

DAD A  
CIÓN G

[Red-bordered label]

DICCIONARIO  
DE ARTE  
Y OFICIOS

1849, vol. 2  
c. 1

C  
T9  
.B4  
1849  
v.2  
c.1





1080043343





EH 30453

DICCIONARIO

DE

ARTES Y OFICIOS.

U A N L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FONDO  
DE ESTUDIOS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA

Imprenta Schneider, calle d'Erftath.

66(03)

DICCIONARIO

DE

ARTES, OFICIOS,

Y ECONOMIA INDUSTRIAL Y MERCANTIL,

CONTENIENDO

La esposicion de los procederes recientes usados en las manufacturas  
y los talleres de industria,

ESTRAIDOS DE LAS OBRAS DE LOS PRIMEROS QUIMICOS Y FISICOS COMO

PELOUZE, ROBIQUET, BROGNIART, CHEVREUL, PAYEN, &.,

COMO IGUALMENTE

DE LAS MAS RECIENTES APLICACIONES INDUSTRIALES  
DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS DE PARIS, Y DE LOS PROCEDERES  
ECONOMICOS Y SECRETOS IMPORTANTES PUBLICADOS EN LOS  
PERIÓDICOS ULTIMOS DE INDUSTRIA FRANCESES  
É INGLESES.

SEGUNDA EDICION

Aumentada con la NUEVA METROLOGIA, que trata: 1º Del cálculo decimal;  
2º del sistema métrico moderno y de la relacion de los pesos  
y medidas francesas con las americanas.

POR D. J. BERMUDEZ DE CASTRO.

CON LAMINAS.

TOMO II

PARIS

LIBRERIA DE ROSA, BOURET Y C<sup>IA</sup>

1849

54425

25338





79  
Ba  
1899



FONDO BIBLIOTECA PUBLICA  
DEL ESTADO DE NUEVO LEON



DICCIONARIO  
DE  
ARTES Y OFICIOS.



**DAGUERREOTIPO.**

Pocos descubrimientos han logrado la nombradía y vulgaridad del daguerreótipo, instrumento así llamado de su inventor M. Daguerre. A pesar, de lo reciente de su descubrimiento, todo el mundo sabe la naturaleza y objeto de este instrumento; y, aun muchos de los que ignoran la teoría de sus usos, no dejan de conocer los pormenores de sus procedimientos. No obstante, no podemos menos de reproducir todo lo que concierne á este aparato, en razon de lo brillante de sus resultados y de su utilidad. Pero antes, no será fuera del caso reproducir tambien los términos con que M. Arago ha hecho presente la utilidad del daguerreótipo.

« No hay necesidad, dice este físico eminente, de insistir sobre la utilidad de semejante invencion. Fácil es comprender los recursos y grandes facilidades, enteramente nuevas, que debe ofrecer para el estudio de las ciencias; y por lo que toca á las artes, incalculables son los servicios que puede prestarles.



« Los dibujantes y pintores, sin exceptuar los de mayor mérito, encontrarán un objeto constante de observaciones en esas reproducciones tan perfectas de la naturaleza. Por otra parte, este procedimiento les ofrecerá un modo pronto y facil para formar colecciones de estudios que no podrian proporcionarse por sí solos sino despues de mucho tiempo y trabajo; y aun entonces en un estado que distaria mucho de ser tan perfecto.

« El arte del grabador que debe multiplicar estas imágenes, reproduciéndolas tales cuales son naturalmente, adquirirá un nuevo grado de importancia é interés.

« En fin, así para el viajante, como para el arqueólogo y naturalista, el aparato de M. Daguerre llegará á ser de un uso continuo é indispensable, pues les permitirá grabar sus ideas, sin tener que acudir á una mano estraña. De aquí en adelante, cada autor se compondrá la parte geográfica de sus obras: deteniéndose algunos instantes, delante del edificio mas complicado, ó del pais mas estendido, al instante logrará un verdadero *fac simile*. »

Descripcion práctica del daguerreotipo.

Los experimentos se hacen sobre panes de plata pegados sobre planchas de cobre. Aunque principalmente sirve el cobre para sostener la hoja de plata, el conjunto de ambos metales contribuye á un éxito mas favorable del efecto. La plata debe ser la mas pura posible. En cuanto al cobre, su grosor debe ser suficiente para mantener la planimetría de la plancha á fin de que no se desfiguren las imágenes; pero debe evitarse tambien que resulte mayor grosor del que necesita para lograr este resultado, por mo-

tivo del peso que de ello resultaria. El grosor de ambos metales juntos no debe esceder al de un naipe grueso.

Este procedimiento se divide en cinco operaciones:

La primera consiste en pulir y limpiar la plancha para ponerla en estado de recibir la capa sensible;

La segunda en aplicar esta capa;

La tercera en esponer la plancha preparada á la accion de la luz en la cámara oscura, para recibir la imagen de la naturaleza;

La cuarta en hacer aparecer esta imagen que no se percibe al salir de dicha cámara;

Y, por último, la quinta tiene por fin el quitar la capa sensible que continuaria á ser modificada por la luz, y tenderia, necesariamente á destruir el todo del experimento.

Primera operacion.

Para esta operacion se necesita:

Un frasco pequeño con aceite de olivas;

Algodon cardado muy fofo;

Piedra pomez pulverizada y sobrefina, puesta en una muñeca de muselina de un tejido bastante claro, para que el polvo pueda pasar fácilmente sacudiendo la muñeca;

Un frasco con ácido nítrico debilitado en agua en las proporciones de un volumen de ácido por diez y seis volúmenes de agua destilada;

Un bastidor ó aro de alumbre de hierro, sobre el cual se ponen las planchas para calentarlas por medio de una lámpara de espíritu de vino;



Por último, una pequeña lámpara de espíritu de vino.

Como ya se ha dicho arriba, las pruebas se hacen sobre láminas de plata.

La magnitud de la plancha es proporcionada á la dimension de los aparatos.

Se empieza por pulirlas bien.

Al efecto se espolvorean con el polvo de la piedra pomez, sacudiendo la muñeca sin que toque á la plancha, y se frota suavemente en direccion circular con un poco de algodón embebido de una cantidad de aceite de aceitunas. Para hacer esta operacion, deben ponerse las planchas sobre una hoja de papel que se renueva de cuando en cuando.

Deben añadirse polvos de piedra pomez muchas veces, y cambiar igualmente con frecuencia el algodón. El almirez que se empleará para pulverizar la piedra pomez no deberá ser de hierro colado ni de cobre, sino de pórfido. Luego se molerá sobre una luna de espejo no pulida con una moleta de vidrio y con el intermedio del agua bien pura. La piedra pomez no deberá emplearse sino cuando se halle perfectamente seca. Se comprende el gran cuidado que debe emplearse en que la piedra pomez sea bien fina, á fin de que no raye, pues el éxito del experimento depende, en gran parte, del pulido perfecto de la plancha. Cuando está perfectamente pulimentada, se le quita el aceite espolvoreándola suavemente con piedra pomez, y frotándola con algodón seco, siguiendo siempre una direccion circular. Frotando de otro modo, no se logra un buen resultado. En seguida se hace un pequeño tampon con algodón, que se embebe en un poco de ácido debilitado con agua (en las proporciones arriba indicadas). Para esto se aplica el tampon al gollete ó boca del frasco, y se vuelca este

de arriba abajo, apoyando ligeramente aquel, de modo que solo el centro del tampon quede mojado por el ácido sin que se embeba muy profundamente de él; poco basta, y debe evitarse que los dedos se mojen con el ácido que dejaria en ellos una mancha amarillenta. Entonces se frota la plancha con el tampon, teniendo cuidado de repartir con igualdad el ácido por toda la superficie. Se cambia el algodón, y se frota constantemente en direccion circular, á fin de estender la capa de ácido, que no debe hacer otra cosa mas que cubrir superficialmente la plancha. Sucederá que el ácido aplicado en la superficie de la plancha, se dividirá en globulillos que únicamente se hacen desaparecer cambiando el algodón y frotando de modo que se estienda con perfecta igualdad; pues de lo contrario, las partes que no han sido cubiertas con él formarian manchas. Se conoce que el ácido está repartido con igualdad, cuando la superficie de la plancha está cubierta con una capita bien regular en toda su estension. Luego se espolvorea la plancha con piedra pomez, y se estrega muy suavemente con algodón que no ha servido.

En este estado, la plancha se espone á un calor elevado. Para esto, se coloca sobre un aro de alambre de hierro, haciendo de modo que la plata esté en la parte superior, y, por la inferior, se recorren todos los puntos de su superficie con la lámpara de espíritu de vino, procurando que la punta de la llama esté en contacto con dichos puntos al tiempo de pasar por ellos. Luego que la llama ha recorrido todas las partes de la plancha, á lo menos por espacio de cinco minutos, en la superficie de la plata, se forma una ligera capa blanquizca, y entonces se suspende la accion del fuego. El calor de la lámpara puede reemplazarse por el del fuego del carbon, el cual es aun pre-



ferible, porque la operacion se termina mas presto. En este caso, es inutil el marco de alambre de hierro, porque se toma la plancha con unas tenazas, haciendo ir la lámina de plata en la parte superior; y se hace pasar por encima del hornillo, una y mas veces, para que se caliente uniformemente, hasta que la plata se cubra de la ligera capa blanquizca de que hemos hablado arriba. Luego se hace enfriar prontamente la plancha, dejándola sobre un cuerpo frio, tal como sobre una mesa de marmol. Cuando fria, se pule de nuevo, operacion que pronto está concluida, pues tan solo se quita la ligera capa blanquizca que se forma sobre la plata. Al efecto, se espolvorea con piedra pomez, y se frota, en seco, con un tampon de algodón, procurando añadir nuevo polvo y cambiar con frecuencia el tampon. Cuando la plata está bien pulida, se friega del modo sabido con ácido diluido en agua, y se espolvorea con un poco de piedra pomez, fregando despues ligeramente con un tampon de algodón. Debe emplearse nuevo ácido tres veces diferentes, procurando en cada una de ellas, polvorear la plancha con piedra pomez y fregarla en seco con algodón sumamente limpio muy ligeramente, evitando que las partes de este que han estado en contacto con los dedos, froten con la plancha, pues la traspiración causaria manchas al resultado del experimento. Tambien se ha de evitar el vapor húmedo del aliento, así como las manchas de la saliva.

