con dicho objeto de la gutagamba, resina drago, curcuma, acíbar, azafran, añil, amarillo de cromo, azul de Prusia, etc.

DISTINTAS CLASES DE BARNICES, SU DIVISION Y MANERA DE DISOLVER LAS PARTES SÓLIDAS.

Como los barnices se preparan con líquidos volátiles, que bajo el influjo del aire se evaporan, toman su nombre del vehículo que los constituye, y de ahí ha resultado la distincion de los barnices en barnices de alcohol, barnices de éter, barnices de esencia y barnices al óleo ó grasos. Ó tambien se pueden dividir en dos grupos: barnices cuyo disolvente no deja residuo, como el éter y alcohol, y barnices constituidos por disolventes que siempre dejan residuo, como las esencias y aceites. Los de este grupo son menos secantes que los anteriores, porque el líquido, por muy rápida que sea la evaporacion, deja sin embargo, como lo hemos dicho, un residuo de materia grasa y viscosa durante mucho tiempo, y demora por lo mismo la completa desecacion, ó si se quiere, la completa solidificacion de la capa resinosa producida por la aplicacion del barniz. Las esencias casi dan el 10 por 100 de residuo graso, y los aceites el 12 por 100 del aceite empleado.

Nosotros seguiremos en este Manual la division que hemos

hecho en estos dos grupos, por prestar mayor comodidad y evitar confusiones, principalmente porque se suelen mezclar los vehículos del primer grupo, es decir, el éter con el alcohol, y también los del segundo, las esencias con los aceites, en un mismo barniz. Pero antes de empezar la exposición de las fórmulas y manera de manipular al preparar los barnices, se nos permitirán algunos detalles generales con respecto á los métodos para la completa disolución de las materias sólidas; con esto llevaremos mucho adelantado y nos evitaremos repeticiones.

Las materias sólidas ó resinosas que entran en las diversas fórmulas de barnices, se pueden disolver de tres maneras: 1.^a por simple digestion, á la temperatura ordinaria ó poco superior; 2.^a al *baño-maría*, y 3.^a á fuego directo.

Primer método.—Por digestion. Poner en digestion una sustancia es ponerla en contacto con los líquidos disolventes á la temperatura un poco mayor de la ordinaria, ora valiéndose del calor solar, ora de las estufas ligeramente calentadas.....

Basta generalmente la maceracion ó mezcla de las sustancias á la temperatura ordinaria, para conseguir buenos resultados en la preparacion de los barnices; cuidando de agitar de vez en cuando la mezcla, pero ocurre algunas veces que hay resinas duras, difícilmente penetrables por los disolventes, ó que por lo menos resisten mucho tiempo su accion, y por este motivo conviene exponerlas á la accion del calórico. Conseguida la disolución, no queda más que darle el grado de transparencia que se requiere para toda clase de barnices.

Segundo método.—Por baño-maría. Cuando las digestiones necesitan para completarse, algunas horas de exposicion

al sol ó en la estufa, entonces es mejor valerse del *baño-maría* que facilita prontamente la completa disolucion de las resinas, siempre que se tomen las mismas precauciones, y se renueven las superficies de los cuerpos sólidos por la repetida agitacion.

Este segundo método, que consiste en introducir el frasco de la mezcla dentro de una vasija con agua hirviendo, es sin duda más espedito que el primero, porque hay resinas que no se disuelven bien ó que necesitan más tiempo, pero hay que precaverse del fuego que rompe las vasijas frágiles y expone á algun incendio.

Tercer método.—Por fuego directo. El mismo nombre lo indica, *disolver las resinas mediante la accion del fuego directo*; aunque este método de preparacion produce barnices muy coloreados, permite operar con rapidez y producir mucho en poco tiempo, pero tiene inconvenientes y necesita muchas precauciones: por la continúa agitacion de la mezcla á fin de que no se adhiera al fondo y se quemee; por la facilidad de arder los líquidos; por la mayor ó menor evaporacion dependiente de la mayor ó menor superficie líquida, etc. Esta clase de barnices que dá este procedimiento, son menos hermosos y más variables en su concentracion, segun el fuego haya evaporado más ó menos vehículo, que los demás barnices preparados con los otros métodos.

CAPÍTULO V.

BARNICES DEL PRIMER GRUPO: DE ALCOHOL Ó DE ÉTER.

Pertenecen á esta clase de barnices los que tienen por vehículo ó disolvente principal, líquidos que no dejan el menor residuo al evaporarse. Estos son preparados á base de alcohol, ó de éter, ó con una mezcla de entrambos, y ya hemos manifestado algunas de sus propiedades y caractéres generales: son limpios, transparentes é incoloros en proporcion directa á la blancura de las resinas componentes y á la mayor ó menor concentracion del alcohol, son los más secantes, pero tienen poco cuerpo y consistencia, y son finalmente, los más usuales por la gran comodidad que ofrecen en su aplicacion.

Los barnices alcohólicos se emplean solamente para los muebles interiores y para hacer papel de espejo. Conviene para los artículos de tocador, toda clase de muebles, para cartones, recortes, cajas y estuches, mapas, etc., etc., pero se ponen pronto amarillos, sobre todo los que contienen mucha trementina.

Concluidos estos datos generales y más principales, sin internarnos en consideraciones teóricas que á nada conducen en obritas prácticas, como ésta, ni tampoco inmiscuirnos en

señalar los caracteres y propiedades de los materiales resinosos y vehículos que sirven para la preparación de los barnices, (porque distraerian demasiado, con poco provecho, á los lectores) comenzaremos la exposicion de las fórmulas ó recetas, que más han llamado la atención de los autores y más experimentadas han sido por nosotros.

BARNIZ PARA ESTUCHES, CAJAS Y RECORTADURAS.

Sandaraca (1)..	20 gramos.
Almáciga.	30 »
Trementina de Venecia.	15 »
Alcohol concentrado.	160 »
Vidrio molido.	20 »

Se opera al baño-maría.—Mézclense la sandaraca, almáciga y vidrio pulverizados; échese todo en un balón ó matraz de doble capacidad por lo menos de la cantidad de líquido que se ha de emplear; añádase el alcohol, colóquese este matraz ó recipiente convenientemente en una corona de paja, dentro del fondo de un perolito lleno hasta la mitad de agua y asegúresele para que no se mueva, elévese poco á poco, la temperatura del agua hasta que hierva, y agítense las materias del fondo con un palo de madera blanca.

El agua hirviendo no debe faltar hasta que esté concluida la disolucion; en este caso se le agrega la trementina previamente licuada en una redoma al *baño-maría*, se saca del

(1) La sandaraca reducida á polvo finísimo es la mejor resina que impide empaparse de tinta el papel despues de borrada la escritura raspando. Esta propiedad ha dado la idea del encolado de los papeles por medio de soluciones resinosas.

fuego, se agita el todo y despues de enfriado, ó al dia siguiente, se filtra ó cuele el barniz por medio del algodón.

Este es el proceder que debe seguirse cuando se opera á *baño-maría*, para la preparacion de los barnices de este grupo.

BARNIZ PARA MAPAS Y CROMOS, RÓTULOS Ó ETIQUETAS, ETC. (1)

Almáciga.	180	gramos.
Sandaraca pulverizada.	90	»
Vidrio blanco molido.	120	»
Alcohol de 40°.	980	»
Trementina de Venecia.	90	»

Se opera por digestion.—Este barniz es de los más incoloros, permanente y muy secante.

BARNIZ PARA ENCUADERNADORES.

Almáciga.	22	gramos.
Sandaraca pulverizada.	82	»
Alcanfor.	1	»

(1) MODO DE ARREGLAR LOS MAPAS.

Se toma un pedazo de muselina clara y sin engomar y se coloca sobre un tablero y se unta bien con engrudo de almidón que no esté espeso, se deja, y cogiendo enseguida el mapa ó lámina se unta también perfectamente y se coloca sobre la muselina, se estira para que no queden arrugas y se pone sobre un tablero ó en la pared con la lámina vuelta hácia ella donde quedará adherido porque se pegan las orillas de la muselina y en esta disposicion se deja hasta que esté seco que se despegará y con engrudo de almidón clarito y limpio, se dá una mano al mapa con mucha suavidad empleando una brocha plana de las llamadas pelonesas, se deja secar y despues se le pasa una plancha por el revés y derecho y con una muñequilla de lana se dá una mano del barniz indicado, despues de secado se dá otra y así sucesivamente hasta que se vea queda bien brillante.

Goma laca blanca.	82 gramos.
Vidrio molido.. . . .	100 »
Trementina de Venecia	24 »
Alcohol de 40°.	820 »

Se opera al baño-maría. — Como el anterior. (1)

BARNIZ BLANCO PARA RÓTULOS.

Sandaraca.	40 gramos.
Trementina de Venecia fina (2).	9 »
Esencia trementina (aguarrás).	1 »
Alcohol á 40°.	100 »

Se opera por digestion.—Este compuesto es muy brillante y satisface para barnizar toda clase de etiquetas, cromos y láminas de obras ilustradas. El inconveniente que tiene de penetrar los objetos de papel donde se aplica, (comun en los demás barnices) lo hemos corregido ventajosamente dándoles anticipadamente, con pincel fino ó con muñeca, una mano de una disolucion gomosa, ó mejor agua hervida con un poco de almidon ó con gelatina.

(1) «El Manual del Encuadernador» «del editor Sauri, aconseja que se apliquen estos barnices con un pincel de cerdas de tejon ó bien con una muñequita de algodón en rama que se dará primeramente una mano sobre el lomo de los libros y en todas sus partes bruñidas. Cuando el barniz está casi seco, se pule con una muñeca de trapo blanco muy fino, lleno de algodón en rama, y sobre la que se pone una gota de aceite de oliva, se frota primeramente muy suave, y á medida que el barniz se va secando y se calienta, se frota con más fuerza; el aceite hace resbalar la muñeca, y el barniz va tomando brillo. Se hace la misma operacion sobre cada una de las cubiertas del libro una despues de otra.

Se embarniza tambien con una esponja fina que extiende perfectamente el barniz; pero para impedir que no se endurezca mientras se embarniza se ha de procurar antes, lavarla con buen espíritu de vino. Durante el invierno y en los tiempos húmedos, los barnices no toman lustre, á menos que se hagan calentar las cubiertas de los libros, y la esponja con que se dá el barniz.

Se pasa éste, sobre los libros que no se pueden pulir con el hierro, con todo

BARNIZ PARA VIOLINES Y OTROS INSTRUMENTOS.

Sandaraca	20 gramos.
Almáciga	8 »
Laca en granos	10 »
Trementina de Venecia.	10 »
Resina elemi.	5 »
Vidrio molido	20 »
Alcohol.	170 »

Se opera al baño-maría.—Es un barniz muy elástico y sólido, y resiste las frotaciones diarias durante un manejo continuo. Puede colorearse con el azafran, sangre drago, extracto de sándalo rojo, etc.

BARNIZ PARA MUEBLES DE WATIN.

Sandaraca escogida	80 gramos.
Mastic ó almáciga.	20 »
Trementina clara	20 »

nada impide de pasarlo sobre todos los que han sido ya pulidos con el bruñidor, cuando no se encuentren bastante brillantes. En este caso es preciso que el libro esté enteramente concluido, del todo seco y sin la menor humedad; de lo contrario no tomaría el barniz, y no se podría lograr dejarlo con brillo.

El barniz tiene también la ventaja, de preservar las cubiertas de los accidentes que pueden causarle las gotas de agua ó de aceite, que inadvertidamente se dejan caer sobre los libros.»

(2) En los países donde no se conozca la trementina de Venecia puede usarse cualquier trementina clarificada y blanca. Las trementinas de los países cálidos generalmente son muy finas y aromáticas y no ceden en nada á las de Europa.

Vidrio quebrado (1)	20 gramos.
Alcohol	160 »

Se opera al baño-maría.

BARNIZ INCOLORO Y BRILLANTE, POR BERCELIUS.

Laca blanqueada.	14 á 16 gramos.
Sandaraca escogida.	7 á 8 »
Trementina de Venecia.	2 »
Alcohol	120 »

BARNIZ CASI INCOLORO Y QUE NO SE RESQUEBRAJA.

Resina laca blanqueada.	20 gramos.
Sandaraca escogida.	8 »
Elemi.	6 »
Alcohol	100 »

Se opera al baño-maría.

BARNIZ PARA MADERAS COLOREADAS.

Resina laca morena.	100 gramos.
Alcohol á 40°.	800 »

(1) La adición del vidrio groseramente pulverizado parece extraordinaria; sin embargo la experiencia prueba que se debe insistir en su uso. Divide las partes en la mezcla que se hace en seco, y conserva esta prerogativa cuando está sobre el fuego: evita también los dos inconvenientes que incomodan á los fabricantes de barniz: 1.º divide las materias resinosas, facilita y aumenta su solubilidad á la acción del alcohol, y 2.º por su mayor gravedad ó peso que las resinas tiende irse al fondo, y es un medio seguro para evitar la unión de estas mismas resinas en el fondo del matrás, lo que colora el barniz por la acción directa del fuego.

Se derrite la resina laca al fuego directo con la mitad de alcohol, se riega con un poco más de alcohol cuando esté derretida, y se cuela por un tamiz añadiéndole el resto de alcohol.—Si se quiere este barniz más coloreado se le añade una madera roja llamada santal, sangre de drago, etc., ó también trementina. Por el contrario, si se desea incoloro para maderas blancas, se reemplazará la laca morena por la blanqueada.

BARNIZ COPAL MUY BLANCO.

Copal escogido.	120 gramos.
Éter.. . . .	80 »
Alcohol.	500 »

Se pone el copal pulverizado, con el éter sulfúrico y se calienta la mezcla melosa hasta la ebullicion; entonces se añaden pequeñas cantidades de alcohol caliente, se agita, y la resina se disuelve en un licor que se puede extender después con el alcohol restante. Este barniz es muy secante y permanente, puede darse sobre objetos muy delicados después de bien apomazados y lisos, y según Berzelius, es el barniz más incoloro que se puede preparar. Si en lugar de alcohol caliente se echase al prepararle alcohol frío ó en gran cantidad á la vez, la masa se coagularia y no se disolveria jamás.

BARNIZ DE LACA PARA MUEBLES (BARNIZ DE MUÑECA). ROSSIGNON.

Disuélvase la laca en el doble de su peso de alcohol; mézclense dos partes de este barniz con una parte de aceite de olivas; extiéndase esta mezcla sobre la madera, frontando en

el sentido de las fibras; déjese secar y vuélvase á empezar tres ó cuatro veces, hasta obtener el resultado apetecido.

Se dá lustre á este barniz con un poco de trípoli mezclado con aceite de olivas y se acaba con un pedazo de piel de gamo. Este barniz vuelve la madera morena, pero no se resquebraja nunca porque el pulimento le dá mucha solidez.

BARNIZ PARA DORAR EL LATON.

Laca en granos.	90	gramos.
Sucino fundido.	30	»
Gutagamba.. . . .	3	»
Extracto de sándalo rojo.	0,50	»
Resina drago.	17	»
Azafran.	1	»
Alcohol.	550	»

Se disuelven por separado las materias colorantes del azafran y del sándalo rojo, exponiéndolas á la accion de la estufa ó del sol por 24 horas; se cuela la tintura que resulta y se vierte en las otras resinas hechas polvo; practicándose la disolucion al *baño-maría*.

BARNIZ PARA INSTRUMENTOS DE FÍSICA, METALES Y LATON.

Sandaraca.	12	gramos.
Gutagamba.. . . .	4	»
Goma elemi.	12	»
Sangre drago.	5	»
Laca en granos.	4	»
Azafran.	0,10	»

Curcuma (raiz).	4	gramos.
Alcohol.	120	»

Al *baño-maría*, procediéndose como en el anterior.

BARNIZ PARA MADERA, DE ROSSIGNON.

Colofonia en pedazos.. . . .	11	kilógramos.
Galipodio.	4	»
Esencia trementina.	4,50	»
Sandaraca polvo.	1	»
Alcohol.	18	litros.

Derrítense á fuego directo y separadamente, por una parte la colofonia y el galipodio en la esencia trementina, y por otra el polvo de sandaraca en el alcohol; se reunen los dos barnices, se hierva para incorporarlos bien y se cuela.

BARNIZ FINO. ROSSIGNON.

Alcohol á 36".	24	litros.
Sandaraca.	5	kilógramos.
Trementina.	7	»

Trátese al fuego directo.

BARNIZ DE ESPÍRITU DE VINO.

Alcohol	1	litro.
Sandaraca.. . . .	232	gramos.
Trementina.	180	»

Se opera al baño-maría.—Se disuelve primeramente la sandaraca y despues se le agrega la trementina.

BARNIZ COPAL PARA EBANISTAS Y ENCUADERNADORES.
DE BOETTGER

Alcanfor.	50	gramos
Copal escogido.	200	»
Eter.	600	»
Esencia trementina	12'50	»
Alcohol absoluto.. . . .	200	»

Disuélvase muy bien el alcanfor por medio del éter; añádase al líquido resultante el copal incoloro y reducido á polvo finísimo; agítese la mezcla; incorpórese en ella el alcohol y la esencia, y muévase el producto perfectamente.

BARNIZ FOTOGRAFICO, DE MAILAND.

(1.º para pruebas negativas y positivas.)

Resina laca en grano	10	gramos.
Resina de limon	3	»
Alcohol á 95º c.	80	»

Con igual objeto se emplea este otro:

Resina laca blanca.	8	gramos.
Esencia de espliego.	16	»
Alcohol á 40º.. . . .	100	»

(2.º para trasportar imágenes, de Nichols)

Resina laca blanca.	31'00	gramos.
Borato sódico.	2'60	»
Agua.	155'00	»

BARNIZ NEGRO DE PUSCHER.

Anilina negra	4 gramos.
Laca colorada	6 »
Alcohol á 90°.	90 »

Disuélvase la anilina con 15 de alcohol y 60 gotas de ácido clorhídrico, y dilátese el líquido que resulte, añadiéndole la laca tratada por el alcohol restante.

Este barniz, cuyo color es negro muy hermoso, puede aplicarse sobre los metales, las maderas y los cueros.

BARNIZ PARA HOJALATA.

El doctor Kaylor ha inventado un barniz especial para la hojalata, que produce en este metal hermoso color de oro, que persiste mucho más tiempo y con mejor viso que las coloreaduras conocidas hasta hoy.

Hé aquí el modo de prepararlo:

Se toma barniz ordinario y se le añade ácido pícrico en la proporción que se desee, según el espesor que se le quiera dar á la capa, pero mezclando previamente dicho ácido con medio por ciento de ácido bórico.

Esta preparación se usa sin otras precauciones que haber limpiado bien el objeto que se desea pintar, y empleando para extenderla sobre la hojalata una brocha suave.

BARNIZ PARA EL CHAROL.

Para charolar carteras ó correaes, se emplea la composición siguiente:

Goma laca	500 gramos.
Sandaraca.	500 »
Trementina de Venecia.	500 »
Espíritu de romero.	60 »
Alcohol	950 »
Negro de imprenta.	60 »

En un puchero al *baño-maría*, se disuelve la goma laca en el alcohol, añadiendo sucesivamente la sandaraca, la trementina, el alcohol de romero y el negro de imprenta.

BARNIZ COPAL INMEJORABLE.

El alcohol octílico obtenido del aceite de ricino, ha sido propuesto para fabricar el barniz copal; pero acerca de esto debo decir que no es del todo cierta la propiedad que se le atribuye por varios autores de disolver completamente el copal puro sin su *prévia* fusión. En efecto, he dejado en contacto de dicho alcohol, preparado, ya por la cal, ya por la sosa, el copal duro por meses enteros, y he observado que se hincha, vuelve diáfano, gelatiniforme, pero que apenas si se disuelve el 1 por 100; después, destilando la solución para eliminar el alcohol excedente, el poco copal disuelto se precipita bajo la forma de una masa mucilaginosa.

Para conseguirlo, el verdadero barniz copal, se funde el copal, groseramente pulverizado, en *baño de arena*, y vierte y mezcla con alcohol en la proporción de una parte de copal por tres de alcohol octílico; en estas condiciones la solución se verifica pronta y perfectamente y se obtiene aun en frío un barniz de lo más brillante y resistente, que expuesto al aire se deseca perfectamente en menos de una hora.

Barniz alguno de copal de cuantos corren en el comercio puede competir con éste por su diafanidad, resistencia, brillo, flexibilidad y prontitud en desecarse. (*Semanario farmacéutico de 1886*).

CAPÍTULO VI.

BARNICES DEL SEGUNDO GRUPO: DE ESENCIAS Y ACEITES.

Pertenecen á esta clase de barnices los que tienen por disolvente principal, unas veces las esencias y otras los aceites, ó bien mezcla de estos dos, y dejan siempre al evaporarse una película de barniz, no tan solo de las materias resinosas empleadas, si que tambien de una cierta cantidad de aceite, resíduo graso ó esencia resinificada, que las modifica y las pone blandas, flexibles y sólidas.

Sub-grupo 1.º—Barnices de esencias.—Estos barnices son menos secantes que los alcohólicos, se resquebrajan menos, se pulen mejor y son los más duraderos. Por esto los cuadros necesitan más 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 con un barniz demasiado rígido (tieso) se harian grietas fácilmente, pues el barniz no sirve solamente para realzar el brillo y dar valor á los cuadros, sino tambien para preservar los colores de la accion destructora de los agentes atmosféricos.

Los barnices para cuadros mejoran con el tiempo, ventaja que no tienen los barnices alcohólicos; por el contrario,

éstos se han de emplear recién hechos. Se guardan en sitio fresco las botellas de barniz, y la esencia que no se ha vaporizado se vuelve poco á poco grasa, debido á una oxidacion ó resinificacion.

BARNIZ PARA CUADROS DE VALOR. TINGRY.

Almáciga mondada y lavada.	24 gramos.
Trementina Venecia pura.	3 »
Alcanfor en polvo (1).	1 »
Vidrio blanco molido.	10 »
Esencia trementina destilada.	72 »

Se opera al baño-maría.—Mézclese la almáciga, alcanfor y vidrio bien pulverizados; introdúzcase la mezcla en un matríz y añádase la esencia; elévese gradualmente la temperatura agitando bien las materias con un palo de madera blanca y seça, y cuando la disolucion es perfecta se agrega la trementina líquida.

Si el barniz quiere destinarse para restaurar cuadros antiguos de pinturas al óleo que ya fueron barnizados, puede suprimirse la trementina.

El señor Avendaño dice, que se usa este barniz para las cartas geográficas, dibujos y grabados; pero disponiendo ó preparando de antemano el papel por medio de una capa de disolucion de gelatina ó cola de pescado. Este barniz y el siguiente de copal, son muy buenos para el uso indicado, de los mapas y cromos, pero nos ha demostrado la esperiencia que tardan mucho en secarse.

(1) El alcanfor se pulveriza fácilmente con muy pocas gotas de alcohol.

BARNIZ COPAL DIÁFANO.

Hay otro barniz para cuadros menos coloreado que el precedente, más suave y flexible, y que parece preferible: se toma una cantidad de copal tierno (variedad llamada Damar), el más blanco, el más diáfano que se pueda, se le disuelve con doble cantidad exactamente de esencia de trementina limpia y recién destilada, y cuando la disolución es completa se filtra. Si se quiere un barniz más flexible se agrega por cada 100 partes de copal 3 ó 4 partes de alcanfor pulverizado y esencia de espliego. Es de notar que alguna vez el barniz resultante queda lechoso ó turbio, debido á cierta cantidad de agua que no se ha evaporado: para corregir esto basta destapar el frasco y meterlo más ó menos tiempo, según la cantidad de barniz, dentro de un *baño-maría* de agua hirviendo.

BARNIZ ISÓCROMO. DORVOULT.

Esencia trementina.	900 gramos.
Vidrio finamente pulverizado.. . . .	125 »
Almáciga en polvo grueso.. . . .	250 »

Espóngase esta mezcla á la acción del sol por espacio de 25 días, teniendo cuidado de agitarla con frecuencia; añádanse al producto 500 gramos de trementina de Venecia; colóquese todo al influjo del sol durante más días y fíltrese. Este barniz sirve para dar á las litografías de colores el aspecto de cuadros pintados al óleo.

BARNIZ COLOR DE ORO TORNASOLADO.

Sandaraca.	32	gramos.
Laca en granos.	31	»
Sangre drago.	4	»
Gutagamba.	0'50	»
Curcuma (raiz).	0'50	»
Trementina fina.	15	»
Vidrio molido.	44	»
Esencia trementina (aguarrás)(1).	254	»

Con un poco de esencia trementina se hace por separado cada una de las tinturas de estas materias colorantes, exponiéndolas al sol por espacio de 18 días; se filtran y mezclan hasta obtener el colorido deseado; se derriten las resinas y la trementina con otra cantidad de esencia, y se mezclan los productos.

Este barniz se usa generalmente para los metales, pero comunica también un resplandor vivo á las maderas y muebles.

BARNIZ PARA GRABAR. DORVOULT.

1.º sobre cobre:

Cera amarilla	46	gramos.
Almáciga.	30	»
Asfalto.	15	»

(1) La esencia de trementina ordinaria ó sin rectificar se llama en la industria «aguarrás.»

2.º sobre cristal:

Almáciga.	15	gramos.
Trementina.	7	»
Esencia espliego.	4	»

BARNIZ DE HOLANDA PARA DESLEIR LAS PINTURAS.

Galipodio en lágrimas.	400	gramos.
Esencia de trementina.	500 á 1.000	»

Se pone á derretir el galipodio solo en un perol; cuando está derretido se averigua si es bastante trasparente, por medio de una lámina de vidrio que se moja en la resina; entonces se echa la cantidad de esencia conveniente, se cuela y embotella.

Este barniz admite toda clase de colores bien porfirizados y es muy económico; y no es otro que el llamado *Barniz de chancros* ennegrecido con el humo de pez, y es bastante usado por cierto.

BARNIZ MORDIENTE DE TINGRY

Almáciga.	4	gramos.
Sandaraca.	4	»
Gutagamba.	2	»
Trementina.	1	»
Esencia trementina.	24	»

Algunos artistas reemplazan la trementina por cuatro partes de esencia de espliego ó de lavándula para que el barniz sea menos secante aun. Este mordiente se emplea para apli-

car el oro, y al mismo tiempo para realzar el dibujo de la hoja metálica: debe secarse despacio.

BARNIZ VERDE. ROSSIGNON.

Se funden en un perol 2 kilogramos de colofonia purificada ó de brea. Cuando la resina está enteramente líquida, se agrega poco á poco 2 ó 3 kilogramos de esencia de trementina; se hace enfriar un poco de este barniz en un vidrio para ver si así se mantiene 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 colofonia, 2 kilogramos de galipodio, y cuando todo está líquido agregan 3 kilogramos de aguarrás. Este barniz es muy espeso y no difiere casi de la materia que se vende bajo el nombre de trementina de Piza.

BARNICES ECONÓMICOS PARA CUADROS.

Barniz núm. 1.º Es muy fino.

Trementina de Venecia.	600 gramos.
Esencia trementina incolora.	1.376 »

Barniz núm. 2.º

Trementina purificada.	3 kilogramos.
Esencia trementina.	7 »

Barniz núm. 3.º

Trementina del país.	3'750 kilogramos.
Esencia trementina ó aguarrás.	8'500 »

Estos productos, que en el comercio reciben el nombre de barnices para cuadros, se fabrican disolviendo la trementina en la esencia, mediante la acción del calor que se sostiene hasta que quede limpio el barniz después de enfriado. Quedaría mucho mejor si después de disuelto todo é hirviendo, se vertiese en un botellon de barro quemado (asperon) calentado de antemano y se dejara enfriar sin taparlo.

Sub-grupo 2.º—Barnices de aceites grasos.—Estos barnices, por razón de la naturaleza poco evaporable de los disolventes, son menos secantes que los alcohólicos y los de esencias, pero en cambio son los más sólidos y permanentes; por esto se aplican en las puertas y ventanas de las habitaciones, en los coches de lujo y carruajes de mucho servicio, y sin inconveniente pueden emplearse en el interior de las casas para pinturas sólidas que se puedan lavar.

Para preparar esta clase de barnices se necesitan procedimientos y manipulaciones delicadas, completamente distintas de las que se efectúan en las otras clases; no basta la teoría en la fabricación de estos barnices, pues se necesita habilidad y sobre todo un ojo muy práctico, porque es muy difícil interponer y disolver las resinas que necesitan una gran temperatura, y además, porque varía la cantidad de los aceites en las distintas veces que se prepara un mismo barniz.

Las únicas materias resinosas que se emplean en estos barnices son el sucino ó ámbar amarillo y las distintas variedades de copal. Estas sustancias es necesario fundirlas á fuego directo, muy vivo, para que puedan mezclarse con el aceite, el cual se echa, á la par, casi hirviendo, en pequeñas porciones, agitando vivamente con una espátula de hierro

para que se incorporen bien las dos sustancias; despues se echará una gota de barniz sobre una lámina de vidrio, la que nos indicará, por su mayor ó menor transparencia, si está completa la mezcla del aceite y la resina, y si el aceite se halla en la debida cantidad proporcional.

Como los aceites y las resinas tienen cierta cantidad de agua, conviene antes de hacer la mezcla, que aquélla se evapore, de lo contrario resultaria un mal barniz, un barniz *tuerto*, como dicen los fabricantes, sin brillo, limpieza, ni transparencia, es decir, completamente opaco. Este defecto tambien suele depender de la poca temperatura del copal, que puede elevarse sin inconveniente á 310 grados, ó tambien del enfriamiento al hacer la mezcla, ya con el aceite ó la esencia de trementina que tambien suele añadirsele. Para evitar, pues, este inconveniente se aconseja calentar los aceites á una temperatura de 130 á 160 grados, lo que practican en muchas fábricas por temor á los incendios. Estos se evitan mucho no usando para combustible leña que dé mucha llama, sino carbon, y teniendo repuesta una gran cantidad de arena húmeda para sofocar ó apagar el fuego en caso de incendio, cosa que no se consigue con el agua.

BARNIZ GRASO CON COPAL DURO.

Copal duro.	100	gramos.
Aceite secante de linaza (1).	50	»
Esencia de trementina.	140 á 170	»

(1) Los aceites secantes se caracterizan porque expuestos á la accion del aire se espesan y se desecan; y porque no se solidifican por la accion de los vapores nitrosos, como sucede en los aceites no secantes.

Entre los aceites secantes (de adormideras, nueces, cañamones, castor, etcé.

El copal dentro de un matr az, se coloca sobre una hornilla llena de carbon encendido en cantidad suficiente para toda la operacion, se derrite el copal produciendo un vapor blanco, se menea con la espátula para que no se adhiera al fondo y se coloree.

Cuando la fusion es completa se echa poco   poco, mezclando con una espátula, el aceite de linaza calentado   parte   155 grados: se agita fuertemente para mezclar íntimamente el aceite con la resina, y se prueba, echando una gota en un vidrio para ver si la incorporacion est  bien echa, lo que se habrá conseguido cuando sea muy brillante y limpia. Seguidamente apártese el matr az del fuego y ll vese de bajo de la llave del pichel   vaso colocado en el trípode con esencia de trementina, la que se vierte poco   poco (segun el enfriamiento del barniz y la marcha de la operacion) teniendo mucho cuidado de agitar vivamente la mezcla al ev porarse por el calor, porque produce   veces gran efervescencia la esencia de trementina, por su volatilidad, lo que se precave en parte añadiendo más esencia y agitando la superficie. Con la práctica se llega   conseguir el punto más difícil de la preparacion de

tera) el más empleado es el de linaza, que se extrae de las simientes del lino comun «*Linum usitatissimum*,» previamente reducidas   polvo grueso, calentado en un poco de agua y puesto todo   la fuerte accion de una prensa hidráulica; el producto se clarifica por reposo, y despues se decanta   se filtra.

Este aceite para que sea mucho más secante se calienta hasta hervir con una pequeña cantidad de litargirio ( xido de plomo) que obra mecánicamente destruyendo   las materias mucilaginosas contenidas en los aceites. Los comerciantes venden este aceite con el nombre de aceite de linaza secante   preparado, y al que no ha sufrido esta manipulacion aceite linaza crudo.

«Preparacion del aceite linaza para los barnices.» En una caldera   una cápsula se echan 2 kilógramos de aceite en el que se suspenden, dentro de un saquito de tela, 60   70 gramos de litargirio en polvo, se calienta gradualmente hasta llegar   la temperatura de 200 grados   más.

Los fabricantes al principio de la operacion meten en el aceite algunas taja-

este barniz, que consiste en no emplear más esencia que la necesaria para conseguir un buen barniz, de caracteres y consistencia convenientes; después se cuele por un lienzo ó se filtra y se deja en reposo hasta su enfriamiento completo.

Este es el proceder general que con ligeras variantes se debe seguir para preparar los otros barnices de este grupo.

BARNIZ GRASO CON COPAL SEMI-DURO.

Copal semi-duro.	150 gramos.
Aceite linaza preparado.	75 »
Esencia de trementina.	150 á 250 »

El copal semi-duro se funde más fácilmente y echa más vapores que el copal duro, por lo que no se ha de dejar tanto tiempo en el fuego.

BARNIZ CON COPAL TIERNO.

Copal tierno..	400	gramos.
Aceite linaza preparado.	60 á 100	»
Esencia trementina..	500 á 600	»

das de pan y algunos ajos y cebollas, teniendo cuidado de sacarlos así que estén muy tostados. También mezclan muchas veces el litargirio con un cuerpo poroso, como el carbon animal en granos, la piedra pomez ó el yeso en polvo con el fin de que actúe mejor el aceite con el litargirio consiguiéndose un producto más secante sin aumentar más el color. Ultimamente se apaga el fuego, se saca el litargirio y los cuerpos porosos y se filtra.

También se emplean para secar los aceites, la cerusa calcinada, el talco, la manganesa, etc.

El aceite linaza hecho secante, «hasta cierto límite,» tiene muchas aplicaciones: no tan solo se usa para barnices, pinturas al óleo y charoles, si que también sirve para preparar la tinta de imprenta, cierta especie de cautchú para fabricar instrumentos de cirugía y aplicarlo sobre telas para hacerlas impermeables.

Cuézase por algun tiempo el copal, añádase el aceite previamente calentado á 120 grados, agítese la mezcla hasta que hierva por algunos minutos y se separa del fuego; se le dá la consistencia propia agregando la esencia de trementina llevada al punto de ebullicion, condicion necesaria para no obtener un barniz empañado.

BARNIZ GRASO CON SUCINO.

Sucino..	400 gramos.
Aceite linaza preparado.	200 á 600 »
Esencia de trementina.	cantidad suficiente.

El sucino, llamado por otro nombre ámbar amarillo, se funde por algun tiempo hasta que por la ebullicion haya perdido casi la mitad de su peso; se le añade por porciones el aceite secante, y se separa del fuego haciéndose lo que hemos dicho en la preparacion del barniz con copal duro.

MORDIENTE PARA EL ORO. TINGRY.

Aceite linaza preparado.	10 partes (1).
Trementina de Venecia.	5 »
Amarillo de Nápoles.	3 »

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

(1) Las cantidades consignadas para la ejecucion de todas estas recetas no varian con tal que sean proporcionales y espresen la misma especie de unidad, y se aumente ó disminuya en todas ellas la misma cantidad; así donde dice gramos pueden ser decágramos, hectógramos, etc.

BARNIZ NEGRO DE BRUNSVICK.

Asfalto.	40 gramos.
Aceite linaza.	20 »
Esencia de trementina.	70 »

Líquese el asfalto en el aceite y añádase la esencia de trementina.

Este compuesto sirve para barnizar regillas de hierro.

BARNIZ NEGRO PARA ZURRADORES.

Aceite de linaza.	3.700 gramos.
Asfalto (1).	90 »
Ocre tostado.	250 »
Esencia trementina.	cantidad suficiente.

Mézclense las espresadas sustancias, hiérvanse, y añádase al producto cantidad suficiente de esencia de trementina. Sustituyendo al ocre pulverizado por el humo de imprenta, resulta de un oscuro más permanente.

Estos barnices convienen para los curtidores de toda clase de pieles.

(1) «Asfalto ó betún de Judea.» Se conoce desde la más remota antigüedad, y procede del lago Asphalteto ó mar Muerto (Judea,) de donde se deriva su nombre. Se encuentra también en varias partes de España y sobre todo en abundantes cantidades en las Américas donde le denominan «Chapupo.»

Es sólido, negro y de fractura vitrea y concheada; se funde á poco más de 100 grados, quemándose con llama, humo espeso y olor penetrante, según la variedad, pues el viscoso ó pisasfalto es más blando y glutinoso.

Usos. Es la sustancia á que deben su indestructibilidad las célebres «mismas de Egipto;» los muros de la célebre ciudad de Babilonia eran de ladrillos unidos por un cemento de asfalto; sirve este cuerpo para la preparacion de bar-

BARNIZ NEGRO PARA METALES Y HERRAMIENTAS.

Copal semi-duro.	240 gramos.
Asfalto.	300 »
Colofonia.	100 »
Aceite linaza preparado.	240 »
Esencia de trementina.	480 ó C. S.

Fundido el copal, se agrega en pedazos menudos el asfalto y la colofonia, despues el aceite y enseguida la esencia en cantidad suficiente para que adquiriera la debida consistencia para poder extenderlo con una brocha. Conviene añadir algo de negro de hollin para que sea más negro.

Sirve este barniz para metales, mimbres y azafates, platos, peines, etc.; pero precisa secar estos objetos en la estufa ó en un horno de poco calor.

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

Copal duro.	500 gramos.
Asfalto escogido.	375 »
Aceite linaza preparado.. . . .	500 »
Bálsamo peruviano.	125 »
Esencia de trementina.	1.250 »

Fundido el copal, se añade en pedazos menudos el asfalto,

nices negros, lacres y colores, así como para disminuir el rozamiento en las máquinas, mezclándolo con cierta cantidad de cebo ó materias grasas; mezclado tambien con arena gruesa ó picón y calentado en una caldera se emplea actualmente para los pisos y aceras y en pavimentos de azoteas; por último en algunos puntos se destila para obtener, por dejar muy poco residuo, el gas del alumbrado.

después el aceite en pequeñas porciones, enseguida un poco de negro de imprenta muy fino y últimamente la esencia de trementina, agitando bien el conjunto hasta la completa incorporación. Enfriada completamente la mezcla se le añade el bálsamo del Perú, chorreando poco á poco y agitando sin cesar.—Este barniz bien trabajado seca muy bien y es muy brillante.

BARNIZ DE PINTORES.

Sandaraca.	120 gramos.
Almáciga.	30 »
Trementina de Venecia.	6 »
Esencia de trementina.	90 »
Aceite de linaza preparado.	750 »

Disuélvase todas las resinas con un ligero calor. Se pueden incorporar á este barniz toda clase de colores finamente pulverizados, ó mejor porfirizados.

BARNIZ DE CAUTCHÚ. (ROSSIGNON).

Aceite linaza secante.	1.000 gramos.
Cautchú cortado menudo.	100 »

Se lleva el aceite al fuego en un perol capaz, de hierro batido; se hace calentar vivamente hasta que desprenda mucho humo y que parezca á punto de inflamarse; entonces se tira dentro un pedacito de cautchú; se agita el conjunto con una espátula de hierro hasta que se disuelva, se agrega entonces el otro cautchú para que se disuelva, y cuando la mezcla está completa se saca el perol del fuego.

Este barniz se vuelve muy espeso cuando está frío: para usarlo, se calienta y se extiende en el lienzo con un cuchillo, lo más igualmente que se pueda. 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.

BARNIZ PARA LADRILLOS.

Friéguese los ladrillos con una brocha con la composición siguiente: un poco de aceite de petróleo con barniz comun y trementina, mezclándole bermellon ó el color que se quiera.