Quando no se quiere operar inmediatamente, solo se dan dos capas de ácido despues de la operacion del fuego, lo que permite preparar este trabajo con anticipacion; pero es de todo punto indispensable que al proceder ó hacer algun ensayo, se dé á lo menos, una capa de ácido y que se apomaze suavemente la plancha del modo dicho. En seguida, se quita todo

el polvo de la piedra pomez que se encuentra, tanto en la superficie como en los lados de la plancha, por medio del algodón sumamente limpio.

Segunda operacion.

Para esta operacion se requiere:

Una caja;

Una planchita;

Cuatro pequeñas fajas metálicas de la misma naturaleza que las planchas;

Un pequeño martillo y una caja con clavos pequeños;

Un frasco de iodo.

Fija la plancha sobre la planchita por medio de las fajas metálicas y de los pequeños clavos que se hacen penetrar con el martillo destinado para este efecto, se ha de poner el iodo en la cápsula que se halla en el fondo de la caja. Conviene que el iodo se comparta en la caja, á fin de que el foco de emanacion sea de mayor superficie; de otro modo en medio de la plancha se formarían círculos que impedirían obtener una capa igual. Entonces se coloca la plancha mirando al metal hácia abajo, sobre las pequeñas caras colocadas en los cuatro ángulos de la caja cuya tapadera se cierra. Se deja en esta posicion hasta que la superficie de la plata se cubra de una hermosa capa amarilla de oro. Si se prolongase la accion por mas tiempo, la capa amarilla de oro tomaría un color violado que debe evitarse, pues entonces la capa no es tan sensible á la luz. Si, al contrario, no fuese bastante amarilla esta capa, la imagen de la naturaleza se reproduciría con suma dificultad. De este modo la capa amarilla de oro tiene su matiz bien determinado, pues es el único bien favorable para la produccion



del efecto. El tiempo necesario para esta operacion, no puede ser determinado absolutamente, pues depende de muchas circunstancias; primero, de la temperatura de la estacion, porque esta operacion debe siempre abandonarse á sí misma; es decir, efectuarse sin adición de un calor diferente del de la temperatura de la pieza en que se opera si hiciese demasiado frio. Lo que importa mucho, en esta operacion, es que la temperatura exterior de la caja sea igual á la exterior; de lo contrario, sucederia que, pasando la plancha del frio al calor, se cubriría de una pequeña capa de humedad, que seria muy perjudicial al experimento. En segundo lugar, cuanto mayor uso se haga de la caja, menos tiempo se requiere, porque la madera está penetrada de vapor de iodo, que constantemente tiende á desprenderse, el cual saliendo de todas las capas interiores, se esparce con mas igualdad y con mas prontitud por toda la superficie de la plancha, lo que es sumamente importante. Por esto, es bueno dejar siempre un poco de iodo en la cápsula que se encuentra en el fondo de la caja, y conservar esta última al abrigo de la humedad. Así pues es evidente que es preferible la caja cuando ha servido por algun tiempo, en cuyo caso la operacion es mas pronta.

Como en razon de las causas mencionadas, es imposible fijar exactamente el tiempo que se necesita para que se forme la capa amarilla de color de oro (tiempo que puede variar desde cinco minutos hasta treinta, rara vez mas, á menos que haga demasiado frio), se concibe que es indispensable observar la plancha de vez en cuando para asegurarse de si ha adquirido el *grado* de amarillo designado; pero es importante que la luz de ningun modo le venga directamente encima. Puede acontecer que la plancha

se colore mas de un lado que del otro; en este caso, para igualar dicha capa, se ha de procurar que al colocar de nuevo la planchita encima de la caja se la ponga no solamente haciendo que la cara superior esté en la parte inferior, sino haciendo que lo esté de cabo á cabo por el lado menos colorado. Conviene pues poner la caja en un lugar oscuro, donde la luz entre en muy corta cantidad por la puerta que se deja entreabierta; y cuando se quiere mirar la plancha, se quita la tapadera, se toma la planchita, por los extremos con ambas manos, y se cambia con prontitud de posicion haciendo que la parte inferior esté en la superior, y al contrario; entonces, basta que la plancha refleje, en un punto un poco iluminado, y tan lejos como posible sea, para que se pueda apercibir si el color amarillo es bastante subido. Si la capa no ha adquirido el color amarillo del oro, ha de volverse, con mucha prontitud, la plancha sobre la caja; si, al contrario, fuese el matiz mas subido, no podrá servir la capa, y será necesario el volver á comenzar, en un todo, la operacion.

Todo esto puede parecer difícil y prolijo en la descripción, pero con un poco de práctica se consigue saber el tiempo preciso para lograr el color de oro, como tambien el mirar la plancha con tal prontitud que no dé tiempo á que obre la luz.

Quando la plancha ha llegado al grado del amarillo necesario, se encajará la tableta en el bastidor, el cual se ajusta en la cámara oscura. Es preciso, en cuanto sea posible, pasar inmediatamente de la segunda á la tercera operacion, ó no dejar que medie de la una á la otra, mas de una hora de intervalo, pues trascurrido este tiempo, no tienen la misma propiedad la combinacion del iodo y de la plata.



## Observaciones.

Antes de servirse de la caja, es preciso empezar por enjuagarla bien por dentro, y volverla boca á bajo, para que caigan las partículas de iodo que podrian haber salido de la cápsula, evitando tocar, con los dedos, al iodo, porque los mancharia. La cápsula debe estar cubierta con una gasa tirante en un anillo, la cual tiene por objeto regularizar la operacion del iodo, é impedir al mismo tiempo que la compresion del aire que resulta cuando se cierra la caja, haga que se revuelvan partículas de iodo, las cuales llegando hasta la plancha, harian, en ella, grandes manchas. Por este motivo, debe cerrarse siempre la caja muy poco á poco, á fin de que no se revuelva por dentro el polvo que podria hallarse cargado de vapor de iodo.

## Tercera operacion.

El aparato que se necesita para esta operacion, se reduce á la cámara oscura.

La tercera operacion es la que tiene lugar en la cámara oscura. Deben escogerse con preferencia los objetos, directamente iluminados por el sol, porque así es mas breve la operacion; pues fácilmente se concibe que no produciéndose esta sino por el efecto de la luz, esta accion es tanto mas activa, cuanto mas fuertemente se hallan alumbrados los objetos, y mas blancos son de por sí.

Despues de haber colocado la cámara oscura en frente del punto de vista ó de los objetos cuyas imágenes se quiere fijar, es esencial tomar bien el foco, esto es, hacer de modo que los objetos se representen con mucha limpieza, lo que, con facilidad, se consi-

gue adelantando ó retirando hácia atrás, el marco del cristal deslustrado, que recibe la imagen de la naturaleza. Cuando se ha llegado á una grande precision, se asegura la parte movible de la cámara oscura por medio de la manecilla de rosca destinada al efecto; despues se retira el marco del cristal, teniendo cuidado de no desarreglar la cámara oscura, y se la reemplaza con el aparato que contiene la plancha y que, exactamente, ocupa el lugar del bastidor. Cuando se halla bien asegurado este aparato con las pequeñas tarabillas de cobre, se cierra la abertura de la cámara oscura, y ábrense despues las puertas interiores del aparato mediante los dos semicírculos. Entonces se halla la plancha dispuesta á recibir la impresion de la vista ó de los objetos que se han escogido; y no falta mas que abrir el diafragma de la cámara oscura, y consultar un reloj para contar los minutos.

Esta operacion es muy delicada, porque nada se ve en ella, y es completamente imposible determinar el tiempo necesario para la reproduccion, la cual depende enteramente de la intensidad de la luz de los objetos que reproducir se intenta. En Paris puede variar este tiempo de 5 á 50 minutos á lo mas.

Tambien debe notarse que las estaciones, así como las horas del día, influyen mucho en la celeridad de la operacion, como igualmente las tintas de los objetos mas ó menos claras, y la mayor ó menor cantidad de luz que los ilumina. No hay que advertir que, en España, Italia, etc., y aun mas en Méjico, Brasil y países tropicales, siendo mucho mas intensa y activa la luz mas pronto deben hacerse las pruebas, y de un modo mas marcado. Hay que tener la precaucion de no pasar del tiempo necesario para la reproduccion, porque los claros ya no serian blancos, sino que se ennegrecerian por la accion prolongada de la luz. Si, por



el contrario, no habia sido el tiempo suficiente, resultaria una prueba muy vaga y sin ningun detalle.

Suponiendo que se haya faltado en una primera prueba por retirarla demasiado pronto, ó dejarla sobrado tiempo, se comienza otra, con la seguridad de lograrla mas conveniente; y es ademas util para adquirir mucha práctica hacer algunos ensayos.

Es necesario darse prisa en hacer sufrir á la prueba la cuarta operacion luego que sale de la cámara oscura; no debe mediar mas de una hora, y la mayor certeza del feliz éxito del experimento estriba en operar cuanto antes.



Cuarta operacion.