BARNIZ LLAMADO INCOMBUSTIBLE.

Para preservar los objetos y maderas del fuego, aconseja el periódico americano *Gardener's Monthly* la composición siguiente:

Vidrio en polvo	20 partes.
Porcelana en polvo	20 »
Piedra pulverizada	20 »
Cal.	10 »
Silicato de sosa	30 »

Se mezclan con estas sustancias, interponiéndolas con agua en cantidad suficiente para obtener un barniz de consistencia apropiada.

Es de gran utilidad para los teatros, circos y todos los sitios en que haya temor de incendios. Todas las maderas, telones y objetos combustibles deben cubrirse con este barniz incombustible.

CAPÍTULO VII.

CHAROLES; SU DEFINICION, DISTINCION, PREPARACION Y MANERA DE APLICARLOS.—HULES, LUSTRES Y BETUNES PARA EL CALZADO.

Con el nombre colectivo de charoles debe entenderse todo producto industrial que, aplicado convenientemente y por capas delgadas, sirva para dar flexibilidad y brillo ó lustre á las superficies sobre las que se aplica, ya sea por simple contacto ó ya necesariamente con el frote ó pulimento á fin de que aparezca el lustre.

Las circunstancias que caracterizan esta definicion hacen comprender su objeto final y manifiestan se hallan dentro de su estudio además de los charoles propiamente dichos, que se aplican sobre las pieles, los hules fabricados con distintas telas y el lustre ó betun que la industria proporciona para dar brillo al calzado, etc.

La fabricacion de los charoles propiamente dichos ha adelantado bastante en estos últimos tiempos, y nadie ignora las útiles y numerosas aplicaciones que han tenido y sigue teniendo para la confeccion de artefactos de cuero y pieles que en gran escala se exportan para todas partes de las Américas. Los productos charolados, efectivamente tienen numerosas

aplicaciones: son necesarios á la industria de los carruajes y á todo lo que tiene relacion con las guarniciones y guarnés, para la confeccion del calzado elegante por el aseo y brillo é impermeabilidad que le dá el charol, para gorros y correas, y para cartucheras, cascos, roses y demás útiles militares. ...

Estas numerosas aplicaciones, difíciles de reemplazar, están indudablemente justificadas por la impermeabilidad al agua que presentan los objetos charolados; por conservarse siempre brillantes y aseados puesto que con lavarlos quedan con tanto brillo como antes; por conservar tambien su frescura mejor que el cuero ordinario; por la garantía de ser más duraderos y hermosos, y ultimamente, cuando está bien preparado, porque se puede doblar y magullar sin perder sus caractéres y desprenderse la capa charolada.

Es necesario para que tenga todas estas condiciones que esté bien preparado el aderezo de la piel, y que el charolado esté bien aplicado, porque de no ser así, resulta una produccion que se resquebraja y escama con facilidad y pronto se deterioran los objetos fabricados con él.

Para completar este estudio, de los charoles propiamente dichos, extractamos para su mejor ejecucion los procedimientos de Rossignon, y despues concluiremos el capítulo con la exposicion de los charoles de la segunda categoría, es decir, de los lustres ó betunes artificiales.

«El encharolado de cueros, dice Rossignon, comprende dos operaciones distintas:

- 1.º La afinacion de la piel.
- 2.º El encharolado propiamente dicho.

La operacion de la afinacion de la piel tiene por objeto el tapar todos sus poros y de igualarla por medio de apomaces

sucesivos, á fin de hacer lo que se llama en término fabril un *fondo* y de ponerla en estado de recibir el encharolado.

En el encharolado se trata de obtener una capa suave, blanda, brillante y de un resplandor duradero que no pueda alterarse por las frotaciones.

En los aderezos se incorporan materias pulverulentas, que pueden formar argamasa en los poros de la piel, como el blanco de España (creta), el blanco de Meudón ú Bugival (cretas de los alrededores de Paris), los ocres, y el negro de hollin.

La base de los aderezos es el aceite de linaza vuelto secante por unos óxidos y sales metálicas, habiendo adquirido por medio del cocimiento una consistencia melosa.—Para un hectólitro de aceite de linaza, que debe entrar en la composición de los aderezos, tómese:

Albayalde. 10 kilogramos.

Litargirio. 10 »

Se hace cocer hasta consistencia de jarabe.

Así preparado este aderezo, mezclado sea con ocres, sea con creta, según la fineza de la piel que se ha de *encharolar*, se extiende con una readera de acero en la *flor* (el lado del pelo) ó en la *carne* (lado opuesto) según los menesteres de la fabricación.

Después de tres capas sucesivas aplicadas con intervalos de muchos días para que cada capa tenga el tiempo de secarse, se aplica el *apomace* ú *pulido*, frotando la piel con una piedra-pomez; después se dan otras muchas capas de aderezo, de modo que la piel quede muy igualmente guarnecida; se apomaza de nuevo, y se repiten estas dos operaciones hasta que el fondo quede muy igual, sin formar una capa dema-

siado espesa, pero suficiente para impedir en la piel la infiltracion de los ingredientes subsecuentes. Se concibe, en efecto, que si las materias aceitosas penetrasen mucho en los tubos capilares que componen el tejido celular del cuero, se endurecerian bajo la influencia del calor y los trasformarian, por decirlo así, en una multitud de palitos quebradizos: es preciso que las materias aceitosas que forman la base de los aderezos y barnices ó charoles, penetren suficientemente en los poros de la piel para adherir á la superficie en capas delgadas, suaves y homogéneas. Este es el principio esencial que debe dirigir al fabricante en todas sus operaciones. Siendo terminado así, se dan con un pincel fino, llamado *cola de bacalao*, cuatro ó cinco capas del aderezo que hemos indicado antes, pero sin mezcla de materias terrosas: se colorea con negro de hollin, molido muy fino, y se deslie con esencia de trementina para facilitar su aplicacion en capas sumamente delgadas. Estas operaciones tienen por objeto hacer un fondo muy negro y muy terso, flexible, homogéneo, para recibir el encharolado.

Cada una de las pieles en capas estendidas se pone á secar en una estufa; cuando están las capas muy secas, se apomaza por última vez con una muñeca de lana y piedra-pomez reducida á polvo impalpable: entonces se procede al encharolado.

En el barniz charol entra el aceite de aderezo, segun lo hemos preparado antes, y está compuesto de la manera siguiente:

Aceite de aderezo.	10	kilógramos.
Asfalto.	0'50	»
Barniz graso de copal.	5	»
Esencia de trementina.	10	»

Primero se hacen cocer el aceite aderezo y el asfalto; enseguida se agrega el barniz; despues, en fin, la esencia, teniendo cuidado de menear fuertemente.

Puede reemplazarse el asfalto con la misma cantidad de azul de Prusia ó de negro de marfil molido en aceite linaza secante. Se deja el barniz reposarse en un lugar caliente durante 15 ó 20 dias antes de poder usarle.

Deben tomarse las precauciones más grandes durante el charolado de las pieles, y despues para preservarlas contra el polvo. Se pueden suspender en la estufa ó extenderlas á lo largo, clavadas en unos marcos ó bastidores, el barniz por debajo, ó bien colocarlo dentro de unos cajones que se abren por fuera de la estufa.» La temperatura de estas estufas varia de 55 á 75 grados cent., segun la naturaleza de las pieles y de los charoles.

«Los procederes que acabamos de describir son los usados generalmente en la mayor parte de las fábricas francesas. En algunas, sin embargo, se siguen procederes de origen inglés que vamos á describir: las estufas son cajones, es decir, que están dispuestas de modo que unas mesas pueden colocarse allí por gradas, corriendo en unas correderas pequeñas guarnecidas de galetes ó discos de metal, haciendo oficio de ruedecitas. Unas delanteras movibles cierran cada uno de los compartimientos de estas estufas.

En estas mesas, cubiertas antes con cobertores de lana fuertes y suaves, que se revisten con papel para no mancharlos, se clavan los cueros que se van á charolar; despues se aplican, con la raedera, 3 capas de aderezo, se quitan las asperezas con la piedra-pomez, sin desclavar la piel. Despues se aplican, con la palma de la mano, 6 ó 7 capas sucesivas de

barniz charol sin esencia, y cada vez se apomaza para quitar las partes desiguales ó *botones*, como se dice vulgarmente.

Por medio de este proceder las capas son mucho más espesas, y los cueros charolados de este modo, son de un reflejo más hermoso que los preparados con la *cola de bacalao*; más esta ventaja se halla compensada por un inconveniente grave, y es que el charol está más expuesto á escamarse y á pelarse. (1)

Se comprende por lo demás que es necesario hacer variar el número de las capas, la consistencia de los aderezos y de los charoles, según la naturaleza de las pieles y el uso que se ha de hacer en ellas.

Hay aun casos en los cuales, antes de aplicar los aderezos en la piel (cuando se trata de charolar en la carne) se encola. Esta operación consiste en mojar, por medio de un cepillo duro, la cara interna de la piel, que se llama *carne*, con una disolución, más ó menos concentrada, de cola de piel de conejo. Se clava después la piel, así humedecida, en unas tablas y se pone á secar en una temperatura bastante elevada para que la desecación se haga con rapidez. Así preparadas las pieles, son muy apretadas y menos expuestas á dejarse penetrar por los aderezos; antes de aplicar éstos, es necesario qui-

(1) Es de todo punto esencial, para que el encharolado salga muy bueno, que las operaciones que consisten en curtir y adobar los cueros hayan sido hechas con el mayor esmero; que la mezcla (de aceite de pescado y de ácido nítrico) empleada para adobar sea de buena calidad, que haya sido repartida en la piel de un modo uniforme y no en muy grande cantidad. El exceso de esta mezcla no deja secar los primeros aderezos, y después de encharolado, la piel no tarda en empañarse y en cubrirse con una especie de nube grasosa. Cada fabricante tiene por lo demás sus procedimientos particulares, que tienen secretos para la composición de los aderezos y charoles. Unos agregan al litargirio, que emplean en cantidad más ó menos grande, huesos de jibia, ajos, sulfato de

tar la primera superficie de la encoladura con polvo de asperon y una piedra-pomez. Sin esta precaucion, los aderezos no se unirian bien con la piel.»

HULES, LUSTRES Y BETUNES PARA EL CALZADO.

Las *telas* de hule ó gutapercha y los papeles *barnizados*, no necesitan tantas operaciones para encharolarlos y mucho menos las telas embreadas ó barnizadas; basta extenderles un barniz negro compuesto de asfalto, copal, cautchú, aceite linaza, litargirio y esencia trementina (véase barniz para zurradores y barniz de cautchú.) Tambien se pueden extender soluciones de cautchú ó gutapercha que, por ser solubles en el sulfuro de carbono y en algunos aceites esenciales, se utilizan ventajosamente para el barnizado ó encharolado de las telas, que tienen muchas aplicaciones para entapizar y cubrir cofres, sombreros y envolver los artefactos que puedan alterarse por la humedad. Se estira la tela de algodón ó de cáñamo en un bastidor fuerte de madera y se cubren los poros del tejido con una mano de buen engrudo y un poco de cola fuerte. Cuando esta mano se ha secado, se pasa por la tela una piedra-pomez, para quitarle las asperezas y enseguida se la cubre con un cuchillo de una argamaza com-

zinc, azarcon, albayalde, bioxido de manganeso ú otros óxidos y sales metálicas segun su capricho. Hay recetas para la composicion y la coccion de los aceites de una complicacion estrambótica. Hemos visto por lo demás, al tratar de la preparacion de los aceites secantes, algunas fórmulas no menos extrañas publicadas por fabricantes de buena fé y desinteresados. Lo mismo sucede con respecto á la coloracion; algunos emplean exclusivamente el asfalto, otros agregan azul de Prusia ó negro de hollin.

El asfalto da un reflejo rojo al charol, el azul de Prusia da un reflejo verdoso. El negro de marfil seria sin duda la sustancia más adecuada; pero tiene el in

puesta de litargirio molido y aceite de linaza. Luego que se haya secado bien, que suele tardar tres ó cuatro días, se apomaza y se repite otra mano ó más, pero siempre es necesario apomazar despues de cada mano. Concluida esta operacion se pasa á dar el color, que podrá ser un color de los conocidos, molido con aceite de linaza secante y estendido con brocha, y encima de éste, cuando esté seco se dará la última mano con un barniz brillante de los que se usan para el hule, que para este objeto puede ser el siguiente:

BARNIZ PARA HULES.

Póngase en un puchero vidriado 60 gramos de aceite de nuez ó de linaza cocido, y 120 de trementina de Venecia: espóngase al fuego y cuando hierva sepárese y se añade 30 de esencia de trementina y otros 30 de almáciga, menéese y mézclese bien; y puede darse á la tela en caliente.

Muchas telas se cubren de dibujos más ó menos variados y pintados con colores desleidos en un barniz de sucino, alcohol y esencia de trementina, y se las utiliza para cubrir mesas é imitar las alfombras ó carpetas.

Algunas de estas preparaciones se las utiliza para barnizar ó encharolar las pieles y cueros curtidos, sin preparacion pré-

conveniente, por muy sutil que sea el polvo, de depositarse casi en su totalidad, si el charol queda mucho tiempo sin servir. Si, al contrario, se emplea demasiado pronto, se obtiene á la verdad un negro muy hermoso; más hay en el fondo una arenilla muy fina que aparece á pesar del cuidado que se ha tomado al extender el charol por capas iguales y con esmero, y perjudica, por supuesto, al brillo del charol. Por tanto muchos fabricantes han renunciado al empleo del negro de marfil

Casi todos los charoles los fabrican de color negro, pero tambien se empiezan á usar, aunque limitadamente, de muy hermosos colores.

via alguna, es decir, sin las complicadas operaciones del aderezo. Para esto el que más se usa con resultado es el barniz que se compone de aceite secante, sucino, litargirio, azul Prusia, albayalde, ocre, asfalto, creta, y á veces el copal; pero es necesario, antes de aplicarlo, abrir los poros de los cueros con disoluciones de borax, nitro, etc., ó bien con la acción de ciertos gases que tienen la propiedad de penetrar los poros, como el vapor de azufre, disoluciones alcalinas ó las preparaciones sulfurosas que se dirigen á cámaras cerradas ó estufas suturadas con estos vapores.

A fin de que el encharolado no se resquebraje á los efectos del clima, conviene mezclar el cautchú, el asfalto y colofonia con la disolución anterior que se usa para abrir los poros y también posteriormente con los materiales componentes del barniz. Este barniz-charol, cuando se aplica, es preciso sufra una temperatura elevada por medio de estufa para que se seque, se adhiera ó penetre las pieles curtidas. (1)

LUSTRE PARA BOTAS.

Negro animal.	15 gramos.
Melaza.	15 »

(1) «El curtido de las pieles» consiste en transformar la gelatina y demás materias orgánicas de la piel, por medio del tanino, en combinaciones ó compuestos imputrescibles.

Las materias tánicas ó astringentes que se emplean son las cortezas del roble, encina, abedul, etc., y también el zumaque y las agallas, pero éstas más particularmente cuando las pieles han de recibir color.

Antes de recibir las pieles estos baños tánicos hay que macerarlas con lechada de cal ó mejor con soluciones de sosa cáustica (lejías) dentro de cubas ó estanques llamados «pelambres.»

Todas las operaciones del curtido son delicadas y, accidentalmente, se diferencian según se obtengan cueros, pieles blancas, tafiletes, badanas, becerro, cordoban, gamuzas y en fin, pieles finas para guantes. Como hablar de estas

Aceite oliva ó de lino	2 gramos.
Acido sulfúrico.	6 »
Vinagre.	16 »
Agua.	cantidad suficiente.

Se mezclan las tres primeras sustancias, se añade el ácido, enseguida el vinagre y cantidad suficiente de agua. Se bate y se conserva.

BARNIZ IMPERMEABLE PARA EL CALZADO.

Aceite linaza.	120 gramos.
Sebo carnero.	50 »
Cera amarilla.	20 »
Colofonia.	10 »

Se derriten estas sustancias, se batan y con una brocha se dá al calzado y se deja secar.

BETUN PARA GUARNICIONES.

Cera.	90 gramos.
Añil.	5 »
Negro animal.	50 »

variadas operaciones nos distraeria mucho por su gran estension, y no habiéndonos propuesto hablar de el curtido de las pieles, remitimos á los lectores á la página 440, tomo 2.^o de la «Química orgánica» del Dr. Puerta.

Sin embargo, exponremos un procedimiento sencillo y breve que hace imputrescibles las pieles, sin emplear las prolongadas operaciones del curtido; y que por ser aplicables á las pieles de carnero, cabra y cabrito (las más comunes) debe ser conocido para que con ellas se hagan baldeses, gamuzas, tafletes, etc. Primeramente se lavan y untan por el lado de la carne con una papilla hecha con una mezcla de cal viva, oropimente y agua, y despues de 30 horas se trabajan sobre el caballete para quitarles el pelo: se meten en agua y se trabajan para lavarlas, y luego se descarnan. Se exponjan cubriéndolas con un

Azul Prusia. 10 gramos.

Esencia de trementina 900 »

Finamente pulverizados los polvos se mezclan con la cera fundida y se añade la esencia.

BETUN PARA EL CALZADO (JACQUAUE.)

Negro animal. 750 gramos.

Aceite de olivo. 500 »

Azul Prusia. 30 »

Laca de Indias. 30 »

Melaza. 1.000 »

Acido clorhídrico. 250 »

375-187
250 125
15 7
15 7
500 250
125 62

Tritúrense estos ingredientes y mézclese el negro con el aceite, añádanse los polvos é incorpórese todo perfectamente; agréguese por último goma arábiga, 150 gramos, disuelta en cantidad suficiente de agua.

Para dar á este betun la forma líquida, necesaria en el acto de lustrar, no habrá más que diluir el producto anterior con suficiente cantidad de vino ó de cerveza.

baño de salvado (5 libras por 12 pieles) el que produce por fermentacion ácido láctico al que se debe la dilatacion de los poros ó esponjamiento. Prepárese enseguida la pasta siguiente: Alumbre 4.000, sal comun 1.500, agua caliente cantidad suficiente para disolver ambas sales, las que se descomponen mutuamente, resultando sulfato sódico y cloruro aluminico, el que se combina con el tejido cutáneo y le hace imputrescible.

Se blanquean estas pieles sumergiéndolas por 14 horas en un baño hecho para 50 pieles con 3 kilogramos de harina, 30 yemas de huevo y la suficiente cantidad del baño anterior para dar á la pasta, que se amasa bien, una consistencia de miel. Sáquense las pieles para que se estiren y sequen.

Las pieles que han de conservar su pelo para abrigo y adorno se preparan del mismo modo, prescindiendo de la operacion de separar el pelo.

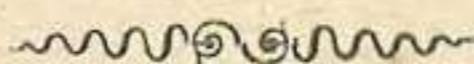
BETUN INGLÉS.

	<u>1.º</u>	<u>2.º</u>	<u>3.º</u>	
Negro marfil.	200	350	150	75
Melaza.	200	350	126	69
Acido sulfúrico.	40	45	24	12
Agallas contundidas.	12	»	»	
Sulfato ferroso.	12	»	»	
Acido clorhídrico.	»	45	»	
Azúcar cañde.	»	»	60	30
Vinagre.	»	170	500	250
Cerveza.	»	»	250	125
Goma arábica.	»	20	15	7150
Aceite linaza ú oliva.	»	20	15	430
Azul Prusia.	»	»	15	750



TERCERA PARTE

DORADOS Y PLATEADOS



CAPÍTULO VIII.

DEFINICION, SUS APLICACIONES Y DISTINTAS CLASES DE DORADOS.
INSTRUMENTOS Y SUSTANCIAS QUE NECESITA EL DORADOR.

El dorado consiste en cubrir ó aplicar una capa ligera de oro sobre cualquier objeto, á fin de darle la apariencia y cualidades de aquel precioso metal.