Se necesitan para esta operacion :

Un frasco de mercurio que, á lo menos, contenga un kilógramo de esta sustancia;

Una lámpara de espíritu de vino;

El aparato destilatorio del mercurio;

Un embudo de vidrio de cuello largo.

Se echa, por medio del embudo, el mercurio en la cápsula que se halla en el fondo del aparato, en suficiente cantidad para que quede cubierta la bola del termómetro. Para esto se necesita, á corta diferencia, un kilógramo; en seguida, y á partir de este momento, no puede usarse mas luz que la de una bugía.

Se retira la tablita sobre la cual está fijada la plancha del aparato, que la preserva del contacto de la luz; se la hace entrar por las correderas de la plancha negra; vuelve á colocarse esta en el aparato sobre los tascones que la mantienen inclinada á 45 grados, puesto el metal á la parte inferior, de modo que se pueda verle al través del cristal, y ciérrase despues de la cobertera del aparato muy poco á poco, á fin de que

el aire repetido no revuelva las partículas de mercurio.

Cuando todo está así dispuesto, se enciende la lámpara de espíritu de vino y se coloca bajo la cápsula que contiene el mercurio, dejándola allí hasta que la bola de termómetro se sumerja en el mercurio y el tubo salga de la caja, lo que indica un calor de 60 grados centígrados; entonces se retira prontamente la lámpara. Si el termómetro ha subido con rapidez, continua elevándose sin el socorro de la lámpara, pero ha de observarse que no debé pasar mas allá de los 75 grados.

La impresion de la imagen de la naturaleza existe en la plancha, pero es invisible, hasta que al cabo de algunos minutos comienza á mostrarse; lo que se observa mirando al través del cristal, alumbrando con la bujía, por cuyo medio se evitará dejar que hiera demasiado tiempo la luz á la plancha porque dejaría señales en ella. Es menester dejar la prueba hasta que el termómetro haya bajado á 45 grados; entonces se retira y se termina la operacion.

Cuando los objetos han sido fuertemente iluminados, y se ha dejado obrar por un tiempo demasiado prolongado la luz en la cámara, sucede que esta operacion ha terminado aun antes que el termómetro haya bajado á 55 grados; lo que puede observarse mirando al través del cristal.

Es preciso, despues de cada operacion, enjugar bien el interior del aparato, para quitar la pequeña capa de mercurio que generalmente se derrama; y asimismo debe tenerse mucho cuidado en enjugar la plancha negra á fin de que no quede, en ella, ningun rastro de mercurio. Cuando ha de embalarsé el aparato para llevarlo de transporte, debe echarse en el frasco el mercurio que hay en la cápsula, lo que se



hace inclinando la caja, para hacerlo correr por la espita abierta al efecto.

Puede mirarse la prueba á una debil luz para certificarse que ha salido bien; se separa aquella de la tablita, quitando las cuatro tiretas metálicas, las que se tendrá cuidado de limpiar á cada prueba con un poco de piedra pomez y un poco de agua; pues no solo se hallan cubiertas de una capa de iodo, sino que tambien han recibido una parte de la imagen. Colócase la plancha en la caja de correderas, hasta que se la pueda hacer sufrir la quinta y última operacion, la que no es preciso hacer inmediatamente, porque, en este estado puede conservarse la piedra durante muchos meses, sin sufrir alteracion, con tal que no se la mire á menudo y con mucha luz.

Quinta operacion.

El objeto de esta operacion es quitar de esta plancha el iodo, el cual, de lo contrario, cuando la prueba estaria espuesta á la luz, continuaria en descomponerse y en destruirla.

Para esta operacion se necesita:

Agua saturada de sal marina, ó una solucion debil de hiposulfito de sosa puro;

El aparato ya descrito;

Dos vacías de cobre estañado.

Agua destilada.

Para quitar la capa de iodo, es menester tomar sal comun é introducirla en un bote ó en una botella de boca ancha, hasta llenar la cuarta parte de la altura de esta, y se acaba de llenar con agua clara. Para ayudar á la disolucion de la sal, es necesario filtrarla por papel de estraza para que no quede ninguna inmundicia y esté del todo limpia. Prepárase de ante-

mano esta agua saturada de sal en cantidad bastante crecida, y se conserva en botellas bastante tapadas, evitando de este modo tener que hacerla para cada prueba.

Se echa en una de las vacías agua salada, hasta tres centímetros, poco mas ó menos de su altura, se llena la otra de agua pura comun, y se tienen calientes ambos líquidos sin que lleguen á hervir.

Puede reemplazarse la solucion de la sal marina por una disolucion de hiposulfito de sosa puro, y aun esta última es preferible, visto que quita enteramente el iodo, lo que no tiene siempre lugar con la solucion de sal marina, en particular cuando las pruebas han sido hechas desde mucho tiempo.

En cuanto á lo demas la operacion es la misma en ambas soluciones: la solucion de hiposulfito no necesita calentarse ni es necesaria tanta cantidad, pues basta que, en el fondo de la vacía, se halle cubierta la plancha.

Se moja primeramente la plancha en el agua pura que contiene la vacía, zambulléndola solamente sin soltarla; se saca inmediatamente, pues basta que el agua haya cubierto su superficie; y despues, sin dejarla secar, se zambulle, en el agua salada; si no se mojara primero la plancha en el agua pura antes de meterla en la salada, ó en la solucion de hiposulfito, estas últimas harian en ellas manchas indelebles. Para facilitar la accion del agua salada ó del hiposulfito que se apoderan del iodo, se agita la plancha dentro del liquido con un gancho pequeño de cobre estañado que se pasa por debajo de ella, se levanta y se le deja caer muchas veces. Cuando el color amarillo ha desaparecido del todo, se saca la plancha cogiéndola por ambas estremidades, cerrando las manos por el espesor, para que los dedos no



toquen la prueba, y se zambulle inmediatamente en la primera vacía de agua pura.

Se toma entonces el aparato ya descrito. Se saca la plancha de la vacía de agua destilada, se coloca en seguida, sobre el plato inclinado; y despues, sin dejar tiempo para que se seque, se echa por la superficie y por arriba de la plancha, el agua destilada muy caliente, pero no hirviendo, de manera que cayendo esta agua forme una cascada sobre toda la estension de la prueba, y consigo arrastre toda la solucion de sal marina ó de hiposulfito, que está ya muy debilitada por la inmersión de la plancha en la primera vacía<sup>1</sup>.

No debe emplearse menos de un litro de agua destilada para una prueba del grandor indicado; pues raras veces dejan de quedar algunas gotas sobre la plancha despues de haber echado esta cantidad de agua caliente sobre la prueba. En tal caso, debe hacerse desaparecer esas gotas, antes que hayan tenido tiempo de secarse, porque podrian contener algunas partículas de sal marina y de iodo; se separan soplando con fuerza con la boca sobre la plancha.

Concíbese cuan importante es que el agua que se emplea para este lavado sea pura, porque secándose sobre la superficie de la plancha, á pesar de la rapidez con que se ha echado, si esta agua contuviese alguna materia en disolucion, se formarían sobre la prueba manchas indelebles.

Para asegurarse de si el agua puede convenir para este lavado, se echa una gota sobre una plancha bruñida y, si haciéndola evaporar por medio del carbon no deja ningun residuo, puede sin temor, emplear. El agua destilada no deja señal alguna.

<sup>1</sup> Si se emplea hiposulfito en el agua destilada, deberá echarse menos que de la sal marina.

La prueba queda acabada despues de este lavado, y no falta mas que preservarla del polvo y de los vapores que pueden empañar la plata. El mercurio que dibuja las imágenes se descompone en parte, adhiere á la plata, resiste al agua que se le echa encima, pero no puede sufrir ninguna frotacion.

Para conservar las pruebas, es menester ponerlas bajo de vidrio y encolarlas, y así son inalterables aun puestas al sol.

Como es posible que viajando no se pueda atender á guarnecer las pruebas, se podrá, asimismo, conservarlas encerradas en una caja, y aun para mayor seguridad, se podrán encolar pequeñas cintas de papel en las junturas de la cobertera<sup>1</sup>.

Es preciso decir que las planchas de plata pueden servir muchas veces, mientras no se descubra el cobre; pero importa mucho quitar cada vez el mercurio, como queda dicho, empleando la piedra pomez con el aceite, y cambiando á menudo de algodón; pues, de otro modo el mercurio acaba por adherirse á la plata, y las pruebas logradas en este amálgama son siempre imperfectas, porque les falta vigor y limpieza.

<sup>1</sup> El autor habia ensayado preservar las pruebas por medio de diferentes barnices obtenidos con el succino, el copal, la goma elástica, la cera y muchas resinas; pero habia observado que, con la aplicacion de un barniz cualquiera, las luces de las pruebas se habian apagado, y al mismo tiempo se habian empañado los fuertes. A este inconveniente se unia la descomposicion del mercurio por su combinacion con los barnices ensayados; cuyo efecto que no comenzaba á desarrollarse hasta al cabo de dos ó tres meses, acababa por destruir completamente la imagen. En cuanto á lo demas, basta para que el autor desechase completamente el uso de los barnices, que su aplicacion destruyese la intensidad de las luces, pues la perfeccion que mas se desea es el poder aumentar esta intensidad.



## DAMASCO (HOJAS DE).

Estas hojas de sable se llaman así de Damasco ciudad de Siria, en que tiene lugar su fabricacion principal. Estas hojas presentan en su plano diseños anubarrados muy varios, venas alternativamente blancas y negras, finas, listadas, entrelazadas y paralelas; su corte es tan excelente, y, con tal habilidad lo manejan los Orientales, que cortan un pedazo de algodón mojado con la misma facilidad que un pedazo de manteca; pero estas hojas tienen el defecto de ser tan frágiles como el vidrio.