Desde muy antiguo se ha hecho uso del oro, por su belleza, para el adorno de los templos: con él se doran retablos, imágenes, estátuas, verjas, balcones, etc.: cúbrense de oro las molduras de las habitaciones, ya sean de madera, de yeso ú otras materias. Dóranse infinidad de objetos para darles belleza y gusto artístico, ó para preservarles alguna vez del

contacto del oxígeno del aire que oxida y deteriora los cuerpos. A la operación del dorado, por estar muy adelantada no se escapa hoy día casi nada: se dora desde el cuero, el mármol y toda clase de metales, hasta el vidrio y la porcelana.

Los métodos que se han empleado para cubrir de oro una superficie cualquiera, sea metálica ó no, varían muchísimo; de ahí los distintos procedimientos ó métodos que se han originado, y las variaciones que, aun dentro de estos procedimientos, ha sido necesario admitir.

Las maneras de manipular para cubrir de oro las superficies de los cuerpos, nos manifiestan y caracterizan el método ó grupo del dorado; así se dice, *dorado por aplicación* cuando se cubre con hojas de oro un objeto, la madera por ejemplo, preparada convenientemente con bol, albúmina ó aceite secante ú otra materia que sirva para el oro; *dorado á fuego*, cuando se aplica una amalgama de oro sobre los objetos de metal que se han de dorar, exponiéndole luego al fuego para que se evapore el mercurio de la amalgama; *dorado por inmersión ó al baño*, cuando se sumerjen los objetos dentro de disoluciones de sales auricas que les sirven de baño, para que se cubran las superficies de oro; y *dorado por la electricidad ó galvánico*, cuando usamos una pila eléctrica á fin de que se deposite el oro sobre el cuerpo que tratemos de dorar, puesto en contacto con una disolución áurica llamada *baño* que le cede el oro por capas delgadas y sucesivas.

De estos cuatro métodos generales solo se usan con extensión el primero y el último, es decir, el dorado por aplicación y el dorado por la electricidad, pues los otros apenas se

emplean desde que se ha perfeccionado la *Galvanoplastia*. Es de notar además, que estos cuatro métodos no son única y exclusivamente aplicables para dorar, sino que se usan tambien todos en general para platear, niquelar, broncear, etc., etc.; siempre que se cambien convenientemente, segun el objeto que se desea, los ingredientes y sales metálicas.

Hechos estos preliminares, y antes de exponer cada uno de estos cuatro métodos generales, daremos algunas noticias sobre los instrumentos y sustancias que necesita el dorador, en particular los que corresponden al primer método.

INSTRUMENTOS Y SUSTANCIAS QUE NECESITA EL DORADOR.

Plomazón.—Es una almohadilla hecha con algodón ó tambien de bayeta por capas superpuestas cubiertas convenientemente con una piel de ternera desengrasada que se fija por los extremos á una tabla cuadrangular de madera. Sirve esta almohadilla ó plomazón para cortar sobre ella con un cuchillo las hojas de oro.

Paleta de dorar.—Puede servir una cola de ardilla puesta sobre un cabo de madera, á un carton cortado en figura de abanico. Antes de usarse para que coja el pan de oro se debe frotar por un carrillo ó por la frente previamente untada con sebo, así la hoja de oro se pega á la paleta lo suficiente para poderla levantar y colocarla en el sitio que se quiera. Tambien se usan como paleta unos pedazos de papel muy batido y untado de bol, y seco despues, del tamaño en su longitud

como dos veces el pan de oro y recortadas las esquinas. Con el cuchillo de cortar los panes se toma el oro y se le coloca encima del papel mencionado dejando libre ó colgando un extremo del pan para sentarlo primero en el aparejo ó superficie que se ha de dorar, y despues con solo tirar de la paleta de papel queda tendido y pegado el oro sin que se arrugue.

Brochas y pinceles.—Las brochas son de pelo de jabalí ó de ardilla y un poco mayores que los pinceles, por lo que sirven para aparejar y para bañar ó mojar las piezas antes de sentar el oro. Existen otras brochas que se llaman *pulidores*, y se usan para pulir la obra que se ha de dorar despues de embolada y se hacen del pelo de *otras* brochas viejas que han servido en las operaciones del aparejo.

Los pinceles son más finos; cuando terminan en punta, sirven para *bañar* ó mojar la pieza despues de embolada, á fin de que retenga el oro, y cuando son redondeados, sirven para *resanar* ó reparar las faltas del dorado, aplicando más oro en las partes donde hace falta. Un pedazo de algodón aplicado en el extremo de los pinceles de *bañar* sustituye perfectamente á los de esta última clase.

Bilboquet.—Es un pedazo de madera cuadrangular sobre la que se ha aplicado un paño fino encarnado. Es usado por los franceses para cojer las hojas de oro que se han cortado sobre el plumazón y aplicarlas sobre las obras y tableros lisos, por ser más apropósito para unir los panes y evitar claros.

Bruñidor ó piedra de bruñir.—Es una piedra de agata, silice ó hematites, de forma apropiada, sujeta á un mango

de madera y que por el frotamiento pulimenta ó *bruñe* los dorados. La fabricacion de los bruñidores de piedra es más difícil de lo que parece, porque pocos salen perfectos para dar buen resultado; por esto los doradores y encuadernadores entre los muchos bruñidores que tienen, si les sale uno bueno, difícilmente se desprenden de él.

Piel de lija.—Es el pellejo de la cola de algunos pescados que usan los carpinteros y tallistas para alisar y pulir la madera y que tambien usan los doradores para quitar alguna imperfeccion ó algun grano que se levanta en el aparejo.

Existen además de estos instrumentos otros de orden más secundario, como son las escofinas, hierros de repasar, cuchillos, piedra de moler ó porfirizar los ingredientes y colores, etc. Las materias ó composiciones de que usan más generalmente los doradores son las que siguen:

Bol arménico.—Es una tierra arcillosa, en masas compactas, pesada, suave al tacto, de color rojo ó amarillento y se pega á los labios como todas las tierras arcillosas. Se encuentran en Francia, España y otras partes; pero antiguamente se hacia venir de Armenia y de ahí viene su nombre.

Lapiz plomo ó plumbagina.—Es un mineral de color de plomo, de brillo metálico, graso al tacto, insípido é inodoro. No es un carburo de hierro como se creyó y como dicen algunas obras; porque el hierro solo lo tiene accidentalmente. Está formado de 70 á 90 por 100 de carbon y además silice, alumina y hierro. La plumbagina depurada se obtiene haciéndola hervir con agua y sirve entonces para fabricar los lápices.

ces. Los doradores la usan para señalar, y la mezclan con otras sustancias para hacer el bol compuesto.

Lapiz rojo.—Es una tierra ú ocre rojo compuesto casi en su totalidad de óxido de hierro. Se usa para dibujar, entra en la preparacion del bol compuesto, y calcinado sirve para los aparejos del dorado á la greca.

Bol preparado y Sisa.—Está compuesto con bol de Armenia y dos pequeñas porciones de lapiz plomo y rojo. Estas sustancias se muelen por separado con agua, se secan y se mezclan volviéndolas á moler. Al tiempo de embolar (si se hace á cola ó al temple) se deslie con agua de cola muy fuerte; por el contrario si se emplea el procedimiento que llaman á sisa, al óleo, entonces hay que preparar una mezcla especial que recibe el nombre de sisa y se hace con varias materias (ocre, litargirio, albayalde, etc.) que se muelen con aceite de nueces ó de linaza ó con el aceite del pincelero que tienen los doradores, y se aclara ultimamente con esencia de trementina. Algunos para acelerar los trabajos usan cierta especie de mordientes, pero éstos más bien se aplican cuando se dora con hojas de oro falso.

Estas son las preparaciones é instrumentos más necesarios para el dorado por aplicacion ó que se relaciona con la pintura.

Para el *dorado galvánico* se necesitan solamente algunos compuestos químicos, entre ellos el cianuro potásico, el cianuro de oro, el cianuro ferro-potásico, el cloruro áurico-potásico ó el sulfuro áurico con el sódico, y tambien, segun el baño que se trate de obtener, el sulfuro potásico. Además para

descomponer los baños hechos con estas sales á fin de que se deposite el oro sobre las superficies metálicas, se necesitan pilas eléctricas, siendo las más recomendables por dar corrientes más constantes é intensas las de Callaud, de Minotto y sobre todo la de Bunsen.

Pila de Bunsen.— Esta pila, conocida tambien con el nombre de *pila de carbon*, se compone de cuatro piezas distintas que se colocan unas dentro de otras. Estas piezas son: 1.^a un frasco de loza ó de vidrio, lleno de una disolucion de 10 partes de agua en volúmen por una de ácido sulfúrico; 2.^a un cilindro hueco de zinc amalgamado; 3.^a un vaso poroso de tierra de pipa poco cocida, en el cual se pone ácido nítrico (agua fuerte,) y 4.^a un prisma ó cilindro de carbon, preparado para ser conductor. En el vaso primero que es el mayor se introduce primeramente el cilindro de zinc, despues el vaso poroso y dentro de éste el carbon. Fija al carbon va una pinza de cobre que sujeta un alambre del mismo metal, que es el eléctrodo positivo; al zinc va fija una segunda pinza con otro alambre de cobre que es el eléctrodo negativo.

Es inactiva la pila ó permanece sin funcionar en tanto el zinc y el carbon ó los eléctrodos, (es decir, los alambres,) no comuniquen entre sí; más apenas se establece la comunicacion por un conductor cualquiera entre los alambres, principia la accion química (1)

(1) En toda combinacion y reaccion química hay desprendimiento de electricidad, de calor y alguna vez de luz. Pues bien; en la pila de Bunsen, el zinc y el ácido sulfúrico (vitriolo) reaccionan, descomponen el agua en que está aquél sumergido, formando sulfato de zinc, cuyo metal se electriza negativamente

CAPITULO IX.

GRUPO PRIMERO. — DORADO POR APLICACION. — SU DIVISION. —
SUB-GRUPO PRIMERO: DORADO Á COLA Y OPERACIONES QUE COM-
PRENDE.

Ya hemos dicho que el dorado por aplicacion consiste en cubrir con panes de oro los objetos ya sean de madera, de yeso, de mármol, etc.; pero es necesario para esto preparar antes las piezas ú objetos sobre los que se ha de aplicar el dorado, poniéndoles su superficie unida, igual y lisa, para lo cual se les dá algunas manos de ciertos engrudos ó preparaciones apropósito para pegar el oro que es á lo que generalmente llaman los pintores ó doradores, aparejos. Estos varían algun tanto segun los objetos que se han de dorar y el lugar

y viene á ser el polo negativo del par (ó de la pila). Electrizada, por el contrario, positivamente el agua acidulada, el fluido positivo penetra al través del vaso poroso en el ácido nítrico y de aquí pasa al carbon, que viene á ser de esta manera el polo positivo. El gas hidrógeno que resulta de la descomposicion del agua no se deposita en el carbon, sino que descompone el ácido nítrico y le trasforma en ácido hiponítrico (gas de color anaranjado,) apoderándose de un equivalente de oxígeno para formar agua. En cuanto al sulfato de zinc que se forma, una parte se descompone por la corriente interior; pero aquí esta descomposicion produce ácido sulfúrico que se dirige hácia el zinc, y óxido de zinc que, no pudiendo pasar al través del vaso poroso para llegar al carbon, se queda en el vaso exterior. La superficie del carbon permanece, pues, perfectamente limpia, que es lo que contribuye sobre todo á conservar la intensidad de la corriente.

de aplicacion, resultando de ellos los procedimientos ó métodos de preparacion: el uno que se denomina dorado *á cola* y el otro dorado *á sisa*. El primero se distingue porque se hace intervenir la cola, por la dificultad y esmero en la preparacion y por el mayor número de aparejos, y el segundo porque interviene el aceite y sus operaciones son más sencillas. Sin embargo, el dorado sobre aparejos con cola, por no resistir las lluvias y el sol, no puede emplearse sino en las obras que están resguardadas de la intemperie; mientras que por el contrario el dorado sobre aparejos con aceites llamado *á sisa*, no dañándole la humedad, el calor ni el viento, puede aplicarse á todo género de obras, y regularmente se usa en los capiteles de las iglesias, torres y palacios, estátuas que se han de poner á las injurias de los tiempos, sobre rejas, balcones y sobre carruajes que han de ser lavados todos los dias. En cambio no tiene aquella brillantez, hermosura y variedad que dan al dorado á cola sus sombras, su bruñido, sus mates y reflejos.

SUB-GRUPO PRIMERO.—DEL DORADO Á COLA Y OPERACIONES QUE
COMPRENDE.

El dorado á cola, por otro nombre dorado mate ó al temple, no consiste en otra cosa que en aplicar el oro sobre ciertas materias previamente molidas con agua y desleidas con cola y aplicadas sobre los objetos.

Para completar este procedimiento ó acabar una obra de dorado á cola se necesitan doce operaciones principales, que son: *dar de cola, plastecer y escofinar, dar de yeso mate, repasar, limpiar y suavizar, dar de amarillo, embolar y frotar, dorar, bruñir, dar temple, resanar y bañar.*

Muchos doradores, verdaderamente, no usan todas estas operaciones, porque requieren mucha atención y considerable tiempo, por los intervalos, alguna vez considerables, que existen de una operación á otra; pero esto no tiene nada que ver cuando se trata de la integridad, pureza y perfeccionamiento de las manipulaciones, que aunque algo más largas son indispensablemente necesarias para conseguir un dorado á cola perfecto, duradero y bello que no se puede confundir con el trabajo que produce la inaplicación é impericia.

Expondremos todas aquellas operaciones con la posible claridad de la manera como las expuso Watin en una obra hace tiempo publicada.

1.^a *Operación, dar de cola.*—«Calentarás en un puchero cola, desleirás en él un puñado de yeso negro pasado por tamiz de seda, echarás también una cabeza de ajos quebrantada; darás de esta composición una mano á toda la obra con la brocha de jabalí, procurando penetrarla y humedecerla bien, pero sin que quede parte alguna encharcada.

«De esta operación se usa para dorar sobre madera, yeso y estuco; pero cuando se dora sobre piedra ó metales, se dará esta primera mano de albayalde ó cualesquiera colores al óleo, sin mezclarles secante: cuando está casi enjuta, aunque no del todo, se echará un poco del color con que se ha dado dicha mano en la misma composición de que se usa para la madera, y se dará otra con bastante ligereza. Después de esta primera operación se usan sin diferencia alguna las mismas para dorar sobre cualquiera de dichas materias.»

2.^a *Plastecer y escofinar.*—«Harás una masa dura de yeso negro y cola, y con ella taparás todas las faltas ó agu-

jeros que encuentres en la madera, á fin de poner su superficie igual y lisa: la dejarás secar, y despues quitarás con una escofina los granos que hayan quedado de la masa, para que no sobresalgan y desigualen la obra.»

3.^a *Dar de yeso mate ó aparejar.*—«En una porcion de cola de flor regularmente caliente desleirás tanto yeso mate molido cuanto baste para hacer una gachuela clara, la que pasarás por un tamiz de seda y dejarás enfriar en la vasiija: sacarás de ella la cantidad que necesitas para dar una mano á la obra, la calentarás en un puchero, y la aplicarás con la brocha de jabalí, usando de una pequeña para los fondos de la talla, á fin de que se introduzca bien el aparejo: repetirás esta operacion cinco ó seis veces, teniendo cuidado de no dar mano alguna hasta que esté del todo seca la anterior, y tambien de desahogar entre cada una de ellas, las molduras con los hierros de repasar, quitando el aparejo que haya caido de más, para que no se confundan los golpes finos de la talla ni se desiguale la obra.»

Todas las *manos* deben ser iguales; bien que se procurará cargar un poco las partes que se han de bruñir. Se cuidará tambien de que el aparejo sea de una misma consistencia, porque si se prepara para alguna mano más fuerte que el que se ha usado en las anteriores, no teniendo éstas bastante resistencia para recibirlo, se levantará toda la obra. Con esta idea se procurará hacer de una vez todo el aparejo que se necesite, y se ha encargado no calentar más que lo suficiente para una mano, á fin de que no se espese como sucede si se vuelve á poner al fuego; pero si acaso se verifica esto alguna vez, se aclara con una poca de cola.

4.^a *Repasar.*—Aparejada la pieza, y cuando está ya seca,

se tomarán los hierros de repasar, de la figura y tamaño que exijan las molduras, y con ellos se desbastarán las partes que se hallen cargadas de aparejo, se trazarán todas las líneas de la escultura que se hayan confundido con él, y se restituirá su perfeccion á todos los golpes finos de la talla. Hecho esto con particular cuidado, logra un hábil repasador que aparezcan sobre el blanco todos los primores de la escultura, como si acabase de salir la pieza de la mano del artífice.

5.^a *Limpiar y suavizar.*—«Quitarás bien el polvo á la obra con una brocha seca, y despues con un lienzo fino, mojado con un poco de agua ó en templa, la frotarás bien, particularmente en las partes que se han de bruñir, pero sin tocar en las líneas y golpes finos del repasado para no confundirlos de nuevo. Esta operacion suaviza, limpia y dá lustre á la obra, proporcionando de este modo que el dorado saque una particular brillantez.»

6.^a *Dar amarillo.*—«En medio cuartillo de cola de flor, (hecha con grenetina) de consistencia como mitad menos fuerte que la que se prepara para dar el blanco de aparejo, y algo caliente, desleirás en agua dos onzas de ocre amarillo muy bien molido, y lo dejarás reposar: luego que el ocre se haya precipitado al fondo de la vasija, colarás lo que quede encima por un tamiz de seda, y sacarás una tintura amarilla, acercándose al color del oro, la que calentarás y darás con ella una mano á toda la obra, procurando no frotar más que lo preciso para dar el color á fin de que no se amase el blanco y confundan las líneas y rasgos del repasado.»

Se debe usar una brocha muy suave y limpia para sentar esta tintura amarilla con la que se cubren los fondos donde

algunas veces no puede entrar el oro; sirve tambien de mordiente para recibir el bol.

7.^a *Embolar y frotar.*—Preparado el bol y desleido en templa, como hemos dicho (véase pág. 140) se pasará por un tamiz de seda bien espeso para que no le quede materia alguna estraña; lo calentarás un poco y se dará con él tres ó cuatro manos á la obra, usando de una brocha pequeña, hecha á propósito de cerdas largas y suaves, tapando bien todas las partes que se quieran bruñir y dejar mates, y evitando éntre en los fondos que se han destinado para dorar de oro verde: despues se frotará muy bien con el pulidor toda la obra para quitar los granos que haya levantado el bol y el amarillo, y hecho esto, se dará otra mano del bol más claro en las partes que se tienen de bruñir.

Debe ponerse especial cuidado en que así el pulidor como las demás brochas estén bien limpias, para que no manchen ni dejen pelos en la obra, á la que se le quita frecuentemente el polvo con ellas, particularmente antes de principiar cualquiera operacion, ó en medio de ella cuando es á propósito para ensuciarla, como la del repasado.

8.^a *Dorar.*—Se abrirá un libro de oro cerca el plomazón, y con pinceles de diferentes tamaños, proporcionados á las partes que se vaya á dorar, se mojará la obra con agua clara, limpia y fresca, á cuyo fin se suele aplicar nieve en el verano, y se muda siempre de media en media hora, procurando no mojar más que la parte que se vaya á dorar inmediatamente: despues se cojerá el pan de oro, medio pan, ó parte que se ha cortado con el cuchillo, proporcionada al sitio donde se ha de aplicar, y se pondrá suavemente sobre la obra, soplando ó alentando un poco por encima para es-

tenderlo bien, y usando para esta operacion de la paleta de dorar, el bilboquet; un pincel redondo y de pelo muy suave, ó un poco de algodón puesto en el cabo del pincel de bañar, segun convenga para el tamaño de la hoja ó parte donde se quiera colocar: sentado el oro se pasará un pincel mojado en agua por la hoja, apoyando un poco sobre el borde, y soplando por encima para que se acabe de sentar.

Se deberá poner mucho cuidado en que no caigan gotas de agua sobre el oro, porque lo mancharian particularmente en las partes que se han de bruñir, á cuyo fin, y para que no se amasen los aparejos, se enjuga con un pincel. Se cuidará tambien de dorar los fondos antes que la talla, y de poner la obra derecha ó perpendicular para que escurra el agua.

9.º *Bruñir*.—Luego que el dorado esté enjuto, y antes que se seque del todo, porque así saca más brillantez, se pasará la piedra de bruñir por las uniones de las hojas, para sentar alguna parte que se haya levantado; tambien se pasará ligeramente sobre la obra un pincel de pelo largo y suave, para quitar el polvo que puede haberle caido; y despues se frotará bien con la piedra bruñidor, la que se tomará con la mano derecha y se apoyará sobre ella con el dedo pulgar de la izquierda, para que no se escape y toque en las partes que no se quieren bruñir.

10.ª *Dar de templa*.—«Luego que se hayan bruñado las partes destinadas al fin, darán á las restantes con un pincel con suavidad y ligereza, sin pasar dos veces por un sitio, una mano de templa, colada por tamiz, algo caliente, aunque no mucho, porque levantaria el oro.»

Esta operacion y la antecedente hacen la diferencia de claros y oscuros del dorado, los que distribuidos con buen gus-

to y arte, producen una particular armonía y primor en la obra.

11.^a *Resanar*.—Cuando en el dorado se advierte alguna falta, lo que sucede frecuentemente, por haberse descuidado el dorar algunos pequeños fondos de la talla, ó porque se ha levantado por alguna parte el oro al tiempo de bruñir ó dar de templa, se corta sobre el plomazón un pan en proporcionados pedazos, se aplican con un pincel de resanar á las partes donde se notan las faltas, despues de haberlas mojado, luego que están sujetas se bruñen ó se les dá de templa para igualarlos con el resto de la obra.

12.^a *Bañar*.—«Con un pincel muy fino y entrapado con la composicion llamada *baño*, darás con mucha suavidad y ligereza una mano en las partes mates donde quieras que el dorado saque reflejo, y color de oro molido, procurando no mojar mucho la obra, porque tomaria visos negros.»

El baño anterior mencionado, que suele darse para dar reflejo al dorado y finalizar la operacion, se compone de 60 partes en peso de achiote, 30 de gutagamba, 30 de bermellon, 35 á 40 de heces de vino, ó mejor cremor tártaro, 15 de sangre de drago y uno de azafran tostado, que se ponen á hervir en 1.000 de agua. Cuando el líquido se queda reducido á la mitad se pasa por un tamiz de seda ó por un colador claro, y cuando se tiene que usar se le añade una cuarta parte de agua de goma arábiga.

Si se quiere variar el tono ó matiz al dorado, se modifica el color que sirve de fondo y el baño con que se dá el reflejo, segun el resultado que se trate de obtener. Para dar el fondo cuando se trate de dorar, por ejemplo con oro verde, se mo-

lerá separadamente con agua un poco de albayalde, azul de Prusia y ancorca, (1) y se mezclan perfectamente; se deslie en la misma cola que se ha usado para el fondo amarillo, se dejará reposar, y con la tintura clara y verde que quedará por encima, se dará una mano á la obra sobre la que se sentará el bol preparado, y se dorará despues.

El baño con que se dá reflejo al oro verde, se compone de azul de Prusia y más ó menos cantidad de gutagamba, segun el efecto que se apetezca, molidos con agua y desleidos en solucion gomosa.

Cuando se quiere dorar una sala, oratorio ó gabinete, se pinta ordinariamente todo él de un buen blanco para dar reflejo al oro, despues se aparejan de blanco los frisos, cornisas y demás adornos que se han de dorar, y enseguida se doran practicando las operaciones que hemos expuesto para el dorado á cola.

Luego de dorado se pintan los fondos de los colores elegidos, poniendo mucho cuidado en que no caigan sobre el oro para no mancharlo; á cuyo fin, cuando se pinten las partes inmediatas al dorado, se usará de pinceles pequeños y muy finos.

(1) La ancorca es una pasta tierna de color amarillo dorado, que se hace cociendo grana de Aviñón, alumbre y una especie de tierra ó greda blanca; se muele y se emplea al temple y al óleo. En sustitucion de la grana se puede echar en el cocimiento una planta llamada gualda.

CAPÍTULO X.

SUB-GRUPO 2.^o—DORADO Á SISA.—SUS PROCEDIMIENTOS: 1.^o DORADO Á SISA COMUN; Y 2.^o DORADO Á SISA PULIMENTADO Y BARNIZADO.—DORADO SOBRE EL MÁRMOL.—DORADO DE LOS CORTES DE LOS LIBROS Y DEL PAPEL, TAPAS Y LOMOS DE LOS LIBROS.—DORADO Y PLATEADO DEL CUERO.—PROCEDIMIENTO PARA PLATEAR.—FONDOS ARENOSOS EN EL DORADO Y PLATEADO BRUÑIDOS.—MANERA DE LIMPIAR Ó RESTAURAR LOS DORADOS Y PLATEADOS.

Así como hemos dicho que el dorado al temple ó á la cola recibe este nombre por darse todos sus aparejos con el agua y la cola, del mismo modo hemos dicho que se llama á sisa el dorado cuando intervienen los aceites y una materia que la denominamos sisa. Existen dos procedimientos para dorar á sisa, uno comun ú ordinario y otro á sisa pulimentado y barnizado.

En el procedimiento para dorar á sisa comun, haremos comprender las operaciones que estableció Watin en su obra, tales son:

1.^a Se porfiriza con la piedra ó pórfiro un poco de albayalde y litargirio con aceite de linaza, al que se añaden dos cortas porciones de secante y esencia de trementina, y con

esta composicion que es la que constituye la sisa, se dá la primera mano á la obra.

2.^a Se calcina despues proporcionada cantidad de albayalde, se muele ó porfiriza con secante y deslie con esencia de trementina (esto es la *tinta dura*); se dan dos manos de esta mezcla á la obra, dejándola muy igual y no cargada demasiado.

3.^a De la sisa, preparada como hemos dicho, se pasa una pequeña cantidad por un lienzo fino, se extiende con igualdad sobre la obra, usando de una brocha de jabalí que haya servido en aparejos al óleo, proveyéndose de otra más pequeña para que pueda entrar en los fondos de escultura.

4.^a Cuando la sisa está regularmente enjuta y en disposicion de poder asir el oro, se dora y resana la obra, y finalmente, cuando la obra ya dorada no ha de estar á la intemperie, se dá una mano de barniz corleado y enseguida otra del de pulimento (véanse estos barnices.) Estos barnices se aplican estando caliente el taller, ó al momento de aplicarlos se debe pasar un calentador, plancha ó braserito, paseándole muchas veces delante del barniz.

DORADO Á SISA PULIMENTADO Y BARNIZADO.

1.^a Se muele ó porfiriza por separado una parte de albayalde, mitad de ocre amarillo y un poco de litargirio; se mezcla todo, se deslie con secante y esencia de trementina, y se dá la primera mano de aparejo á la obra.

2.^a Cuando se haya secado, se dan 8 ó 10 manos de la *tinta dura* mencionada antes, dejando pasar entre cada una un dia y secándola en un lugar caliente ó al sol. Los fondos

lisos necesitan más manos, pero toda la pieza debe estar bien guarnecida para cubrir y entrapar los poros de la madera.

3.^a Luego que se haya secado la obra, se desbasta é iguala con piedra-pomez, y despues se lustra frotándola con una sarga ó un pedazo de sombrero mojado en agua, en la que se habrá desleido de la misma piedra bien molida y pasada por tamiz. Lustrada ó pulimentada la *tinta dura*, se dan 4 ó 5 manos de barniz de goma laca (véase pág. 98) tibio ó de 35 á 40 grados de temperatura.

4.^a Cuando está enjuto el barniz, se repite la operacion de lustrar con la sarga mojada en agua, en la que se ha desleido la piedra-pomez, hasta dejar la obra tersa y lisa como un cristal: y luego que está seca se le dá con una brocha suave y limpia una mano de sisa muy igual y un poco clara, procurando no quede espesor en parte alguna.

5.^a Dejada secar la sisa hasta el límite que pueda asir el oro (lo que se prueba tocándola con el dedo por un rincon) se empieza á dorar, sirviéndonos para las molduras de la cola de ardiña ó un poco de algodón, y para dorar los tableros de la *paleta de papel*.

6.^a A los pocos dias que la obra ya está seca, y despues de limpiada del polvo que pueda haber recibido, se le dá con una brocha una mano del barniz de goma laca, y despues muchas del de pulimento, dejando pasar entre cada una dos dias y exponiéndola al sol para que se seque, aclare y suavice el barniz. Los fondos y tableros grandes necesitan más manos que la talla, y á los muebles se les dá solo dos ó tres; y ultimamente, para perfeccionar la obra, se pulimentará del siguiente modo:

Para *pulimentar los barnices*, se quitan las desigualdades

que siempre se hallan, por medio de una sarga empapada en agua en la que se habrá desleído antes piedra-pomez en polvo irnpalpable y pasado por tamiz; se pule igual y ligeramente la pieza barnizada, cuidando de no pasar más por unos sitios que por otros para no gastar los fondos; despues frótase con un pedazo de paño blanco empapado en aceite de olivo y polvos de trípoli muy fino, para que resulte lustrosa y no descubra raya alguna; enjúgase la obra con lienzos finos y suaves, y ultimamente se desengrasa echándole polvos de almidon ó de yeso mate, frotando por encima con la palma de la mano y limpiándola despues con un lienzo.

De este modo se dá lustre y brillantez al barniz que se ha llamado de pulimento, y que se usa sobre algunos dorados á sisa; y con las mismas operaciones se pulimenta la *tinta dura* en todos los casos en que se usa para algunos aparejos. Si en su lugar se usa el barniz fino (véase pag. 101) se practican para su pulimento las mismas operaciones anteriores; pero con la diferencia que en lugar de la piedra-pomez se usará el trípoli.

DORADO SOBRE EL MÁRMOL.

Ahora que tanto se estila decorar con mármoles gran número de muebles, como asi mismo las portadas de tiendas, aparadores, salones y casi todos los establecimientos públicos, no escaseando en los mármoles los dorados, tanto para fondos de letras, como para todo género de dibujos, creemos muy del caso dar á conocer un sencillo procedimiento para dorar esta hermosa piedra.

Para dorar el mármol, se toma un pedazo de bol de Ar-

menia lo más fino posible; se le muele, mezclándole con aceite de linaza secante; se unta con la mezcla el sitio que desea dorar, y antes que la capa ó baño se haya secado, se pone el oro sobre ella, el cual se adapta y se adhiere de una manera permanente. (De la *Farmacia Española*).

DORADO DE LOS CORTES DE LOS LIBROS Y DEL PAPEL.

Recortados los libros de delante, se ponen entre dos chillas dos ó tres; se rasca bien la parte que se quiere dorar con un vidrio ó con el rascador de acero, semejante al de ebanista; se bruñe al través con un bruñidor de agata que sea ancho, y despues de bien liso el corte se le pasa con una esponjita ó pincel un baño de una disolucion compuesta de 6 gramos de ácido nítrico y 200 de agua; luego un poco de engrudo de arriba abajo y se frota bien con recortaduras de papel limpias, hasta sacar lustre; se deja secar un poco y despues se le aplica el oro con una preparacion de clara de huevo que ya se tiene preparada, en mitad agua y mitad clara bien batida y mezclada con el agua; se quita la espuma y queda solamente el líquido, el que se pasa con un pincel ó con una esponja fina sobre los cortes del libro y cuando está seca se frota ligeramente con un puñado de retazos finos de papel hasta que quede lustroso. Enseguida se le dá una segunda mano procurando no pasar el pincel muchas veces, porque el líquido haria burbujas, y antes de que se seque se le aplica el oro con cuidado á fin de que no haga grietas, y se vá pegando despues con algodón en rama, teniendo cuidado que éste al hacer la presion con los dedos, esté seco, pues de no se mancharía el oro. Cuando está seco se bruñe con una

agata al través del libro por encima de un papel de seda; este bruñido debe ejecutarse con ligereza y precaucion para no quitar el oro y con mucha igualdad para que en una parte no sea más brillante que en la otra. Cuando el bruñidor ha corrido todas las partes, se pasa muy suavemente sobre los cortes un lienzo muy fino, frotado ligeramente con cera vírgen, á fin de que el bruñidor no tropiece, despues se bruñe otra vez con alguna mayor fuerza. Se empieza de nuevo esta operacion varias veces, hasta no percibir ninguna ondulacion hecha con el bruñidor, y que los cortes estén bien iguales y limpios. Todas las rebabas de oro se quitan con el algodón en rama; despues se pasa á la cabeza y pié, siguiendo la misma operacion. Muchos, al dar el engrudo le mezclan polvos de almagre, y esto disimula las faltas que puedan ocurrir. Otros para *dorar el corte de los libros*, emplean el mordiente que se compone de clara de huevo, bol de Armenia y azúcar piedra; despues de seco se pule un poco, se humedece y se aplica el oro en panes, bruñendo cuando ha desaparecido la humedad.

DORADO EN EL LOMO, TAPAS DE LOS LIBROS Y EN EL CUERO.

Para *dorar el papel* se emplea el oro en concha, que se deslie en agua de goma, ó bien se aplica el oro en panes despues de dar una capa de mordiente; conviene bruñirlo con piedra agata, sobre todo si el dorado es en vitela ó pergamino. Del mismo modo se puede dorar sobre el papel ó cualquier otro objeto, empleando el oro falso ó los polvos finísimos llamados purpurinas desleidos en agua de goma. Nos han dado siempre buen resultado las purpurinas

de oro, plata, bronce, etc., para dorar, platear, etc., por este procedimiento, el que sin inconveniente puede aplicarse sobre los papeles, maderas, hierros y toda clase de objetos de yeso y piedra. Es mejor dar primero un fondo á la obra del color de la purpurina que se trate de aplicar, y despues de aplicada y secada completamente, es conveniente cubrir la obra con agua albuminosa ó agua gomosa, etc.

Para *dorar en el lomo ó tapas de los libros*, se aplica por tres veces clara de huevo bien batida en las partes que han de ser doradas, luego se aplica sebo que se extiende sobre un pedazo de paño, y que reemplaza con mucha ventaja al aceite de nuez (de que usan algunos) porque mancha menos la piel. Se pasa este paño así preparado, con el extremo del dedo, sobre todos los parajes donde se ha de colocar oro, así el excedente pan de oro no se adherirá. Enseguida ya sea con la cartulina ó con pedazos de papel, que se pasa ligeramente sobre la frente ó el cogote á fin de que tome un humor pegajoso segregado por el cútis, se toma el oro y trasporta sin titubear ni temblar al lugar que se ha preparado. Se debe poner el oro exactamente en el puesto que ha de ocupar, porque se pega inmediatamente y no permite se le recorra ó tire de un lado á otro, por lo que se rompería y saldria un dorado defectuoso. Colocado el oro se hace adherir con unos hierros que tienen en relieve y en cobre las letras ó los adornos deseados. Estos instrumentos se hacen calentar, y en cuantas partes tocan queda el oro pegado; el excedente se quita con un poco de algodón ó con un paño.

El dorado y plateado en cuero se practica dando dos manos de cola, aplicando oro ó plata en panes y corleado ó barnizado con un color apropósito. El dorado se barniza con un

color de oro compuesto de 23 gramos de miera, 23 de resina comun y sandaraca y 9 de acíbar; se calienta hasta la fusion, se echan 64 gramos de aceite de linaza y se agita hasta que el barniz tome la consistencia de jarabe. Las pieles, despues de doradas ó plateadas, pueden ser impresas en relieve.

PROCEDIMIENTOS PARA PLATEAR

Todo cuanto hemos dicho del dorado, puede aplicarse del mismo modo para el plateado, sin más que cambiar los fondos oscuros ó capas amarillas y alguna que otra variante como se verá á continuacion.

Para el plateado en panes despues de reparar, lustrar y limpiar igualmente toda la obra, se dá una mano de bol preparado con templa (1) y más claro que para dorar; pero cuidando mucho de no tocar en los fondos estrechos, donde acaso no podrá entrar la plata, á fin de conservarlos blancos: despues se dan otras dos manos de bol más espeso; se platea, bruñe y resana lo mismo que el dorado; y ultimamente se dá una mano de templa en los mates, y enseguida otra de baño. Esta se hace con templa y almidon, preparando la composicion de una consistencia clara para que resulte trasparente.

Si se desea platear con plata molida se prepara primero la obra como se acaba de decir, hasta la operacion de embolar, que se sustituye dando una mano de la mezcla hecha con 240 gramos de albayalde, 2 gramos de sebo, molido todo con agua y desleido en la templa; y despues se dá otra mano

(1) La templa no es otra cosa que una disolucion de grenetina ó cola purificada.

de plata molida desleida tambien en templa. Este plateado se puede tambien bruñir, aunque no queda tan brillante como el de plata en panes; pero para ello es necesario dar á las partes que han de sufrir el bruñido, una segunda mano de plata y templa más espesa que la primera.

Se puede platear una misma obra dándole aspecto variado usando plata en panes y plata molida, y ateniendo para cada una á las operaciones mencionadas. Del mismo modo puede intervenir en la misma obra el dorado. Como el plateado pierde su color por ser atacado por los gases del aire, conviene preservarlo con una capa de barniz fino (pág. 101).

FONDOS ARENOSOS EN EL DORADO Y PLATEADO BRUÑIDOS.

Para hacer fondos arenosos en las partes bruñidas de una pieza dorada ó plateada, se dará primero en el sitio que se destine una mano de blanco bastante claro y á buena cola, se esparcirá sobre él una porcion de arena fina pasada por tamiz, y se volverá hácia abajo la pieza para que caiga toda la arena que no se haya pegado ó no pueda retener. Despues que la obra esté seca, se dará una mano de blanco tambien claro y á buena cola, y enseguida despues de darle amarillo y embolado se dora ó platea practicándose las otras operaciones aconsejadas para las obras lisas.

MANERA DE LIMPIAR Ó RESTAURAR LOS DORADOS Y PLATEADOS.

El oro no es atacable por ningun cuerpo: ni por los ácidos, ni mucho menos por los gases y agentes atmosféricos. Así que no se altera en su composicion; lo más que puede suceder es cubrirse de materias estrañas, las que fácilmente

se quitan con cuerpos que disuelven la suciedad ó grasa que empaña la brillantez de su superficie; estas sustancias pueden ser el agua de jabon, las lejías, el alcohol y el amoniaco.

La mejor sustancia para limpiar los dorados que hemos llamado de aplicacion y aun los dorados á fuego, es una disolucion de 30 gramos de carbonato de potasa en un litro de agua; con una brocha mojada en esta disolucion se limpia el dorado, y luego se lava con una esponja empapada de agua clara, y ultimamente se seca con un lienzo caliente.

Para el dorado á sisa es mucho mejor limpiarlo con una disolucion concentrada de jabon, y despues con agua clara; y para limpiar el dorado á cola, por la propiedad que tiene esta materia de disolverse ó ablandarse con el agua, es mejor usar miga de pan restregándola todo cuanto lo petmita la delicadeza de la obra.

El plateado se limpia casi del mismo modo cuando son materias estrañas las que cubren su superficie; pero como la plata es un metal atacable por los gases atmosféricos, muy especialmente por el sulfhídrico que convierte la plata en sulfuro de color negro, por esto en este caso hay que regenerarla en su propio color con una disolucion de permanganato potásico.

CAPÍTULO XI.

GRUPO SEGUNDO.—DORADO Á FUEGO Y MANERA DE PRACTICARLO.
—GRUPO TERCERO.—DORADO GALVÁNICO Ó POR LA ELECTRICI-
DAD.—PLATEADO, NIQUELADO, ENCOBRADO, ETC., POR VIA
GALVÁNICA.

Hemos dicho al hacer la distincion del dorado en grupos, que consistia el dorado á fuego en aplicar una amalgama de oro en la superficie del objeto metálico que se ha de dorar, exponiéndole luego al fuego para que se evapore el mercurio de la amalgama.