Los dibujos que se observan en este acero parecen depender de la presencia, en la pasta, de un carburo de hierro regularmente cristalizado que se halla á descubierto por la accion de los ácidos debilitados, produciendo esa especie de anubarrado gris que contrasta con un fondo mas claro.

Ignórase el proceder de los Orientales, mas, de resultas de los trabajos de varios químicos distinguidos, las fábricas francesas producen en el día hojas damasquinas que, sin la menor diferencia, ofrecen el aspecto, la calidad y la ligereza de las que vienen de Oriente. Aun mas, las manufacturas del departamento de Bouches-du-Rhône envian al Oriente hermosas hojas damasquinas, en que la platina se halla añadida al acero. Consta, en efecto, que la adición, al acero ordinario, de algunos centésimos de platina, de plata, ó de algunos otros metales, les comunica excelentes calidades, y la facultad de adquirir un excelente adamascado por la accion del ácido sulfúrico.

## DANAIDA.

Este aparato, debido á M. Manoury de Ectot, que puede ser considerado como perteneciente a la categoría de las ruedas hidráulicas del género de las llamadas de *reaccion*, produjo una grande sensacion en el mundo instruido en el momento en que el inventor lo hizo conocer: las aplicaciones del principio, hasta ahora, no se han generalizado; mas sea lo que fuere, la danaída es susceptible de producir un grandísimo efecto.

La parte principal de esta máquina consiste en una cuba de hoja de lata tan alta como ancha y taladrada en el centro de su fondo con un agujero circular al través del cual pasa un eje vertical de hierro cuyo agujero no cierra exactamente, dejando á su alrededor un anillo descubierto, por donde se escapa el agua á medida que pasa en la cuba. El eje gira con la cuba sobre un quicio y es detenido en su parte superior por una especie de rueda dentada.

El objeto de M. Manoury ha sido trasmitir en todo á las partes sólidas de la máquina, la cantidad de fuerza viva debida al agua que mana por la parte superior en la cuba, para emplearla en seguida por el aparato mismo para producir un efecto útil, que no sea disminuido sino de la corta cantidad absolutamente necesaria del agua para escaparse por el orificio del fondo.

Hé aquí como lo ha conseguido: en el eje vertical está fijo un tambor igualmente de hoja de lata concéntrico en la cuba, y cerrado por los dos extremos. Este tambor, que rueda con la cuba, llena casi toda la capacidad, y no deja entre su pared exterior y la pared interior de la cuba sino un intervalo de cuatro



á cinco centímetros. Este vacío se estiende igualmente entre el fondo de la cuba y el del tambor, que con todo eso se hallan mas arrimados el uno al otro. Entre estos dos fondos se hallan dispuestos muchos tabiques que los reunen, y que están dirigidos como los radios de un círculo, desde la circunferencia hasta el borde del orificio anular del fondo de la cuba.

El agua llega entre las dos circunferencias del tambor y de la cuba, por medio de uno ó muchos tubos que comunican con un depósito superior. La parte inferior de estos tubos corresponde con el nivel del agua en la cuba, en donde están encorvados para que el agua cuele horizontalmente y tangente en la circunferencia media entre la de la cuba y la del tambor. La celeridad adquirida por el agua en su caída desde el depósito superior, hace tomar á la máquina, alrededor de su eje, un movimiento que, en teoría, se aceleraría poco á poco, hasta que la celeridad de la máquina fuese la misma de la del agua que va al depósito, de manera que no habria choque sensible entre el agua que fluye y la que está contenida en la máquina.

Este movimiento circular da á la masa de agua, comprendida entre las dos superficies cilíndricas del tambor y de la cuba, una fuerza centrífuga con la cual comprime, de adentro á fuera, las paredes de la cuba. Esta fuerza centrífuga obra igualmente sobre la porción de agua comprendida entre el fondo del tambor y el de la cuba, pero con una intensidad decreciente de la circunferencia al centro.

La masa de agua está pues animada de dos fuerzas opuestas la una á la otra: la pesadez y la fuerza centrífuga. La primera tiende á hacer salir el agua por el orificio anular del fondo de la cuba; la segunda tiende, al contrario, á separarla de él: á estas dos

fuerzas se junta una tercera, el roce, que, en las máquinas comunes, disminuye el efecto útil indicado por la teoría, absorbiendo á menudo una porción considerable de la fuerza viva, y que, en esta máquina, resulta en provecho de la misma; porque se concibe que el efecto sería nulo sin el frote ó roce que se ejerce tan lentamente en las paredes de la cuba y del tambor en el sentido de su movimiento; entonces el agua tomaría solo un movimiento de rotación y no arrastraría la máquina con ella.

De la combinación de estas tres fuerzas debe resultar un derramamiento mas ó menos rápido por el orificio anular del fondo de la cuba; y cuanto menor fuerza viva quedará al agua al salir, mas se tendrá que emplear para producir el efecto al que estará destinada.

La fuerza motriz es el peso del agua colada, multiplicado por la altura del nivel superior del depósito encima del fondo de la cuba, y el efecto útil es este mismo producto, menos la mitad de la fuerza viva conservada en el agua que cuela por el orificio anular.

Para hacer producir á la *danaida* el mayor efecto posible, será preciso dar á la cuba una altura mucho mayor que la mitad de la altura de la caída, de manera que el agua al caer en los tubos recorra la mitad de esta altura, y que la otra mitad sea igual á la altura en la cual el agua queda en la cuba por la fuerza centrífuga.

En los experimentos hechos con la *danaida* por una comisión nombrada por la Academia de ciencias, se ha encontrado que el efecto útil era constantemente superior á siete décimos de la fuerza motriz, y que por lo comun se acercaba á 75 centésimos de esta fuerza, aun sin desfalcar el roce de las poleas y la ri-



gidez de las cuerdas empleadas para estos experimentos.

## DAVYNA.

Llámase así la lámpara de seguridad adoptada en las minas de ulla. Su nombre procede de su inventor, sir Humphry Davy, uno de los mas célebres químicos de nuestro siglo. Este descubrimiento es uno de los mas importantes en la historia de la humanidad, y á él deben su vida una multitud de personas.

El gas que los químicos denominan hidrógeno carbonado se desprende, en gran abundancia, en las minas de ulla. Por la mezcla con el aire, en las galerías de las minas, produce, cuando está en cierta proporción, mezclas explosivas que detonan cuando se penetra con una luz en los parages en que está contenido. Estas explosiones producen casi siempre la muerte de los mineros que se hallan en las galerías. Estos reconocen el peligro observando que la luz de su lámpara ofrece, en su estremidad, un ensanchamiento mas ó menos pronunciado, y un color azul mas ó menos súbido, segun es mas ó menos considerable la proporción de hidrógeno carbonado. En este caso, para evitar el peligro, se echan en tierra boca abajo, en cuya posición procuran llegar á las partes sanas de las minas.

Lo mas terrible no es el calor de la súbita detonación: lo que constituye el peligro principal de estas explosiones es la rapidez con que acude el aire de todos lados para llenar el vacío producido por la combustión del hidrógeno carbonado que se reduce en agua y en ácido carbónico, de lo que resulta un viento cuya impetuosidad es tal, que á los pobres mineros que encuentra los arrastra y estrella contra las pare-

des de la mina. A cada instante, refieren los periódicos desgracias que suceden en las minas sujetas á esta calamidad. Cuarenta y siete personas perecieron en la explosión de las minas de Newcastle en 1855.

Por mucho tiempo, se ha ignorado completamente la causa de tan desastrosos accidentes y los medios de prevenirlos y de paralizar sus efectos. En los parages mas peligrosos de las minas, los mineros se procuraban una luz suficiente por medio de lámparas de pedernal; pero el gasto era considerable. Estas lámparas se componen de una rueda de acero de 46 á 48 centímetros de diámetro, móvida con un encaje con gran rapidez, y en cuya periferia hay un pedernal que produce chispas. Pero aun este aparato, si bien menos peligroso que las lámparas ordinarias, no dejaba de producir explosiones.

Para purificar el aire de las callejuelas ó galerías sin salida en que el aire no habia penetrado desde mucho tiempo, pegábanle fuego los mineros. Con este objeto, un trabajador, cubierto con vestidos mojados, enmascarado, con los ojos de vidrio, y armado de un hachon colocado á la estremidad de una pértica, penetraba en la galería arrastrándose y conduciendo delante de sí la pértica hasta que se efectuase la detonación. Pero no es difícil comprender lo arriesgado de esta ventilación.

Los frecuentes y graves desastres que tenían lugar en las minas de Newcastle, en los años de 1813, 1814 y 1815, habiendo perecido instantáneamente ciento y una persona de una sola detonación, indujeron á una sociedad filantrópica á encargar á sir Humphry Davy que hiciese las indagaciones necesarias para hallar un medio que permitiese llevar luz en las minas sin producir inflamación del mal aire. Entonces fue cuando despues de haber demostrado la naturaleza del mal



aire de las minas, y reconocido que se volvia explosivo cuando mezclado con 6 á 7 veces su volumen de aire, inventó la lámpara de seguridad á la que, en reconocimiento, dieron su nombre los mineros.

La forma de estas lámparas varia considerablemente, mas la que vamos á describir es de una construccion tan sencilla como sólida.

Consta de tres partes principales :

Del receptáculo ó depósito de aceite.

De una cubierta impermeable á la llama.

De otra cubierta á modo de jaula que sirve para fijar la anterior en el receptáculo y preservarla de todo choque.

De un forro ó cubierta constituida por una red ó rejilla metálica que contiene 4440 agujeros por centímetro cuadrado, constrúyese de laton ó de hierro. El alambre puede tener  $\frac{1}{4}$  ó  $\frac{1}{8}$  de milímetro de diámetro.

Esta lámpara indica á cada instante al minero el estado de la atmósfera de la galería, y le advierte cuando debe retirarse. En efecto, cuando el gas inflamable se mezcla con el aire, aun en corta proporcion, fácilmente se conoce por el aumento del volumen de la llama de la lámpara. Cuando forma la duodécima parte del aire, el cilindro se llena de una llama azul muy debil, en medio de la cual se distingue la llama de la lámpara. Si el gas forma el quinto ó el sexto del aire, cesa de ser visible la llama, pues el cilindro se llena de la llama brillante de la mezcla combustible.

Por último si es muy considerable la mezcla de gas inflamable, cuando, por ejemplo, forma la tercera parte del aire, la lámpara se apaga completamente.

Si se tiene la precaucion de colocar debajo y al redor de la torcida, muchos alambres de platina, que

den vueltas en espiral, y de  $\frac{3}{10}$  milímetro del diámetro, á corta diferencia, puede aun en este caso ser util la lámpara al minero. En efecto, al momento en que la luz se apaga, la platina se muestra candente, á causa de la propiedad que posee de determinar la combustion de los gases inflamables, al contacto del aire, en cuyo estado, conserva emitiendo una claridad suficiente, mientras que haya aire en las galerías, de modo que el minero, guiado por esta nueva lámpara, tiene el tiempo de huir de esos parages. Así, la adición de alambres de platina á las lámparas es una mejora tan curiosa como util.

La red ó rejilla metálica que rodea la llama hace que esta última sea menos aparente, de modo que las lámparas de seguridad dan menos luz que las lámparas ordinarias. Mas este inconveniente se remedia mediante reflectores ó chapas de estaño colocados detrás de la llama.

Esta invencion ha causado una revolucion en Inglaterra. Sin ella se hubieran abandonado muchas minas, y algunas que, en efecto, lo habian sido, se han vuelto á abrir despues del descubrimiento de esta lámpara preservativa.

Pues bien ¿quien lo creeria? á pesar de la innegable seguridad que resulta de esta lámpara, muchos mineros se sirven aun de las lámparas ordinarias, y en muchas minas de Francia no es conocida la Davyna. Así, no hay que estrañar las numerosas y desastrosas catástrofes, cuyas terribles consecuencias deberian hacer abrir los ojos á los dueños y á los trabajadores. Pero, ¡ay! el imperio de la rutina de tal modo avasalla al hombre, que á veces prefiere arriesgar su vida á introducir el menor cambio en sus costumbres, disposicion funesta y hasta deplorable.



## DECORACIONES.

## Lástrico.

Se designa en Nápoles bajo este nombre, que significa *pavimento*, una capa de mortero hecha con restos de piedra pomez, de toba ó cascajos, cuyos pedazos mas grandes son menores que una nuez, y de cal apagada de ocho dias, bien desteida y reducida á consistencia de leche un poco espesa. Se muele esta mezcla repetidas veces, rociándola con la cal; se deja reponer todo por veinte y cuatro horas, y despues se muele de nuevo. Se repite la misma operacion, añadiendo siempre leche de cal hasta que la mezcla no se agite mas.

Antes de aplicar esta composicion para que haga las veces de ladrillos en los aposentos, se empieza por tapar bien todas las juntas y hendidias del piso con cal en pasta algo consistente; se estiende una capa de piedrecitas en seco bien colocadas, de una pulgada de espesor á lo mas.

Sobre esta capa de piedras se echa y estiende de una vez el *lástrico*, y se le dan cerca de cinco pulgadas de grueso; pasadas veinte y cuatro horas, cuando la sustancia haya adquirido bastante firmeza para poderse caminar por encima, se golpea con gruesos pisones de madera, apisonándola siempre del mismo modo hasta que toda la superficie quede *macizada*. Tráscurridas veinte y cuatro horas, se repite la misma operacion con pisones mas pequeños, procurando cruzar los golpes. Se repite el pisonaje hasta que el *lástrico* tenga la firmeza necesaria, lo que se conoce por la reaccion del pison. Entonces la capa que tenia cinco pulgadas no tiene ya sino tres. El *lástrico* bien preparado

se endurece tanto como la piedra, de modo que sus restos, cuando es un poco viejo, pueden servir para gradas de escalera; su peso, en volumen igual, es casi el mismo que el de la madera de roble.

En Venecia se hacen tambien pavimentos de aposentos formados de una capa de cemento de cerca 4 pulgadas de grueso, compuesta de una mezcla de tejos y ladrillos, rotos groseramente y mezclados con buena cal. Se pone por lo regular una parte de cal apagada sobre tres y media de tijas y ladrillos mezclados. Esta capa se estiende de una sola vez por medio de rastrillos con puntas de hierro. Cuando está bien nivelada se deja reponer uno ó dos dias segun la estacion; despues se apisona con una barra de hierro, pasando desde luego en la misma direccion de una pared hasta otra. Un dia despues, se golpea de nuevo cruzando los golpes; por fin se deja de apisonar cuando los golpes ya no quedan impresos.

Se deja enjugar durante un dia, y despues se estiende una segunda capa de cerca de pulgada y media, compuesta solamente de tejos pulverizados y molidos con una cantidad igual de cal apagada. Sobre esta capa aun reciente, se esparcen pedacitos de marmol de diferentes colores, que se hacen entrar en la capa rodando por encima un cilindro de cosa de un pié de diámetro. Se apisona esta segunda capa como la precedente, con los mismos instrumentos, pero con menos fuerza y con ciertas precauciones. Se repite el apisonamiento de dos en dos dias, hasta que los pedacitos de marmol estén enteramente metidos y cubiertos por la parte pulida del mortero que sale por sus juntas.

Al cabo de diez ó doce dias se procede al bruñido; se comienza desde luego por desbastar la superficie con un asperon tosco engastado al extremo de un pe-



dazo de madera á modo de cuña. Se lava el barro que se forma, y se continua la operacion aplicando en vez del primero otro asperon de un grano mas fino; por último se termina con la piedra pomez.

Como el lavado se lleva consigo algo de cemento, se forma con polvo de piedra colorada y cal, una especie de mortero cuyo color debe ser en lo posible el mismo que el de los pedazos de marmol con el cual en general se llenan los vacios que hayan formado. Se da lustre al todo con una trulla bruñida; en fin, se estiende sobre la obra una ó dos manos de aceite de lino muy caliente, que, penetrando hasta cierta profundidad, le da una dureza digna de atencion, y la hace susceptible de tomar un pulimento muy brillante.

Si se quiere que el pavimento hecho de este modo tenga casillas coloradas, se dibuja sobre un papel algo fuerte la cuarta parte de la estension del area de la pieza (que suponemos cuadrada); se pica este dibujo y se aplica sobre el cemento, y se estarce con polvo de carbon metido en una muñeca de tela, se repite esta operacion cuatro veces, teniendo cuidado de volver el dibujo cada vez para que el cuadro total quede compuesto de cuatro partes simétricas.

Terminado el trazado, y acordados los colores que ha de tener, se forman montoncitos de pedazos de marmol, cada uno de un color particular; mas para que estos pedacitos tengan á corta diferencia el mismo grueso se hacen pasar en un principio por un enrejado de hierro, cuyas mallas de unas dos líneas, no dejan pasar sino los pedazos muy pequeños; un segundo enrejado de mallas algo mas anchas deja pasar los que tienen el grueso conveniente, y retiene los que se reputan por demasiado gruesos. Se machacan de nuevo estos últimos y se pasan aun por el enrejado.

Hay obreros que tienen bastante acierto á primera vista para dar á los pedazos pequeños de marmol una figura cónica y el mismo grueso á corta diferencia.

Para pegar estos pedazos de marmol, se tiene un carton en el cual se hace una abertura de la misma figura y dimension del compartimiento que se trata de pavimentar; se aplica este carton sobre la caja de cemento aun reciente, y se van esparciendo con la mano, con la igualdad posible, los pedacitos de marmol colorados, cuidando de no poner ni demasiado ni muy pocos; si se verifica el primer caso resulta que se sobreponen y los que quedan encima se despegan, y en el caso contrario, las partes de la superficie que no están cubiertas de marmol se gastan mas pronto, lo que hace que se formen huecos que afean el pavimento. Se meten en el cemento los pedacitos de marmol, golpeando encima con un pedazo de madera plano; se opera del mismo modo en cada compartimiento, y despues se hace rodar el cilindro de piedra para igualar el todo; se apisona repetidas veces, y se procede al bruñido, como queda dicho mas arriba. Sin embargo como los contornos carecen siempre de mas ó menos regularidad, se vuelven á trazar, despues de la operacion del bruñido, con una punta de acero, y se llena el trazo con negro de humo molido al aceite de nueces. Se hace esta especie de pavimentos en pequeñas casillas que imitan al mosaico ó á los tapices muy historiados.

Cuando estas obras se han de hacer en cuartos bajos ó sobre bóvedas, es necesario sentarlas sobre un macizo de mazoneria de mampuesto bien apisonado y nivelado; si es un piso, es menester que las vigas que lo han de sostener tengan mas grueso que las que se ponen en los pavimentos ordinarios. Se ponen sobre estas vigas tablas de una pulgada de grueso, sobre las



cuales se echa una cama de paja antes de estender la primera capa.

En las casas particulares, se hacen estos pavimentos de un solo color ó de muchos, imitando el granito. Algunas veces para economizar, basta la capa de cemento bien batido é igualado, que se colora de rojo, y se frota como los pavimentos de ladrillos comunes.

Para que estos pavimentos conserven largo tiempo su hermosura, es bueno que estén compuestos de pedazos de piedra iguales en dureza, en cuanto sea posible; y asimismo es menester construirlos con preferencia en cuartos bajos, sobre bóvedas y en piezas no espuestas al batuqueo que causan los carruajes: así se conservan dos ó trescientos años y aun mas.