Hoy se hace poco uso de este método que describió ya Plinio el naturalista, por los inconvenientes que tiene de ser caro y perjudicial á la salud de los operarios que respiran los vapores del mercurio de la amalgama.

Sin embargo, expondrémoslo, principalmente con el fin de completar todos los métodos.

Para dorar los objetos de cobre y de bronce se hace uso de una amalgama, que debe estar formada de 70 partes de oro y 33 de mercurio.

Los objetos que se han de dorar se calientan convenientemente para descomponer la materia grasa que se halla siempre en la superficie de los mismos, cuya operacion se ejecuta

en muflas ó en cilindros de barro. Al mismo tiempo que la materia orgánica se destruye, se forma una capa de óxido que es preciso disolver, y para ello se sumergen los objetos, estando todavía calientes, en ácido sulfúrico (aceite vitriolo) muy desleido; pero como al sacarlos de este baño resultan con la superficie abigarrada, se les pasa por otro baño de ácido sulfúrico y nítrico, al que se añade un poco de sal comun, y en él se les tiene solo un momento. Entonces se les lava con agua, y despues se les enjuga con serrin caliente de madera. Conviene, antes de aplicar la amalgama, á fin de que el oro adhiera bien, cubrir la superficie metálica con disolucion de nitrato de mercurio para formar desde luego una amalgama de cobre. Esta disolucion se prepara disolviendo en un recipiente ó vasija apropiada 100 gramos de mercurio (azogue) en 90 de ácido nítrico (agua fuerte), despues se echa en una botella muy limpia, añadiéndole 2.300 gramos de agua destilada.

La amalgama de oro se aplica con una brocha preparada con alambre fino de cobre, frotando el objeto que se ha de dorar y repitiendo esta operacion hasta que se vea que la amalgama está bien estendida por todos los puntos de la pieza y segun el grado de espesor que quiera darse al dorado. Cuando está bien empapada y frotada la pieza se lava en tres ó cuatro aguas puras y se la deja secar antes de volatilizar el mercurio. Esta volatilizacion se hace lentamente colocando la pieza sobre un fuego de carbon vegetal y removiéndola para que reciba el grado de calor conveniente; despues se retira del fuego colocándola en la mano izquierda cubierta en un guante acolchado para no quemarse, y con la derecha se frota con un cepillo de pelo bastante largo y suave para repartir

con igualdad las capas de amalgama; se vuelve la pieza al fuego y se repite la operacion hasta que el mercurio esté todo volatilizado, lo que se conoce por el ruido que hace echando una gota de agua sobre la pieza y por el tiempo que esta gota tarda en volatilizarse.

Cuando toda la superficie del objeto se quiere que esté bruñida, se la frota con un colmillo de lobo ó de perro, y con frecuencia hacen uso tambien de bruñidor ó de la piedra hematites engastada en un mango apropiado. Si una parte de la superficie ha de quedar mate, se cubre ésta con una capa de creta desleida en agua azucarada ó gomosa, y despues de bruñido, se separa esta capa calentando el objeto, á fin de carbonizar la materia orgánica: despues se cubre la superficie con una mezcla de 10 partes de sal comun, 25 de nitro y 35 de alumbre, y se le calienta hasta que la materia salina entra en fusion. Por último, se sumerge el objeto estando caliente en agua fria y enseguida se le pasa por un baño preparado con ácido nítrico (agua fuerte) é igual cantidad de agua y despues se lava repetidas veces en agua clara, se le enjuga y se le deja secar.

DORADO POR VIA GALVÁNICA Ó POR MEDIO DE LA ELECTRICIDAD.

Llámesese dorado galvánico, el que se ejecuta por medio de una pila eléctrica que precipita el oro contenido en una disolucion sobre el objeto que se quiere dorar, al cual se adhiere en capas delgadas y sucesivas.

Es de comprender que por este método de dorar galvánicamente, se puede fijar sobre un metal cualquiera una capa adherente del grueso que se desea, no solo de oro, sino tam-

bien de otros metales, como la plata, platino, cobre, níquel, cobalto, zinc, etc. Basta, para conseguir el objeto, obtener una disolución conveniente de uno de estos metales, y sumergir en ella los objetos en comunicación con el conductor negativo de una pila, en tanto que el positivo se sumerge simplemente en la disolución.

Antes de dorar ó platear por vía galvánica, es preciso que la superficie de los objetos de cobre, bronce, latón, metal blanco, etc., estén completamente limpias y lisas. A este objeto se preparan estos metales de un modo semejante al indicado para el dorado á fuego. Después del cocido é inmersión en el baño de ácido sulfúrico diluido, se les pasa por otro baño formado de 40 partes de ácido sulfúrico de 60 grados, 40 de ácido nítrico de 36 grados y 1 de cloruro sódico, el cual debe prepararse con algunas horas de anticipación. Los objetos de plata se preparan también del mismo modo, pero además se las frota con creta y con agua acidulada con vinagre y ácido nítrico; y en cuanto al hierro y al acero, se les limpia por medio de una disolución de potasa ó sosa cáustica, para privarles de la materia grasa, y después se pasan los objetos por un baño de ácido nítrico y por último por el agua, y para desecarlos se les frota con arcilla cocida bien pulverizada.

El buen aspecto y solidez de los objetos dorados por este método depende, en su mayor parte, de estas operaciones preliminares.

Las soluciones metálicas empleadas en galvanoplastia, ya con el fin de obtener reproducciones, ya con el objeto de *dorar, platear*, etc., llevan el nombre de *baños*. Han sido muchos los compuestos ensayados para formar las soluciones que han de servir de baño; los más principales, todos

experimentados con éxito por Ruolz, son los siguientes: 1.º cianuro áurico con cianuro simple de potasio; 2.º cianuro áurico y cianuro ferroso potásico (prusiato de potasa;) 3.º cianuro áurico con cianuro rojo; 4.º cloruro áurico con los mismos cianuros expresados; 5.º cloruro áurico-potásico y óxido de potasio; 6.º cloruro áurico-sódico con óxido de sodio, y 7.º sulfuro áurico con sulfuro potásico neutro.

Conseguido ya el baño con una de estas soluciones, y limpio completamente el objeto que se ha de dorar, no hay más que sumergir los dos polos de una pila de corriente constante (1) y suspender ó atar el objeto en el polo negativo (2) donde se deposita sobre el objeto el metal de la disolución. Al polo positivo de la pila sumergido en el baño, se ata una lámina de oro ó de plata que poco á poco se disuelve merced al cianógeno ó ácidos de la solución, separados de los compuestos salinos por las corrientes eléctricas. De este modo nunca está con acidez el baño, que es lo que interesa evitar para que no ataque á los objetos metálicos, y por otra parte siempre está saturado de la misma cantidad de sales ó compuestos de oro ó plata que constituye el baño.

Segun esperiencias practicadas por el químico Dumas, el oro y demás metales que constituyen los baños se depositan de un modo regular, por tanto, se puede apreciar hasta cierto punto el grueso de la capa de metal que se ha fijado sobre los objetos. Es preciso, no obstante, tener en cuenta la superficie de los objetos y la intensidad de la corriente eléctrica, de las cuales depende que, en un tiempo dado, se

experimentados con éxito por Ruolz, son los siguientes: 1.º cianuro áurico con cianuro simple de potasio; 2.º cianuro áurico y cianuro ferroso potásico (prusiato de potasa;) 3.º cianuro áurico con cianuro rojo; 4.º cloruro áurico con los mismos cianuros expresados; 5.º cloruro áurico-potásico y óxido de potasio; 6.º cloruro áurico-sódico con óxido de sodio, y 7.º sulfuro áurico con sulfuro potásico neutro.

Conseguido ya el baño con una de estas soluciones, y limpio completamente el objeto que se ha de dorar, no hay más que sumergir los dos polos de una pila de corriente constante (1) y suspender ó atar el objeto en el polo negativo (2) donde se deposita sobre el objeto el metal de la disolución. Al polo positivo de la pila sumergido en el baño, se ata una lámina de oro ó de plata que poco á poco se disuelve merced al cianógeno ó ácidos de la solución, separados de los compuestos salinos por las corrientes eléctricas. De este modo nunca está con acidez el baño, que es lo que interesa evitar para que no ataque á los objetos metálicos, y por otra parte siempre está saturado de la misma cantidad de sales ó compuestos de oro ó plata que constituye el baño.

Segun esperiencias practicadas por el químico Dumas, el oro y demás metales que constituyen los baños se depositan de un modo regular, por tanto, se puede apreciar hasta cierto punto el grueso de la capa de metal que se ha fijado sobre los objetos. Es preciso, no obstante, tener en cuenta la superficie de los objetos y la intensidad de la corriente eléctrica, de las cuales depende que, en un tiempo dado, se

(1) Pila de Bunsen, (véase pág. 141.)

(2) El polo ó conductor negativo parte del alambre unido al zinc.

fije más ó menos oro; y para saber con exactitud el que se ha fijado, es preciso pesar el objeto dorado antes y despues de la operacion. Este procedimiento es hoy el único que permite fijar, á voluntad una capa de oro ó de cualquier otro metal del grueso que se quiere, y el que, por otra parte, ofrece más ventajas y menos peligros en la ejecucion.

La plata se dora con una gran facilidad, y por eso todos los objetos de plata sobredorada se obtienen hoy por este método. En ocasiones hay que dorar la plata para obtener lo que se llama *rojo voltaico*. Y respecto del *oro verde*, diremos que se prepara mezclando 100 partes de baño de oro con 10 de baño de plata, ó haciendo que funcione algun tiempo el primero de dichos baños en el que se ha introducido un objeto de plata atado al extremo del polo positivo. Además, con el auxilio de un barniz, se puede depositar alternativamente sobre la misma pieza una capa de oro y de plata, produciendo así combinaciones en extremo notables como producciones del arte, mayormente, cuando procura hacerse sobre la misma pieza á la vez de oro mate y oro pulido.

El cobre y el bronce, el laton y el mallecor, se doran, prévia la exquisita limpieza de su superficie, del mismo modo que la plata. Y nadie duda que con estos metales se fabrican hoy dia objetos de adorno y de decorado que son de una extremada elegancia y delicadeza. El bronce ha de dorarse á 75 grados de temperatura.

El hierro y el acero eran dificultosos para dorarse por la casi constante oxidacion de su superficie, pero con la limpieza, con intensa corriente eléctrica ó cubriéndolos préviamente, por medio de la electricidad, de una ligera capa de

cobre, reciben fácilmente el oro adhiriéndose con gran solidez. Todo el mundo sabe que una multitud de objetos de uso comun, como los cuchillos para postres, las monturas de anteojos, los utensilios de laboratorios, instrumentos de cirujía, las armas y una porcion de objetos de hierro y acero, reciben con ventaja esta capa de oro, que es capaz de resistir á un largo uso con tal que la superficie de oro presente cierto espesor.

Los baños metálicos, como hemos dicho, se procurará no estén ácidos, porque atacarian los metales, y deben de contener por cada litro de 8 á 10 gramos de oro. Estas soluciones se usan á la temperatura ordinaria.

PLATEADO, NIQUELADO, ENCOBRADO, ETC. POR VIA GALVÁNICA.

El mismo método que hemos usado para el dorado galvánico es aplicable con todos sus detalles para el plateado, etc., segun es de comprender. La plata se deposita en los mismos cuerpos, es decir, sobre el cobre, el laton, el mallecor..... y se hace con tal facilidad, que reemplaza á todos los antiguos procedimientos de plateado ligero, y por la ventaja que tiene por medio de la corriente eléctrica, de hacer depositar, segun sea nuestra voluntad, una capa considerable de plata sobre los objetos. Se ha conseguido igualmente cubrir de plata con gran facilidad el oro y el platino, para obtener ciertos efectos de adorno; y el bronce, el estaño, el zinc, el hierro y el acero para reemplazar al plaqué de un modo ventajoso; pero es conveniente encobrar previamente el zinc, el estaño y el acero pulido, si se quiere que el plateado sea duradero.

Las disoluciones de plata que sirven de baño están constituidas por cualquiera de las siguientes sales: cianuro argentino y cianuro ferroso-potásico ó cianuro simple de potasio; cloruro, yoduro, oxalato, carbonato, etc., de plata y cianuro simple de potasio ó de sodio, ó hiposulfito y sulfito sódicos. En estos baños alcalinos y frios se introducen los objetos que hayan de platearse, despues de comunicarlos con el *polo negativo* de una pila y de unir al *positivo* cierto anodo ó lámina de plata.

Los objetos plateados por este método, es decir, por medio de la electricidad, se cubren á veces de una capa de paladio para impedir que se ennegrezcan bajo la influencia de las emanaciones sulfhídricas, caracterizadas por su olor repugnante de huevos podridos.

La solucion argéntica para el plateado galvánico, que hemos experimentado con magníficos resultados, la preparamos de este modo: á 100 gramos de cianuro de potasio (1) disuelto en un litro de agua, añadimos cloruro de plata muy lavado y recién precipitado hasta que el líquido no pudo disolver más (unos 10 gramos), y á esta mezcla añadimos igual volumen de la solucion anterior de cianuro de potasio. Tambien podemos aconsejar para mayor brevedad en la operacion, una solucion de una parte de cianuro de plata y 100 partes de agua destilada.

El objeto plateado, finalmente, sale mate del baño; pero se le bruñe despues si así se desea con el bruñidor ó por otros medios. (2) Conviene sumergir los objetos plateados en una

(1) Es de advertir que este cuerpo y los demás cianuros, por contener ácido prúsico ó el radical cianógeno, son muy venenosos.

(2) Con la grata, que consiste en un manojito de hilos finísimos de laton, pueden bruñirse las superficies mates, á cuya operacion se la llama gratar.

disolucion de borax, exponerlos despues en una mufla al calor rojo cereza, luego pasarlos por agua acidulada con ácido sulfúrico y por último se les deseca. Estas últimas operaciones tienen por objeto, segun Barral, destruir una subsal que se forma al fijarse la plata.

Niquelado.—El niquelado por via galvánica del hierro, del acero, del cobre, del latón etc., se efectua en gran escala en estos últimos años, no tan solo para preservar á estos metales de la oxidacion, si que tambien para impedir á los metales blandos el desgaste mecánico.

El baño que generalmente se usa es una solucion de sulfato doble de niquel y amonio ó bien del cloruro de niquel y amonio perfectamente neutros. Segun Boden, el baño usado en Francia se logra disolviendo cuatro partes de nitrato de niquel en cuatro partes de una solucion de amoniaco y 150 partes de agua que contenga en disolucion 50 partes de sulfato de sosa.

Hé aquí otro baño de niquel ensayado en varios talleres, y que permite depositar en breve tiempo con débil corriente eléctrica, una capa adherente de niquel y de bastante espesor sobre todos los metales:

Sulfato de niquel puro.	100	gramos.
Tartrato de amoniaco neutro.	0,0725	»
Acido tánico (obtenido por el éter).	0,0005	»
Agua	2	litros.

El niquelado de hierro y acero se recomienda para los cuchillos de mesa, espuelas, cadenitas del freno de los caballos, bayonetas, corazas y cascos, y tambien para las piezas de las

máquinas de coser, pesas, lámparas, algunos utensilios de laboratorio, instrumentos de cirugía, caracteres de imprenta, etcétera. Los utensilios de cocina niquelados deberian preferirse á los estañados, por el abuso de los estañadores de poner más plomo á la liga del que señala la mezcla legal, que creemos es solo el 10 por 100.

Encobrado.—El líquido más propio para el *encobrado galvánico*, es una solución de óxido de cobre en el cianuro de potasio. Para prepararlo, se calienta una solución de sulfato de cobre con un poco de potasa y azúcar de uvas, hasta que se haya formado un depósito rojo de oxidulo de cobre que se lava en un filtro con agua destilada y que se disuelve en una solución de cianuro de potasio. Según el excelente método ideado por *Fr. Weill*, para el encobrado de la fundición del acero y del hierro, se usa una disolución de 350 gramos de sulfato de cobre, 1.500 gramos de tartrato sódico potásico (sal de Seignete) y de 400 á 500 gramos de sosa cáustica en 10 litros de agua.

El procedimiento de *Oudry* para el encobrado galvánico del hierro, que ha sido aplicado en Paris para cubrir de cobre los candeleros de gas y las fuentes de la plaza de la Concordia, etc., difiere en dos puntos del método ordinario: Primero, el cobre no se precipita enseguida sobre el hierro, sino que éste se cubre de antemano con una capa impermeable al agua y á los líquidos ácidos, y esta capa se hace enseguida conductora de la electricidad con grafito. Segundo, la precipitación del cobre se continúa por lo general hasta que se haya formado una capa de cobre de 1 á 2 milímetros

de espesor, lo cual hace el encobrado muy duradero. Es inútil someter la superficie de los objetos que han de ser encobrados á una desoxidacion, molesta á veces, con objeto de despojarlas del óxido de hierro, pues basta tan solo rasparla con un cincel, una lima ó limpiarla con una *grata* ó un cepillo de alambre. Los objetos se cubren enseguida con dos capas de un color fácil de estenderse y que se seque con rapidez, cuyo principio colorante es por lo general de minio. Y por último se estiende con cuidado grafito ó plumbagina sobre esta capa. En caso de que una parte cualquiera del objeto esté expuesta al frote, esta parte puede, como sucede con las columnas de los candelabros del gas en Paris, revestirse antes de aplicar el color con una lámina de cobre, que como es natural, no se pinta. Los pedazos de hierro, así preparados, se colocan en una solucion concentrada de sulfato de cobre y puesta en comunicacion con un número conveniente de elementos galvánicos. Si, por ejemplo, se quiere encobrar un candelabro de gas ordinario, se le introduce en un recipiente de madera adecuado á su tamaño y que contenga una solucion de sulfato de cobre un poco ácida. Se colocan al rededor del candelabro cilindros de tierra porosa de 50 centímetros de alto por 12 de diámetro. Estos cilindros contienen ácido sulfúrico diluido, en el que se sumergen unos cilindros de zinc unidos unos á otros con hilos conductores.

Los dos extremos y parte media del candelabro están en comunicacion con los elementos de zinc. Para precipitar una capa de un milímetro de espesor sobre tal candelabro bastan cuatro y medio dias. Pero las fuentes monumentales de la plaza de la Concordia (París) que fueron encobradas,

debieron estar sumergidas en el baño durante dos meses. (1)
Profesor R. Wagner.

Tambien puede *platinarse galvánicamente*, ó lo que es lo mismo, fijar el platino por medio de la electricidad en la superficie del hierro, del acero, del cobre y del latón, mezclando el cloruro platínico con un soluto alcalino de cianuro potásico. Y por su parte, Roseleur ha obtenido depósitos platínicos en capas bastante gruesas.

George Peppe, ha conseguido *estañar eléctricamente* el plomo valiéndose de un baño de estannato alcalino ó de cianuro potásico y de estaño calentado á 55 grados próximamente.

Person y Sire efectuan la operacion de *cubrir eléctricamente con zinc* al hierro por medio de un soluto compuesto de 1,00 de óxido zíncico, 10,00 de sulfato alumínico potásico y 100,00 de agua.

Para terminar lo que se relaciona á este método, será justo que digamos algo acerca del grabado galvánico debido al farmacéutico Vial, y que se funda no solo en la precipitacion de los metales, sino en el conocimiento de ciertos fenómenos nuevos electro-químicos.

Siempre que se sumerja en un baño saturado de sulfato

(1) El precio del encobrado de las piezas del tamaño de los candelabros ordinarios, es de 9 pesetas por kilogramos de cobre precipitado: más para los grandes objetos de arte puede elevarse hasta 25. Si la capa de cobre precipitada es muy gruesa, la superficie es un poco rugosa, siendo por lo tanto preciso, si ha de ser totalmente lisa, afinarla un poco con la lima.

cúprico y acidulado con el nítrico una placa de acero, sobre la cual se haya hecho antes un dibujo con tinta grasa, no podrá menos de dirigirse el cobre hácia la porcion de acero libre de tinta, pero á la vez, y esto es lo que constituye el caso considerado como nuevo, la disolucion metálica irá penetrando, aunque con lentitud, á través del cuerpo graso para atacar tambien el acero reservado debajo del dibujo.

La accion de que se trata ha de ser tanto más lenta, y el acero atacado ha de serlo tanto más profundamente, cuanto más gruesa sea la capa de tinta. Y separando, últimamente, por medio del amoniaco el cobre que se deposite, los trazos del dibujo aparecerán en hueco.

Como consecuencia de esto mismo, Vial ha imaginado tambien otro nuevo método de impresion sobre tejidos de seda y lana, valiéndose de diferentes precipitaciones metálicas. (V. Union pharm., 1863, 64 y 72 y Dic. de química por Wurts.)

CAPÍTULO XII.

GRUPO CUARTO.—DORADO POR INMERSION.—MEDIOS DE COMUNICAR Á LA SUPERFICIE DE UN CUERPO ASPECTO DE ORO.—DORADO DEL VIDRIO.—MEDIOS DE COMUNICAR Á LA SUPERFICIE DE UN CUERPO ASPECTO DE PLATA.—PLATEADO DEL CRISTAL.—ESPEJOS PLATEADOS.—MEDIOS DE BRONCEAR Y PAVONAR.—MEDIOS DE COMUNICAR Á LA SUPERFICIE DE UN CUERPO ASPECTO DE COBRE, DE ESTAÑO, DE PLOMO, DE ZINC, ETC.—MODO DE LIMPIAR LAS ESTÁTUAS DE BRONCE Y DE MÁRMOL Y DAR BRILLO Á LOS OBJETOS DE ORO Y PLATA.

Este método de dorado consiste en sumergir los objetos convenientemente preparados en una disolución de oro, de donde se sacan por algunos instantes después completamente dorados.

El farmacéutico Baumé fué el primero, á últimos del otro siglo, que ensayó dorar los objetos de cobre y hierro sumergiéndolos en una disolución de cloruro de oro, y Elkingtón, en 1836, usó con este objeto las disoluciones alcalinas de oro.

Es necesario, antes de sumergir los objetos en las disoluciones, prepararlos á fin de limpiar perfectamente sus superficies, haciéndolo del modo que hemos manifestado para el dorado al fuego y galvánico. De este modo resulta el dorado con brillo, pero si lo deseamos mate es necesario, además de aquellas operaciones de limpieza, sumergir ó pasar los objetos

por un baño compuesto en iguales proporciones de ácido nítrico y sulfúrico, al que se añade sulfato de zinc; luego se sacan del baño y se les lava bien con agua y se les seca con serrin caliente, y resultan de este modo preparados de un color mate hermoso.

Los baños ó las disoluciones de oro para el dorado por inmersión se preparan con 50 partes de oro, que se disuelve en una mezcla de 125 partes de ácido clorhídrico puro, de igual cantidad de ácido nítrico también puro y de la misma de agua destilada. En una vasija de hierro colado, dorada ya interiormente por el uso que de ella se ha hecho en otras operaciones, se calientan 10 litros de agua, y se añade 1.500 gramos de bicarbonato potásico; igual cantidad de esta sal se añade, pero en pequeñas porciones, á la disolución del oro, para evitar por la viva efervescencia que se produce, se salga la materia de la cápsula de porcelana en que debe hacerse la operación. Entonces se vierte la disolución de oro en la vasija de hierro que contiene la disolución del bicarbonato, y se hierve el todo por espacio de dos horas, en cuyo tiempo se reemplaza el agua que se va evaporando.

Se practica el dorado ensartando todos los objetos que se han de dorar, suspendiéndoles por medio de un gancho y sumergiéndoles sucesivamente: primero, en lebrillos que contienen un líquido formado con ácido sulfúrico, nítrico y cloruro sódico, para el dorado con brillo, ó el compuesto de los mismos ácidos, más sulfato de zinc para el mate; luego en agua y, por último, en la disolución de oro, en la que se les tiene medio minuto; pues pasado este tiempo la capa de oro ya no aumenta. Enseguida se les lava con agua y se les seca con serrin caliente.

Se dá más belleza al dorado, sumergiendo los objetos dorados en una disolucion de 6 partes de nitrato potásico, 2 de sulfato ferroso y 1 de sulfato zíncico. Se les seca enseguida al calor, y se les pasa despues por un baño de agua.

Este dorado es muy falso, *como todo lo que se metaliza por este método*, y se distingue del dorado á fuego en que los objetos dorados, sometidos á la accion del ácido nítrico y los dorados por inmersion, dejan una película de oro que tiene el color de este metal por ambos lados, y en los dorados á fuego la superficie que ha estado en contacto con el metal es negra.

MEDIOS DE COMUNICAR Á LA SUPERFICIE DE UN CUERPO
ASPECTO DE ORO.

La operacion de *dorar por inmersion ó al temple*, dice Dorvault en su Oficina de farmacia, es solo aplicable cuando se trata del cobre ó de alguna de sus aleaciones (laton, bronce y mallecor), y se reduce á introducir los objetos que deban dorarse en un baño hirviendo compuesto de

Cloruro de oro.	12 partes
Bicarbonato potásico	900 »
Agua comun.	1.600 »
ó en otro, mejor al parecer, que conste de	
Cloruro de oro seco.	3 »
Pirofosfato sódico	160 »
Agua comun.	2.000 »

Cuando queramos dar cierta solidez ó firmeza á los objetos dorados al temple, repetiremos primero varias veces los baños de oro, teniendo cuidado de que cada uno de estos vaya

precedido de una inmersión del cuerpo cubierto de dicha sustancia, en un soluto de nitrato mercúrico; y después lavaremos perfectamente los expresados objetos con gran cantidad de agua y los secaremos valiéndonos de serrín caliente de madera de abeto, álamo ó tilo.

Si á los metales que se doran al temple ó por inmersión se les pone en contacto con alambres de zinc, mientras están sumergidos en la disolución de oro, se puede aumentar el grueso de la capa de oro, como en la galvanoplastia.

Se pueden dorar también algunos objetos por medio de otro procedimiento, que consiste en frotar sus superficies con una mezcla pastosa compuesta de

Cloruro de oro seco	4 partes.
Cianuro potásico.	12 »
Agua destilada.	20 »
Creta pulverizada.	20 »
Crema tártaro	1 »

Se disuelven el cloruro y cianuro en el agua, á la disolución se añaden las otras sustancias, y se mezcla todo íntimamente para poderla usar.

El zinc adquiere fácilmente aspecto de oro mate sumergiéndole en una disolución de cianuro aúrico-potásico, después de haberle limpiado por medio de los ácidos nítrico y clorhídrico y de haberle sometido al influjo de otro baño de plata.

DORADO DEL VIDRIO

El *dorado del vidrio*, según el químico Liebig, debe hacerse reduciendo sobre el cristal de que se trate nueve volúmenes de una disolución alcalina de cloruro aúrico-sódico, por

medio de otro volúmen de cierta mezcla de alcohol y éter.
(V. *Un. pharm.*, 1867.)

Wernicke prefiere para dicho objeto un baño formado:

- | | | | |
|-----|---|------|------------|
| 1.º | Solucion de cloruro aúrico.. . . . | 4 | volúmenes. |
| 2.º | Solucion alcalina (sosa pura 6 por
100 de agua destilada). | 1 | » |
| 3.º | Líquido reductor (1).. | 1/32 | » |

Boettger, en fin, propone que se reemplace esta última dosis de líquido reductor por 1/16 de volúmen de otro líquido preparado, añadiendo á una solucion de glucosa al 1/12, volúmenes iguales de alcohol de 80 grados centígrados y de alhida. (V. *Soc. de chimic.*, 1868.)

MEDIOS DE COMUNICAR Á LA SUPERFICIE DE UN CUERPO ASPECTO DE PLATA.

Por inmersión se puede platear introduciendo los objetos perfectamente limpios en el agua hirviendo, á la que se añade la cantidad necesaria de la composición siguiente: 2 partes de cloruro argéntico, 72 de sal de cocina, 72 de sulfato de zinc, 1 de nitrato potásico y 1 de ácido arsenioso. Elkingtón prescribía añadir á esta mezcla un poco de cloruro mercúrico, y por este método se blanquean en la actualidad las hebillas de las guarniciones y otros objetos. Elkingtón hizo importantes trabajos en este concepto en 1840, y dió á conocer un medio fácil para disolver el cloruro argéntico. Consíguese disolver fácil-

(1) El líquido reductor se compone de alcohol 80 gramos; azúcar invertido por el ácido nítrico 10; agua 50; producto de la destilación (de 50 de ácido sulfúrico de 66 grados, 40 de alcohol, 35 de agua y 50 de peróxido de manganeso pulverizado.) 50.

mente el cloruro argéntico por medio del cianuro potásico, y con este baño hirviendo se puede platear por inmersión.

El plateado por frotamiento, ó *plateadura* con el *pulgar*, se verifica estregando la superficie metálica que deba someterse á esta operación, mediante un pedacito de baldés ó de lienzo fino y túpido con una mezcla formada de 1 parte de plata en polvo, 1 de sal de cocina y 2 de cremor tártaro. O mojando el lienzo en cierta mezcla compuesta de agua y

Cloruro argéntico	8 partes
Cloruro sódico.	1 »
Carbonato cálcico.	1 »
Carbonato potásico seco	3 »

ó si se quiere de la mezcla formada también de agua y de

Plata precipitada por el cobre.	1 partes.
Cremor tártaro.	2 »
Sal de cocina ó cloruro sódico.	2 »

Alumbre pulverizado cantidad suficiente.

Cuando se quiera platear el cobre de las vasijas que hayan de servir para preparar conservas y compuestos ácidos, como jarabes de grosellas, de cerezas, etc., se aplicará sobre él, por frotamiento, á la manera de trípoli, cierto polvo homogéneo elaborado según la siguiente fórmula de Boudier:

Cianuro potásico.	12 partes.
Carbonato cálcico.	30 »
Nitrato plata cristalizado.	6 »

PLATEADO DEL CRISTAL. (BOETTGER.)

Se hace una disolución de 4 gramos de nitrato de plata pulverizado en amoníaco concentrado; se añaden un gramo

de sulfato amónico y 35 gramos de agua destilada. Por otra parte se disuelven 1 ó 2 gramos de azúcar de fécula ó glucosa y 3 gramos de potasa cáustica en 350 gramos de agua destilada.

En el momento de operar se toman dos volúmenes iguales de ambos líquidos y se aplica su mezcla sobre la superficie que se quiere platear.

ESPEJOS PLATEADOS.

Se disuelve nitrato argéntico en el agua, despues se añade amoniaco hasta que se redisuelva el precipitado que desde luego se formará. Se toma la disolucion resultante, se añade un poco de potasa cáustica y luego unas gotas de glicerina. La reduccion se produce inmediatamente, y el cristal se cubre de un depósito metálico brillante; la adicion del alcohol ó de éter acelera la reduccion. Si la elaboración se hace en un laboratorio oscuro, el depósito de plata gana en brillantez y se adhiere mejor al cristal.

En la actualidad se preparan los *espejos plateados* del modo siguiente: Se disuelven 40 gramos de nitrato argéntico puro y sin ácido libre en 80 de agua destilada, á cuya disolucion se añade: 1.º cinco gramos de un líquido que se prepara con 25 partes de agua destilada, 10 de sesqui-carbonato amónico y 10 de amoniaco líquido de 10 grados areométricos; 2.º dos gramos de amoniaco de 13 grados, y 3.º alcohol 120 gramos.

Se deja este líquido en reposo para que se aclare, y despues de decantado y filtrado, se le añade una gota de *espíritu*

de casia por gramo (1). Se agita bien la mezcla y al cabo de algunas horas se la filtra. Antes de poner este líquido en contacto con la luna que se ha de platear, se le añade un $1/78$ de espíritu de clavo, que se obtiene disolviendo 100 partes de esencia de clavo en 300 de alcohol de 36 grados.

La luna que se ha de platear se limpia bien con ceniza, y despues se lava y deseca á 36 grados. Así preparada se procede al plateado, y para ello se extiende el líquido sobre la luna, y despues se la expone á la temperatura de 40 grados. Se lava cuidadosamente la capa de plata que se ha depositado, y despues de seca se la barniza á fin de que no se deteriore.

Este es el método que há tiempo usan en París, y que trasladamos de la química de Saez Palacios.

MEDIOS DE BRONCEAR Y PAVONAR.

Broncear es aplicar el bronce sobre alguna pieza: cuando ésta es de hierro, es necesario darle fuego en una hornilla, hasta que tome un grado de calor que no se pueda tocar con la mano. Despues se deslie á fuego lento un poco de bronce finamente pulverizado en una pequeña cantidad de barniz de goma laca (2), y se dá una mano al hierro caliente.

Si el hierro que se quiere broncear está lustrado, es necesario darle mucho más fuego, y humedecerlo con un trapo empapado en vinagre para quitarle el bruñido, á fin de que se pueda introducir bien el bronce.

(1) Se entiende por espíritu de casia la mezcla de partes iguales de alcohol de 36 grados, y de esencia de la corteza del «*Laurus cassia*»

(2) Este barniz se hace con 145 gramos de laca y 1 litro de alcohol.

De este modo se broncean las varillas de cortinas, badiles y otras piezas que sirven en las chimeneas.

Existe otro procedimiento superior á éste, que consiste en dar á la pieza de hierro con un pincel, una mano de mordiente amarillo, y cuando está medio seco y en disposicion de asir el bronce, se aplica éste en polvo con una brocha y se frota despues con otra nueva para que caiga el que no ha podido adherir el mordiente: con cuya operacion queda bronceda la pieza sin necesidad de barniz. Se principia á broncear por la parte inferior, y se sigue de abajo arriba.

Por este medio se broncean los pasadores, aldabas y otros herrajes de ventanas y puertas, y generalmente todas las piezas que no se han de exponer al fuego.

Cuando se quiere broncear alguna estatua ó cualquiera otro adorno dándole cierto color al bronce, se preparan antes los fondos con los colores que se apetecen molidos con secante y empleados con aguarrás, y cuando están bien secos se sienta el mordiente y aplica sobre él el bronce en la forma dicha.

«Los cañones de escopeta, dice la oficina de farmacia de Dorvoul, se broncean sometiéndoles á la accion de una mezcla de manteca de antimonio y aceite comun, despues de haberlos calentado; frotándoles enseguida con cera y cubriéndolos últimamente por medio del barniz de goma laca. De modo que el procedimiento aquí no tiene otro objeto sino fijar en el cañon una capa de antimonio metálico, aprovechando la facultad descomponente del hierro sobre el cloruro antimónico.

»Otros broncean el cobre, despues de limpio, lavado y seco cuidadosamente, sin más que aplicar á su superficie

cierta parte hecha con alcohol y una mezcla de plumbagina y hematites ó piedra sanguínea triturada mediante el agua.

»Para hacer que reaparezcan las cintas ó estrías en cualquier cañon de arma de fuego, se calienta éste, se cubre con una capa de unguento egipciaco hirviendo, se deja que dicha sustancia actúe por espacio de 24 horas, y al terminar el referido plazo se lava y seca bien el expresado cañon.»

MEDIOS DE COMUNICAR Á LA SUPERFICIE DE UN CUERPO
ASPECTO DE COBRE.

Dullo cubre con cobre la fundicion de hierro, despues de haberla desoxidado perfectamente por medio del ácido clorhídrico, sumergiéndola en un baño compuesto de esta manera:

Oxido cúprico.	25 partes.
Ácido clorhídrico comercial.. . . .	170 »
Agua comun.	500 »
Alcohol.	375 »

Ludersdorff prepara su baño de cobre, para el mismo objeto, mezclando las siguientes materias:

Carbonato de cobre.	1 partes.
Agua destilada.	24 »
Cremor pulverizado.	12 »

calentándolo todo á 72 grados y neutralizando el producto con 3,50 de creta.

Cuando los hierros fundidos y forjados y el acero se hallen muy bien limpios, mediante la accion de una agua acidulada por el sulfúrico que marque 2 grados Baumé, y las lociones consiguientes con agua sola y agua alcalinizada á beneficio de la sosa, podrán tomar el aspecto del cobre sumergién-

doles, al contacto del zinc, dentro de un baño que señala 19 grados Baumé y que conste de los siguientes factores:

Sulfato cúprico cristalizado.	350 partes.
Tartrato sódico potásico cristalizado.	1.500 »
Sosa cáustica.	800 »
Agua comun.	10.000 »

La duracion de dicho baño varía entre tres y setenta y dos horas.

Tratándose del hierro y acero, Graeger dice que se les cubra por medio de un pincel con cualquier disolucion de una sal estánnica, y enseguida con otro soluto de sulfato cúprico amoniacal; pero se aconseja que les frotamos, valiéndonos de una brocha bastante dura, con cremor tártaro pulverizado y humedecido en una disolucion de sulfato cúprico.

El hierro fundido puede adquirir aspecto de cobre siempre que se le barnice con una brocha suave mojada en cierta mezcla de

Nitrato cúprico.	10 partes.
Cloruro cúprico.	10 »
Ácido clorhídrico de 15°.	80 »

Y los objetos así modificados por su parte externa, podrán tomar tambien el olor del bronce antiguo, sin más que sumergirlos en otro líquido formado de

Cloruro amoniaco.	4 partes.
Ácido oxálico.	1 »
Ácido acético.	1 »
Agua.	40 »

Cuando queramos cubrir con *laton* objetos metálicos, no tendremos más que introducirlos en un baño compuesto de partes iguales de sulfato cúprico y sulfato zíncico, ó de dos

de éste y una de aquél, bajo la forma de solución saturada; cantidad suficiente de un soluto de cianuro potásico para redissolver el precipitado resultante, y $1/5$ ó $1/10$ parte de su volúmen de amoniaco, á fin de que señale 8° del areómetro de Baumé. (Dorvout.)

MEDIOS DE COMUNICAR Á LA SUPERFICIE DE UN CUERPO ASPECTO DE ESTAÑO.

El método que generalmente se usa para *estañar* ó *blanquear* el latón ó el cobre, consiste en calentarlos dentro de un agua que contenga estaño y cremor; ó como aconseja Hiller, y es mucho mejor por cierto, dentro de un líquido formado de

Solución de cualquier sal estánnica. á $1/10$, 100

Solución de potasa cáustica.. . . . á $1/10$, 200

Vivien y Lefebvre estañan el hierro valiéndose del siguiente baño:

Láminas de estaño 300 partes.

Bitartrato potásico ó cremor. 75 »

Agua comun.. 5.000 »

Después de haberle hervido y de haber puesto previamente el objeto destinado á estañarse dentro de otro baño que contenga:

Cloruro sódico ó sal comun. 60 partes.

Cloruro mercúrico.. 30 »

Sulfato nicólico puro 2 »

Ludersdorff estaña el zinc por inmersión ó por fricción, elevando á la temperatura de 75 grados cierto baño que conste de

Cloruro estánnico	1 partes.
Bitartrato potásico	2 »
Agua comun..	45 »

Weil cubre con estaño toda clase de hierros y de aceros, y aun el cobre mismo, sumergiéndoles al contacto del zinc con un soluto compuesto de una sal estánnica y de una lejía concentrada de potasa ó sosa cáustica, y calentado entre 50 y 100 grados.

Stolba, por último, estaña en frio el cobre, el latón y el hierro, frotándoles con una disolucion de cualquier sal estánnica capaz de descomponerse al momento bajo la influencia del zinc pulverizado. (*V. Un. pharm*, 181 y 71.)

MEDIOS DE COMUNICAR Á LA SUPERFICIE DE UN CUERPO ASPECTO DE PLOMO.

Cuando sumergimos una lámina de cobre ó de latón perfectamente desoxidada en un soluto caliente de óxido plúmbico y de cualquier álcali, y tocamos al mismo tiempo el metal que deba emplomarse con un pedacito de estaño, no tardamos en obtener el resultado apetecido.

Weil emploma los metales por un procedimiento análogo al de que se vale para estañarlos.

MEDIOS DE COMUNICAR Á LA SUPERFICIE DE UN CUERPO ASPECTO DE ZINC.