Se ve esta clase de pavimentos en Paris, calle de Mont Blanc, fonda del cardenal Fesch, y bajo la columnata del Louvre, por la parte S. German el Auxerrois. Este último construido por M. C. sobre los dibujos de Fontaine, aunque espuesto al aire, se conserva muy bien; solo costó 6,000 francos, cuando un mosaico hubiera costado 90,000. Por otra parte reemplaza con ventaja un baldosado de piedras de mármol.

Estuco para los adornos y molduras de arquitectura.

Cuando las obras de estuco han de tener mucho relieve, como los capiteles, cornizas, etc., se comienza por hacer el bosquejo ó la *huesatura* del modo siguiente: se fijan en la superficie sobre que ha de estar colocada la obra, clavos ú otras herramientas de hierro, que salgan fuera de la perpendicular segun el espesor que deba tener el relieve en estuco; se prepara en seguida mortero hecho de cal y arena fina bien molida; asimismo se procura buen yeso en pol-

vo en cantidad suficiente; hecho esto, se moja con un pincel el lugar donde se han clavado los hierros, despues se cubren prontamente todas estas superficies con una capa de buen yeso, haciéndole tomar la figura que la obra debe tener cuando quedará acabada.

Hecha esta operacion, se estiende sobre una tablita cierta cantidad de mortero, con el cual se forma, siempre sobre la tablita, una pequeña hortera capaz de contener una cantidad de yeso amasado doble de la del mortero; se llena de agua esta horterita, y se esparce con la mano por encima yeso en polvo, hasta que toda el agua se haya absorbido, y al momento se amasan bien el yeso y el mortero juntos para emplearlos en seguida: sirven para esto las trullas de diferentes tamaños, espátulas, etc., segun que el trabajo sea mas ó menos delicado.

Para la tercera capa se disminuye la dosis de yeso, de suerte que, para la última hechura del bosquejo es menester tan solo una parte de yeso para tres de mortero. Luego que se ha terminado el bosquejo, antes de cubrirlo de estuco, se humedece bien con agua, hasta que se haya penetrado de cuanta pueda embeber; luego se aplica el estuco: cuando este está seco, se repasa la obra con instrumentos de acero agudos y encorvados; en fin, se pule con lienzos mojados y polvo de piedra pomez, y alguna vez con el dedo solo. Se acaba de dar el lustre con aceite de lino; pero es menester tener cuidado en esta última operacion, de frotar vivamente, sin cuya circunstancia el aceite dejaría manchada la obra, lo que la afearía para siempre.

El bruñido del estuco es una operacion minuciosa, y pide una cierta práctica cuando las superficies están erizadas de pequeñas eminencias, las que es menester



manejar con cuidado, ó surcadas de muescas con aristas cuya pureza conviene conservar.

Cuando se trata de cubrir de estuco una corniza, columna, ó cualquiera otra superficie de esta especie no erizada de aspereza alguna, es menester, despues de labrada la corniza, ó torneada la columna con un calibre, cubrirlas de una capa de estuco, despues pasar otro calibre de la mismísima figura que el anterior, pero hecho ó dispuesto de modo que pasándolo sobre la corniza ó columna, vaya dejando una capa de estuco de cerca una línea de espesor. Procediendo de esta manera, puede estarse seguro que se obtendrá buen resultado.

Podemos conducirnos del mismo modo siempre que la superficie sea lisa y regular. Supongamos una pared toda igual; despues de haberla cubierto con una fuerte capa de yeso, se podrá, para igualarla perfectamente, hacerle pasar por encima un calibre de corte recto: el mismo instrumento puede servir tambien para igualar y dar espesor á la capa de estuco, bastando para esto apartar de la pared la lámina que corta una cantidad igual al espesor que se trata de dar al estuco.

Cuando los adornos han de tener poco vuelo, es inútil hacer el bosquejo de yeso y mortero: basta entonces mojar bien el fondo, que debe ser algo rústico para que el estuco se agarre mejor. Despues de haber estendido sobre la superficie una capa de estuco de unas dos líneas de espesor, y haberla igualado con un lienzo mojado algo grueso, se aplicará encima el dibujo en grande de la obra, y despues de picados sus contornos, se estarcirá con polvo de carbon; hecho esto, se comenzará á hacer el vuelo que deba tener el relieve, con estuco duro, cuidando de fijar clavos pequeños en los lugares donde las eminencias de-

ben ser poco considerables, para que las sirvan de apoyo para humedecer las materias de tiempo en tiempo mientras se labran, para que el todo forme una sola y misma masa.

Cuando se quiere aplicar estucos sobre fachadas expuestas á la intemperie de las estaciones, ó en lugares sujetos á la humedad, debe desecharse el yeso como poco idóneo para resistir á estas causas de destruccion; entonces se hará uso de la *puzolana*, ó, en su defecto, de tejos picados; y, para que este mortero así compuesto forme cuerpo con mas prontitud, se le echará creta ó cal en polvo. Algunos estuquistas emplean en estos casos un mortero compuesto de seis partes de cal, tres de arená, dos de cagafierro, una de tejos picados y una de tártaro de vino; el todo bien molido muchas veces, se emplea para formar el bosquejo, y este se cubre con estuco preparado, como se ha dicho antes.

Betun para las decoraciones en relieve.

Desde el año 1806, se fabrican en Francia diversos adornos imitando las mas ricas esculturas con una composicion plástica, amoldada, compuesta principalmente de carbonato de cal, cola fuerte y pasta de papel. Se emplea en particular para las decoraciones de bajo relieve, marcos ú orladuras doradas: la misma se ha aplicado, hace algunos años, para hacer estatuas.

Estuco.

El estuco es una composicion de cal ó de yeso susceptible de cierto pulimento. Para hacer buen estuco de cal, se recogerán piedras de esta sustancia que sean de la mejor calidad posible, lo que se conoce si,



golpeándolas, producen un sonido claro, y son por otra parte bien blancas. Se estenderá esta cal en piedra, remojándola desde luego en agua, cuidando de no echar de nuevo hasta que la cal comience á humear. Se facilitará su fusión revolviéndola al paso que se destie. Luego que esté apagada la cal, se amasa y se limpia sobre una baldosa de piedra; y despues se tiene cubierta de arena por cinco ó seis meses ó mas. Quanto mas tiempo está apagada, mejor es; pero si hay necesidad de emplearla inmediatamente que ha sido apagada, será preciso amasarla muchas veces, para comunicarle propiedades que no puede adquirir sino al cabo de mucho tiempo y en lugar húmedo.

Siendo la cal escogida y estando bien preparada, solo falta procurarse las materias que son propias, mezclarlas unas con otras, y hacer el estuco. Estas materias son por lo regular el polvo de marmol ó de cualquiera otra piedra blanca y dura. Se mezclan ordinariamente cantidades iguales de cal y polvo de marmol, las que se amasan bien sin poner agua. Sin embargo, si en lugar de polvo de marmol se toma cualquier otro polvo de naturaleza menos árida, se podrá poner un poco menos de cal.

Estuco de yeso.

El estuco que se hace con yeso no resiste á la humedad ni á la intemperie del aire; pero, empleado en un lugar seco, tiene bajo muchos aspectos cualidades ventajosas sobre el estuco de cal. La dureza que adquiere, la facilidad de poderle dar colores diferentes, el bruñido de que es susceptible, lo ponen en disposición para imitar casi al natural los mármoles mas bellos.

La bondad de este estuco depende mucho de la ca-

lidad de la piedra de yeso y del grado de cocimiento que se le da. No sería difícil prescribir algunas reglas acerca de esto, atendida la naturaleza de las piedras de yeso que no es la misma en todos los países. En París, donde el yeso es excelente, se quebranta la piedra en pedazos de tamaño de un huevo; se calienta un horno como para cocer pan, se meten en él pedazos de piedra y se cierra; pasado algun tiempo se abre y se sacan algunas piedras que se rompen para saber si están cocidas al grado conveniente; lo que se conoce por algunos puntos brillantes que se ven en el centro de la piedra, porque la calcinacion no ha penetrado aun exactamente hasta allí; de modo, que si la piedra presenta una fractura perfectamente blanca en toda su estension, será una prueba de que el yeso está demasiado cocido; y no lo estará bastante cuando se observen puntos brillantes á alguna distancia del centro.

Para dar aun al estuco en yeso mas dureza, se amasa este último con agua en la que se haya disuelto cola fuerte. Hay quien añade cola de pescado y tambien goma arábica. Es bueno que el agua de cola en que se remoja el yeso esté caliente, de lo contrario la materia se endureceria demasiado pronto, y no se tendria tiempo de darle la forma que se desea.

Si se quiere que el estuco imite los mármoles, se ponen colores en el agua de cola.

Se estiende el estuco de yeso del mismo modo que las otras capas, cuando la superficie es de una misma igualdad.

Luego que la obra está bien seca, se pule en una especie de piedra de afilar que tiene el grano mas fino que la de asperon. Con la piedra en una mano se frota la capa, y en la otra se tiene una esponja embebida en agua, con la que se limpia continuamente el lugar



que se acaba de frotar, para quitar á cada momento las moléculas de yeso que se han despegado pu-  
liéndolo. Se moja de tiempo en tiempo la esponja en  
agua limpia, para quitarla la suciedad que haya po-  
dido tomar.

Se continúa el bruñido con una muñeca de lienzo,  
agua, creta, tripoli, ó tambien con polvo de carbon  
de sauce pulverizado muy fino, cuidando siempre de  
lavar con la esponja. Se da el último bruñido con un  
pedazo de fieltro de sombrero empapado en aceite y  
polvos de tripoli; en fin, se termina del todo con el  
pedazo de sombrero embebido de aceite solamente.