Para cubrir con dicha sustancia, tanto el cobre como los metales cúpricos, bastará colocarlos al contacto de zinc metálico, dentro de un baño formado por la disolucion de cual-

quier sal zíncica en una lejía concentrada de potasa ó de sosa cáusticas que marque 100 grados del termómetro centesimal (Weil.)

MODO DE LIMPIAR LAS ESTÁTUAS DE BRONCE Y DE MÁRMOL Y
DAR BRILLO Á LOS OBJETOS DE ORO Y PLATA.

Los productos de descomposicion de los polvos orgánicos, y sobre todo el amoniaco, obran enérgicamente sobre la superficie de los objetos de bronce, y á veces toma la misma un tinte negro, debido á la formacion de óxido.

El mejor medio de limpiar las estátuas de bronce consiste en el empleo de una disolucion de cianuro potásico, que disuelve los compuestos negros de cobre de las incrustaciones, sin atacar al bronce.

Las estátuas y objetos de mármol es bueno lavarlas con agua saturada de carbonato cálcico, evitándose la accion disolvente de las aguas puras, que contienen ácido carbónico.

(Union Pharmacéutique.)

Para dar brillo ó pulimento á los objetos de oro se acostumbra emplear la piedra llamada de pulir ó la piedra-pomez molida con aceite, pero es mejor, á fin de hacer desaparecer las rayas y las más pequeñas huellas, usar el trípoli finamente pulverizado ó el rojo inglés mezclado con un poco de aguardiente, que se aplican con un cepillito suave. Tambien se puede preparar con una de estas dos sustancias y con agua saturada de jabon, telas ó pieles muy apropósito para pulimentar los objetos de oro ó de plata.

Para restablecer el brillo de los galones de oro ó de plata empañados ó ennegrecidos, el mejor medio que puede em-

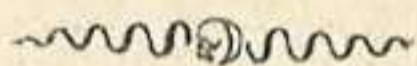
plearse es el alcohol caliente, sin temor de alterar el color de la ropa ó del bordado.

Con objeto de limpiar la plata se hace una mezcla homogénea y en polvo finísimo de cremor tártaro 32 partes, blanco de España 32 y alumbre 16, y se frotan los objetos con esta mezcla diluida en un poco de agua y un lienzo fino; enseguida se lavan, se enjugan y si se quiere se les frota con una piel de gamuza.



CUARTA PARTE

JABONES ORDINARIOS Y DE TOCADOR



CAPÍTULO XIII.

JABONES.—GENERALIDADES.—JABONES BLANDOS Y DUROS.—MATERIAS PRIMERAS DE LA FABRICACION DEL JABON: LEJÍAS Y SUSTANCIAS GRASAS.

Se dá el nombre de jabones á las combinaciones de los ácidos grasos esteárico, margárico, etc., con las bases minerales de sosa, potasa, etc. Son pues, el resultado de la accion de las bases sobre las sustancias grasas, con intervencion del agua, en cuya operacion hay eliminacion de glicerina y formacion de jabon.

El jabon ha sido conocido desde los tiempos más remotos, mucho antes de la era cristiana, puesto que los galos lo fabricaban con sebo y lejía de cenizas; pero su fabricacion no

pudo progresar y practicarse de una manera regular y razonada, hasta que el farmacéutico *Chevreul*, en sus investigaciones de análisis química, dió á conocer de un modo completo la naturaleza de los aceites y demás sustancias grasas, y la teoría de la saponificación, á la que ha dado poderoso impulso el desarrollo de la industria de la sosa artificial descubierta por Leblanc.

De todos los jabones, los más usados y los que se preparan en grande para las necesidades de la industria son los alcalinos, con base de sosa y potasa, que son solubles en agua, alcohol y éter. Los demás jabones, á excepcion del de amoníaco, son todos insolubles en el agua y no tienen importancia alguna para el lavado, solo la tienen por su aplicacion médico-farmacéutica.

Los jabones alcalinos, únicos que se pueden usar para el lavado por su solubilidad, están formados por la potasa cáustica y por la sosa, y más especialmente por esta última. En el comercio se dividen en jabones blandos y duros; los *blandos* tienen siempre base de potasa y se preparan con aceite de adormideras, de linaza, de colza, de cañamones, etcétera; y los *jabones duros* contienen base de sosa, y se preparan añadiéndoles aceite de olivo ó de cacahuets, ó bien sebo, manteca de palma, etc.

Los aceites secantes en general dan jabones menos consistentes que los que no lo son; las grasas ricas en estearina producen jabones más duros que las que abundan en oleina; el jabon hecho con sebo y sosa es mucho más duro que el que se prepara con aceite y potasa; la diferencia de consistencia del cuerpo graso y la naturaleza del álcali son las causas de la variedad de dureza que puede darse á los jabones.

Es inmenso el consumo que se hace de los jabones; basta decir que solamente para el lavado de la ropa se consumen diariamente por cada 1.000 habitantes una y media arrobas aproximadamente. Hay que añadir el que se consume para el lavado de las ropas de uso doméstico, utensilios de cocina, mesas y tabladós de las casas; amen del que se invierte en las industrias textiles para el desengrase de lanas y lavado de tejidos, el que consume la marina y finalmente el de tocador.

Se comprende que unos pueblos en igualdad de circunstancias, consuman más jabon que otros, y esto depende por la calidad de las aguas. Las aguas cargadas de sales de cal y de magnesia son impropias para beber y para los usos domésticos y además para el lavado; porque los ácidos del jabon se combinan con la cal y la magnesia que contienen, formando estearato y margarato de cal y de magnesia completamente insolubles, lo cual se conoce por el aspecto lechoso que adquieren: de ahí que digan las lavanderas..... *esta agua consume mucho jabon* y verdaderamente no se equivocan.

Las aguas que precipiten el jabon en abundantes copos blancos es seguro no son potables, y deben por consiguiente desecharse. Donde no exista agua de buenas condiciones aconsejamos recojer en tinajas ó en algibes el agua de lluvia, particularmente la que cae despues del primer chaparron, y tendremos un agua casi pura, muy higiénica para beber y cocer las legumbres, y sobre todo, irremplazable para el lavado y blanqueo de las ropas por sus ventajas y verdaderas condiciones económicas.

Las aguas de malas condiciones, como son las de pozos abiertos en terrenos terciarios y las que corren por terrenos

secundarios yesosos, pueden adquirir buenos caracteres para con el jabon y volverse propias para el blanqueo agregándoles una pequeña cantidad de carbonato de sosa que, descomponiendo el sulfato de cal, se convierte en sulfato de sosa soluble que no perjudica absolutamente á la solubilidad del jabon, y el carbonato de cal se precipita en el fondo de los vasos, en los cuales se opera.

MATERIAS PRIMERAS DE LA FABRICACION DE JABON.

Las materias primeras que se usan para fabricar jabon, son de dos especies: *lejías ó disoluciones del álcalis cáusticos y sustancias grasas.*

Las *lejías* son disoluciones acuosas de potasa (1) ó sosa cáusticas que desempeñan un importante papel en la saponificación, porque producen con su accion química sobre las grasas la descomposicion de éstas y su conversion en jabones (sales alcalinas de ácido esteárico, margárico, etc.)

Antiguamente solo se usaban las lejías de ceniza de leña y de plantas barrilleras; pero hoy solo se usan muy limitada-mente, en particular la de leña para los jabones blandos, por el descubrimiento de la sosa artificial, que dá jabones con

(1) La potasa cáustica es un hidrato potásico (KO, HO.) sólido, blanco, duro y frágil, fusible, volátil á la temperatura del rojo blanco; es muy soluble en el agua, y al disolverse se nota un aumento considerable de temperatura debido á que se combina con nuevas proporciones de agua. Absorbe el agua y el ácido carbónico atmosférico, resultando carbonato potásico. Es cáustico y destruye á la temperatura ordinaria las materias orgánicas de procedencia animal, y ataca á la silice y alumina y las disuelve, por lo que no debe evaporarse en vasijas de vidrio y porcelana.

La potasa cáustica se prepara con una parte de carbonato potásico disuelto en diez de agua, dispuesto en un perol de hierro, y cuando el líquido hierve

mayores ventajas de sencillez, de comodidad para el transporte y mucho más económicos. Por esto prescindiremos de la preparacion de la lejía de los jaboneros con la ceniza de leña.

Las lejías que hoy más generalmente se usan se preparan con sosa cáustica, que permite operar con brevedad y mayor sencillez por su constante composicion, que indica siempre con exactitud la proporcion ponderal en que se halla con las materias grasas. Aproximadamente, se necesitan 3 libras de sosa cáustica para cada arroba de jabon, ó lo que es lo mismo 6 libras de sosa por cada arroba de aceite ó grasa que se ha de elaborar.

Para preparar la lejía con mayor concentracion no hay más que colocar la sosa cáustica en una vasija cualquiera, que puede ser un barril de chapa de hierro de los que fueron envase de la sosa ó tambien una tinaja: se le añaden cuatro partes de agua por cada una de sosa, y se agita la mezcla para que se disuelva prontamente la sosa. En este caso ya se puede graduar con exactitud la lejía, y basta dejar caer el areómetro ó pesa-lejías Baumé, que marcará aproximadamente de 18 á 22 grados, segun la calidad y cantidad de la sosa y del agua. Si marca más se añade agua; si menos, sosa.

se le añade poco á poco, y de modo que no se interrumpa el hervor, una parte de cal viva desleida en agua; la cal se apodera del ácido carbónico para formar carbonato de cal insoluble, y la potasa «ya libre» queda disuelta en el agua:



Sigue la ebullicion hasta que la potasa ha perdido todo el ácido carbónico; lo que se conoce filtrando un poco de líquido y echándolo sobre una copa donde se ha puesto una pequeña cantidad de ácido clorhídrico diluido, en cuyo caso no debe producir efervescencia ó desprendimiento de gas. Si es

Cuando la lejía ha alcanzado los 20 grados se separará media arroba solamente por cada una de grasa ó aceite que se vaya á saponificar; y á la lejía que queda en la primera vasija se le añade agua hasta que solo señale 10 grados en el areómetro Baumé, con lo que ya tendremos preparadas las lejías necesarias. Es sabido que mezclando á la lejía de 20 grados una cantidad igual de agua queda reducida á 10 grados.

Sustancias grasas.—Segun el estado ó consistencia en que se encuentran los cuerpos grasos y aun segun su origen se dividen comunmente en *aceites, grasas, sebos y mantecas*. Llámanse aceites los líquidos á la temperatura ordinaria, cualquiera que sea su origen; grasas las que proceden de animales y son blandas y muy fusibles; sebos los que tambien tienen origen animal, y son sólidos necesitando para fundirse un calor de 38 grados, y mantecas las que siendo ordinariamente de origen vegetal, se presentan sólidas y son fusibles á los 36 grados centígrados.

Todos los cuerpos grasos son incoloros cuando están puros; su olor es poco pronunciado, y debido á un principio que es comunmente un ácido graso volátil: así la manteca debe su olor á una pequeña cantidad de ácido *butírico*; el

así, se deja en reposo el líquido para separar por decantacion el carbonato de cal que ocupa el fondo de la vasija, y el líquido que lleva en disolucion la potasa se concentra hasta que se solidifica por enfriamiento.

La potasa cáustica se usa en medicina y en química como reactivo, y para preparar jabones y lejías que se destinan al blanqueo de las telas de lino y algodón, etc.

La «sosa cáustica» es un hidrato de sódio (NaO , HO) y tiene casi las mismas propiedades que la potasa y se prepara del mismo modo con solo tomar el carbonato sódico en lugar del potásico. Tiene los mismos usos que la potasa y se emplea en la preparacion de los jabones duros.

sebo de macho cabrío y el de carnero al ácido *hircico*; los aceites de pescado al ácido *focénico*, etc.

Las sustancias grasas más importantes para la jabonería son las siguientes:

El *aceite de olivas* se extrae de la aceituna, fruto del olivo (*Olea europea*.) Es indispensable para la calidad del aceite, que la cosecha de aceitunas se efectúe en la época más conveniente, es decir, durante los meses de Noviembre y Diciembre. Solo las aceitunas enteramente maduras dan aceite exento de todo olor extraño al que le es propio; las que no han llegado á completa madurez lo producen áspero y amargo, y en cambio, de las que son muy maduras se obtiene demasiado espeso y con tendencia marcada á ranciarse fácilmente.

Para quitar al aceite el color, el olor y el mal gusto que pueda haber adquirido por varias circunstancias, se filtra por capas de carbon animal y vegetal mezclado, sirviéndose de grandes filtros de presión como los que usan en Marsella.

El aceite de olivos, que por su abundancia en España no es de temer se falsifique, tiene numerosas aplicaciones. Es el preferido como alimento, consumiéndose grandes cantidades. Usase también el más inferior para el alumbrado, fabricación de jabones, engrasado de las lanas, etc. (1)

El *aceite de cacahuets* se obtiene por expresión de las semillas de una planta (*Arachis hypogea*) que se cultiva mucho en Valencia. La semilla contiene el aceite en tal abundancia que forma la mitad de ella; 100 kilogramos de fruto dan 30

(1) Los jabones fabricados con el aceite de olivos solo ó mezclado con el de cacahuets ó de sésamo se llaman indistintamente jabon de Marsella, jabon de España y jabon de Venecia.

de aceite. El *aceite de sésamo* se obtiene por expresion de las semillas de sésamo (*Sesamun orientale*,) es de color amarillo, de sabor débil y tambien se emplea en la fabricacion de jabones. El mismo uso tiene el *aceite de algodón* que se extrae por presion en caliente de las semillas del algodónero.

El *aceite de linaza* se extrae de las semillas del *Linum usitatissimum*, que dá el 22 por 100. Contiene un principio graso líquido diferente de la oleina, que produce por la saponificacion el *ácido linoleico*, distinto del ácido oléico. Los álcalis forman con el aceite de linaza un jabon blando; y por ser secante se usa á la vez en la pintura, tinta de imprenta, barnices grasos y para la fabricacion del cautchú artificial. (1)

El *aceite de ricino*, por otro nombre de *castor* ó de *palma cristi*, se obtiene de las semillas del ricino (*Ricinus communis*) llamado con mucha impropiedad en Canarias *tártago*, (2). Dichas semillas contienen el 46 por 100 de aceite. Este posee las propiedades de los aceites secantes: se espesa y se seca por la oxidacion del aire; por la accion de los vapores nitrosos se espesa mucho, pero no se concreta completamente á las 24 horas. Se disuelve en el alcohol concentrado, propiedad notable que le distingue de los demás aceites. El *aceite de cañamones* extraido de las semillas del *Canabis sati-*

(1) El «cautchú artificial» fué inventado por Jonas, obteniéndole de la manera siguiente: se hace hervir el aceite de linaza hasta que adquiera la consistencia de trementina; se hierva durante muchas horas esta mezcla en agua acidulada con ácido nítrico, y se obtiene una materia de consistencia emplástica que se endurece por el aire. Esta materia se ablanda por el calor del agua hirviendo, y adquiere gran elasticidad como el cautchú. Se hacen varios objetos con este cuerpo, y Jonas ha propuesto el empleo de su disolucion etérea para hacer las telas impermeables.

(2) El verdadero tártago es una planta mucho más pequeña que el ricino conocida en botánica por «*Euphorbia latiris*».

va, que le producen en la proporción de 25 por 100, sirve principalmente para fabricar jabones de color verde.

El *aceite de pescado*, que se extrae de la ballena, del delfín, de la foca y otros mamíferos marinos y de muchos peces, difiere según la especie del animal y el modo de prepararlo. Este aceite no es solamente una materia importante para la fabricación de jabones, sino que sirve también para engrasar el cuero, fabricar la gamuza y para el alumbrado, etc.

El *sebo* se extrae fundiendo la grasa acumulada en la cavidad abdominal del buey, del carnero y de las cabras. Sus caracteres varían según la alimentación, especie, sexo y edad del animal. La consistencia dura del sebo es debida al predominio de la estearina. Empléase mucho en la fabricación de velas y jabón, y para la obtención del ácido esteárico que se usa para fabricar bujías, etc.

El aceite ó *manteca de palma* se obtiene del fruto de varios árboles, especie de palmeras, que crecen en África y América; es sólido, de color amarillo anaranjado y de olor de lirio ó de violeta. No se disuelve completamente en el alcohol, pero sí en el éter. Empléase en la fabricación de bujías y jabones duros.

La *manteca de coco* obtiéndose por expresión ó hirviendo en agua las almendras trituradas de coco (*Cocos nucifera*.) Es de un blanco opaco, de la consistencia de la manteca de cerdo, pero se presenta en capas ú hojas y tiene un olor desagradable. Produce por medio de la sosa un jabón seco muy blanco y tiene grande aplicación en los *jabones braceados* y fabricación de bujías. El *sebo vegetal* es una grasa suministrada por las nueces del *Miristica sebifera*, árbol grande que crece en ciertas zonas calientes de la América Central y se

halla en mayor abundancia en la costa del Pacífico. Las nueces encierran cerca del 60 por 100 de materia grasa y arden con una luz brillante y duradera cuando se exponen á una temperatura elevada. Este *sebo* es muy estimable porque forma con la sosa y la potasa jabones muy suaves y de calidad superior para suavizar el *cúti*s. Fresca esta grasa, tiene las mismas propiedades que la manteca de cacao, y como ella se enrancia difícilmente. Los indios de la costa del Sur, en la República de Guatemala, mezclan las nueces de este árbol con el cacao para hacer su chocolate.

En los países intertropicales del África y de las Américas españolas existen otras muchas materias grasas proporcionadas por los frutos y semillas de diversos vegetales que podían utilizarse con facilidad y ventaja por los indígenas para fabricar jabones, y para especulaciones serias y fecundas en hermosos resultados. Muchas de estas sustancias son poco conocidas y la mayor parte despreciadas. Por eso convendría estudiar algunas de estas grasas vegetales: las más útiles, como el *pan de dika*, (1) el aceite de *tlaspi*, el *de ilípe* ó *de basia*, la

(1) El árbol que produce el «pan de dika» se llama «oba» en el Gabón: es un mango («*Mangifera gabonensis*») de la familia de las terebintáceas. Es sumamente comun en toda la costa de Africa, desde Sierra-Leona hasta el Gabón. Su aspecto difiere del «*Mangifera índica*» y se parece bastante al de la encina, siendo su altura de 15 á 20 metros. Su fruto llamado «iba» es una drupa amarilla del grueso de un huevo de cisne, comestible para los naturales. Contiene un hueso que encierra una almendra blanca, oleaginosa, agradable al paladar.

Con esta almendra se prepara el «pan de dika» que lo constituyen las almendras groseramente quebrantadas y aglomeradas por la acción de una cierta temperatura: presenta la forma de un cono truncado, del peso de 3 kilogramos y medio poco más ó menos: es de un pardo moreno marcado de puntos blancos, untuosos al tacto y de un sabor agradable, análogo al del cacao. Contiene de 70 á 80 por 100 de grasa sólida, que por su aspecto, sabor y olor se parece á la manteca de cacao.

manteca de Galam, el sebo de Vateria, el de mafurra, etcétera; pero no lo haremos, porque nos lo vedan los límites que hemos trazado á este Manual.

Debemos hacer observar además que se extrae y es aplicable para la saponificación la grasa de todos los animales muertos; las que suministran ciertas industrias, muy particularmente la procedente de fábricas de gelatina y de botones de hueso. También para el mismo objeto se usa la resina ó los productos resinosos llamados *colofonia ó pez griega*, que dan jabones muy baratos y de uso comun en la marina inglesa y americana, porque se disuelven mejor en el agua del mar que los otros jabones. Por último debemos mencionar también, que el *silicato de sosa* (arena en forma de vidrio soluble) puede reemplazar en parte los ácidos grasos de los jabones ordinarios, pero hay que tener en cuenta que así como alguna vez conviene usarlo en pequeñas cantidades para mejorar la calidad de los jabones económicos, por su mucho abuso se consigue el descrédito y la ruina del fabricante porque no deja de ser en este caso una verdadera sofisticación.