Si se quiere que el estuco imite á los mármoles de  
diversos colores, se buscan muchos vasos pequeños que  
cada uno contenga agua de cola, en la cual se remoja  
un color particular; se amasa con estas aguas una  
cantidad de yeso del que se forman galletas que se  
colocan unas sobre otras, á medida que se van for-  
mando, y hecho esto, se vuelve el rimero hácia un  
costado, y se corta á tajadas que se aplican al instante  
sobre la superficie destinada para recibir la capa. Se  
concibe sin dificultad que estas tajadas, siendo com-  
puestas de una parte de todas las galletas, deben for-  
mar, cuando están aplastadas, un campo de diver-  
sos colores. Cuando la obra está perfectamente seca,  
se pule como se ha dicho arriba.

Con el estuco de yeso se ha conseguido represen-  
tar toda especie de objetos, en particular paisajes y  
ruinas. Esta clase de obras pide destreza, práctica y  
conocimiento del dibujo. Indiquemos sucintamente  
la marcha que se sigue por lo comun en esta clase de  
operaciones.

Después de preparado el fondo sobre el cual se tra-  
ta de formar el cuadro, se aplica encima un papel  
que contenga el dibujo de los objetos que se han de

representar, cuyos contornos estén picados con un  
alfiler; se toma un polvo cuyo color sea diferente del  
fondo, y se estarece el papel; se aparta este y se en-  
cuentran sobre el fondo las proporciones del cuadro  
que se ha de hacer, indicadas por el trazado del polvo  
que ha pasado por los agujeros del papel; se imprime  
estos contornos con una punta aguda; por fin, se  
quita con pequeñas herramientas, fáciles de dis-  
currir, toda la materia comprendida dentro de los  
contornos, á la profundidad de una ó dos líneas.

Concluido esto, se remojan muchos colores en el  
agua de cola, que se tiene en platillos colocados sobre  
arena ó ceniza caliente: se amasa un poco de yeso en  
el hueco de la mano con estas aguas coloradas, y se  
aplica sobre el cóncavo del cuadro que debe tener  
este color. No es menester añadir que el agua colorada  
se cambia segun la variacion del color que debe tener  
el cuadro. Para que los colores no chillen demasiado,  
se forma un pequeño peine con cuatro ó cinco agujas  
fijadas en la punta de un baston, y se rascan las par-  
tes del cuadro en donde se siguen inmediatamente dos  
colores diferentes, y así se mezclan y confunden hasta  
cierto punto.

Aplicados todos los colores, se bruñe el cuadro por  
el método ordinario. Se pueden hacer de esta manera  
mesas de marmol artificial, de notable belleza; pero  
es bueno saber que esta especie de mesas se manchan  
y pierden su tersura, cuando se deja caer agua en  
ellas.

El estuco de yeso ni es difícil de preparar, ni de  
aplicar; pero necesita un tiempo considerable para  
recibir el grado de lustre conveniente, y este es sin  
duda el motivo de su poco uso.



Encoladura de los papeles de tapicería.

Cuando las paredes no están lisas, se rascan bien con un instrumento de hierro, ó por medio del asperon: se toma en seguida, para un aposento de 40 piés de altura sobre 15 piés en cuadro, una libra de cola, que se humedeceligeramente. Una hora despues, se espone al fuego con  $1 \frac{1}{4}$  pinta de agua, añadiéndole 8 onzas de trementina, y se deja cocer durante media hora, revolviéndola continuamente. Cuando la trementina está incorporada con la cola, se dan á las paredes dos ó tres manos de esta cola caliente.

Para encolar el papel, se toma cola de harina, en la que se hace disolver trementina al fuego, en la proporción de 5 á 6 onzas por libra de cola, cuidando siempre de menearla bien, porque la trementina mancharia el papel si no estuviese bien licuada con la cola.

Este método tiene la grande ventaja de destruir las chinches, que se encuentran anidadas en muchos aposentos, las cuales se hallan entonces cubiertas con las primeras capas, que se han dado á las paredes.

#### DEDALES DE COSER.

Su fabricacion.

Hasta 1819, los mejores *dedales* venian de Alemania ó Inglaterra; su importacion en Francia era muy considerable; ascendía cada año á mas de 800,000 francos. En dicho año, MM. Rouy y Berthier inventaron un método sumamente ingenioso, con el cual consiguieron fabricar *dedales* de una perfeccion y solidez desconocidas hasta entonces. Estos *dedales* de acero templado de una sola pieza y sin soldadura, forrados de oro con cerco del mismo metal labrado al torno,

no cuestan mas que dos francos cada uno; unos *dedales* semejantes á estos, forrados de plata y bruñidos, cuestan á seis francos la docena.

El método que usan es el que sigue: en una plancha de media línea de grueso, cortan tiras de una anchura suficiente para la magnitud de los *dedales* que quieren construir; pasan estas tiras debajo de un corte que forma una serie de ruedas de cerca de dos pulgadas de diámetro, las que están asidas juntamente por medio de una pequeña cola que las une entre sí. Cada tira contiene doce ruedas.

Un niño hace enrojecer el palastro, y lo presenta al oficial sobre un mandrin que recibe el cerco de hierro con bastante exactitud; el oficial, con un puntero grueso como la punta del dedo, da un golpe en el medio y lo embute en un agujero practicado en el centro del mandrin, y en seguida lo traslada sobre otro mandrin que tiene cinco agujeros cuyo hondo va creciendo siempre, y con el mismo puntero da la figura al *dedal*; corta este y pasa al segundo, y así sucesivamente.

Un segundo oficial lo toma, lo pone al torno, lo pule interiormente, lo tornea por fuera, hace el espacio para poner la birola de oro, y señala los pequeños agujeros que han de servir para empujar la cabeza de la aguja. Para esto tiene el obrero una ruedecita montada sobre una chapa, cortada como una roseta que tiene unas puntitas espaciadas; estas dos ruedecitas tienen el mismo número de dientes. Apoyando sobre el *dedal*, hace desde luego dos hileras de agujeros; en seguida sacando una ruedecita hácia fuera, y colocando la otra en los agujeros que hay en la segunda hilera, hace la tercera, y así las demas, mientras el *dedal* presenta una figura algo cónica; mas luego que llega cerca del casco, toma una segunda rue-



decita formada de dos **rosetas**, de las cuales una tiene un diente menos que la otra, y es un poco mas pequeña; los dientes de la grande entran en los agujeros ya hechos, y la otra que el obrero inclina forma mucho menor número de agujeros, espaciados no obstante con igualdad, porque obra sobre un círculo mas pequeño. Estos agujeros se hacen en un momento y con perfectísima regularidad.

Los **dedales**, en tal estado, se cementan, se templean, se empavonan despues de haberlos limpiado, y se acaban. Se pulen un poco interiormente, y se forran de oro, es decir, que se introduce en cada uno un pequeño **dedal** en extremo delgado que no puede entrar hasta el fondo: con un mandrin de acero bruñido se le fuerza, y se mantiene como si estuviera soldado. Se da un pequeño golpe de vuelta en el punto que ha de ocupar la gargantilla, el fondo está torneado en cola de milano por cada lado; se tiene ya el anillo preparado, que consiste en una tira de oro delgado que se hace entrar justa en el encaje, y se unen los dos extremos en soldadura; entonces se toma una roseta grabada, se pasa apoyándola fuertemente sobre la lámina la que se coloca en la cola de milano; el grabado cubre la juntura, y es imposible percibirla. Se bruñe la superficie del dedal, y se empavona de nuevo. Entonces está en disposición de circular en el comercio.

## DEPOSITOS TERREOS.

Modo de quitar, y también prevenir que se formen depósitos terreos en el interior de las calderas de vapor.

Desde que se usan calderas de vapor, se ha observado que todas las aguas dejan un precipitado mas ó

menos abundante, segun que son mas ó menos sele-  
nitosas ó calizas, y que este depósito forma unas co-  
stras tan duras encima del horno, y tan adherentes,  
que es muy difícil quitarlas, aun con buenas herra-  
mientas aceradas. Cuando estas costras han adquiri-  
do cierto grueso, interceptan, por otra parte, enteramente la comunicacion del agua con el metal caliente, que pudiendo pasar entonces á la temperatura roja, se deteriora muy fácilmente y muy pronto.

En Inglaterra, y especialmente en los barcos de va-  
por que navegan por el Támesis, se sigue un método  
muy sencillo para remediar este grave inconveniente.  
Consiste en echar, en una caldera de vapor de la fuer-  
za de 10 caballos, por ejemplo, 12 á 15 kilogramos  
de patatas. Se puede trabajar despues veinte y treinta  
días sin limpiar la caldera, y sin temor de que  
se forme el depósito terreo. Las patatas desaparecen;  
es probable que, por su disolucion, comunican bas-  
tante viscosidad al agua, para que la materia cena-  
gosa quede en suspension, y no se pegue á las pa-  
redes.

Cuando, pasados veinte á treinta días, se quiere  
sacar el residuo, basta dejar escurrir el agua la cual  
lo arrastra consigo.

## DEPURACION DE LAS AGUAS.

La propiedad desinfectante y descolorante del car-  
bon puede emplearse, con éxito favorable, para apro-  
vechar y volver potables las aguas mas corrompidas y  
mas sucias, para despojarlas de los olores y materias  
sápidas que alteran su gusto y enturbian su traspa-  
rencia. Desde 1800, úsanse fuentes depuratorias por  
el carbon imaginadas por Smith, Cuchet y Denis de



Montfort, que desde esa época, proveen de agua pura á la inmensa poblacion de Paris. Por desgracia, esas fuentes no son muy comunes en las casas particulares, y, atendido á su precio y facil construccion, no puede comprenderse la indiferencia del público en adoptarlas. Su forma varia al infinito, pero la que vamos á describir es una de las mejores.

Consiste en un receptáculo de madera, asperon ó metal, cuyo interior se divide en tres capacidades separadas por dos tabiques fijos. La primera se halla guarnecida, en su centro, del extremo de una regadera, llena de agujeros, rodeada de una esponja destinada á recibir las partes mas groseras de las materias suspendidas en el agua. La segunda se halla tambien perforada de agujeritos menudos y cilindricos. La primera capacidad recibe el agua impura, la segunda dos capas de arena, separadas por una capa de carbon; la tercera, el agua filtrada, que puede recibirse por una llave ó canilla. Junto á las paredes del receptáculo, hay dos tubos pequeños, destinados á hacer salir el aire encerrado en los espacios inferiores á medida que penetra el agua.

En las fábricas, en las casas de los artesanos, en las cabañas y casas de campo, en que muchas veces no hay mas que agua de charca ó pântano, generalmente hedionda y de mal gusto, estas fuentes pueden construirse fácilmente con un tonel que se pone sobre banquillos para poder sacar el agua con mas facilidad. Las capas de arena se colocan á la mitad de la altura del tonel, sobre un disco de palo ó de metal, lleno de agujeros, cubierto con lana, y sostenidas por otro disco superior, tambien lleno de agujeros, y cubierto de estameña. Como, al mismo tiempo que de los gases pútridos, el carbon priva al agua del aire, es preciso restituírle este aire despues de la filtracion:

lo que se consigue agitando el aire despues de la filtracion por algunos momentos.

Los filtros indicados pueden permanecer durante seis meses sin que sea necesario hacer en ellos el menor cambio. Al cabo de este tiempo, debe cambiarse el carbon, si bien no se pierde, pues puede servir para usos de cocina.

El agua depurada por el carbon se conserva indefinidamente en yajijas metálicas cerradas, ó en toneles tiznados ó cubiertos interiormente de carbon. En toneles por este estilo, habia aconsejado Berthollet guardar el agua que se embarca de provision en los buques. Sus consejos han sido seguidos hasta estos últimos tiempos; mas, como la obligacion de quemar ó carbonar ligeramente lo interior de los toneles disminuye su solidez, y, como por otra parte, la forma de estos no permite aprovechar tan ventajosamente como es posible el espacio que en los buques se le destinaba, se sustituyeron, en Inglaterra cajas de hierro de una forma conveniente. Pronto, sin embargo observóse que estas cajas se alteraban poco á poco á causa de la oxidacion del hierro determinado por el agua. M. Da-Olmy ha remediado á este inconveniente guarneciendo lo interior de las cajas con una especie de almácigo ó betun mineral, que impide toda oxidacion, y colocando, al mismo tiempo, en el agua, pedazos ó desperdicios de hierro, libres completamente de orin, que determinan en el líquido la misma accion que las paredes interiores de la caja, pues, para conservarse pura y potable, el agua necesita hallarse en contacto con el hierro.

#### DESDORADURA.

Cuando, por cualquier motivo, se tienen bronces



inservibles, el valor del metal que los cubre no permite abandonarlos; pero, si se fundiese la materia entera para estraer en seguida el oro, los gastos de esta operacion de refinadura serian considerables.

En efecto, como el oro no penetra en el bronce y solo se halla pegado á él, si se consigue destruir la adherencia de los metales entre sí, facil es despues separarlos; este es el fin que se proponen los doradores, y á este objeto emplean diferentes mezclas que aplican á la superficie del bronce dorado antes de someterlo á la accion del calor.

Deslien en agua ó vinagre, 2, 4 ó 6 partes de azufre y una de antimonio, y con esta mezcla cubren la superficie que quieren desdorar; cuando seca, se le da una nueva capa; ciertos obreros añaden á la mezcla nitro ó borax. La pieza así cubierta se coloca sobre una reja en un fuego poco ardiente, y cuando se ha enrojecido, se sumerje en ácido sulfúrico debil; si las escamas no se separan bien, se golpea la pieza, ó tambien se rasca, y en seguida se frota con las gratas encima de un lebrillo lleno de agua.

En esta operacion, la superficie del cobre se sulfura ligeramente, y la capa de oro se despega por la accion del ácido; pero como el azufre se volatiliza en parte, antes que llegue á la temperatura en que podria atacar al cobre, la operacion es con mucha frecuencia incompleta. M. Darcet ha modificado el proceder de un modo mas ventajoso: primero hace enrojecer la pieza que quiere desdorar, la cubre de azufre en polvo y la vuelve al fuego, despues la sumerje en el ácido como se ha hecho antes; por este medio la accion es mucho mas uniforme, el oro se separa, y la pieza de cobre se halla bien descubierta.

**DESINFECCION.**

Desinfeccion por el carbon.

A la propiedad que tiene de absorver los gases, debe el carbon la facultad que posee de quitar á ciertos líquidos y sustancias orgánicas blandas, los olores infectos que contienen. Para convencerse de este hecho, no hay mas que rodear de fragmentos menudos de carbon ó cisco el pescado ó carne que empieza á entrar en putrefaccion; hacer hervir con polvos de carbon un pedazo de carne infecta, ó bien filtrar sobre este mismo polvo, una cantidad de agua corrompida estancada ó de cloacas, ó bien agua cargada de olor aromático, ó en la que se han cocido coles ú otros vegetales; pronto nos convenceremos que el pescado, la carne ó agua carecerán completamente de olor.

Esta admirable propiedad da al carbon un nuevo grado de utilidad en la vida doméstica. Lowitz, químico ruso, fué el primero que demostró esta propiedad desinfectante del carbon, y la participó á la Academia de San Petersburgo.

No solamente el carbon es un escelente desinfectante, sino que obra como enérgico antiséptico, esto es, impidiendo la putrefaccion. En efecto, envuelta en polvos de carbon bien calcinado, se conserva por mucho tiempo la carne exenta de toda alteracion. Cuando se quiere trasportar á paises lejanos, sustancias animales, como viandas, caza, pescado, el medio menos costoso y mas eficaz para impedir que se alteren, consiste en envolverlas en carbon pulverizado, en cuyo caso, obra el carbon de dos maneras: impidiendo el contacto del aire, y absorviendo la hume-



dad y productos de la putrefaccion que comienza.

Bien sabido es que la despena mas bien dispuesta no impide la rápida y casi instantánea descomposicion de las sustancias alimenticias cuando es fuerte el calor, el aire estagnante y el tiempo borrascoso. Basta, en este caso, una hora, para alterar la carne mas fresca. El solo modo de precaver este accidente, es envolver directamente las sustancias en polvos de carbon, ó bien rodearlas de antemano de papel ó lienzo, si bien este segundo proceder es menos eficaz que el primero; y aunque, en este caso, las sustancias se muestran llenas de polvos de carbon, no es difícil limpiarlas lavándolas con agua fresca. Por este medio desaparece toda alteracion.

Muchas veces, es cosa difícil, durante el verano, conservar el caldo de un día á otro, pues se agria en las mejores despensas, y aun en los sótanos adquiere mal gusto. Para conservarlo en buen estado, durante los calores mas violentos, no hay mas que dejar dentro un pedazo de carbon bien calcinado y lavado, ó, lo que es mas cómodo, hacerlo hervir por la mañana y tarde.

Estas notables y preciosas calidades no pertenecen exclusivamente al carbon comun, sino á todos los carbonos vegetales, y al carbon de huesos, que lo posee en igual grado.

Como el carbon es, á la vez, desinfectante y anti-pútrido, lo aconsejan los médicos en el tratamiento de las úlceras, llamadas gangrenosas, como tambien para disipar la fetidez del aliento y retardar la carie de los dientes, pues, en efecto, es uno de los mejores remedios para limpiar y mantener sana la dentadura. El uso del carbon, bajo este aspecto, es muy antiguo, pues la historia nos cuenta que entre los Bretones,

las mugeres se servian de carbon de avellano, para conservar limpia y hermosa la dentadura.

Una aplicacion reciente del carbon como desinfectante, va á producir una verdadera revolucion en un ramo de industria que hasta la actualidad ha escitado justas quejas, y es el modo de limpiar las cloacas, letrinas y la fabricacion del mantillo. M. Salmon ha tenido la dichosa ocurrencia de indagar si, por medio del carbon es posible despojar las materias fecales de su olor desagradable, y convertirlas en una masa pulverulenta, inodora y facil de estraer de las letrinas particulares; y el éxito ha coronado completamente sus tentativas.

Desde 1826, este industrial fabrica un polvo desinfectante calcinando en cilindros de hierro colado, el fango ó lodo que proviene del depósito de los rios, estanques ó fosos, que contiene bastante materia orgánica para producir un polvo absorbente y desinfectante, en grado conveniente. El mantillo, las cenizas de turba, la turba carbonizada, y los fragmentos ó restos de esta sustancia tan comun, el serrin de la madera, la casca que ha servido para la fabricacion de los cueros, y que sirve para fabricar las *mottes*<sup>4</sup>, son agentes muy capaces de lograr este objeto, despues de una calcinacion conveniente. Hasta consta, por un curioso experimento, que, mezclando tierra arcillosa con materias fecales, basta carbonizar esta mezcla para tener un polvo desinfectante completo, resultado que ya de antemano indicaba la teoría, pues las materias fecales no son mas que una mezcla de las sustancias vegetales y animales.

<sup>4</sup> Llámase así, en Francia, á una especie de mezcla ó adobe hecho con corteza y zumaque, despues de haber servido para el curtido, y sirve para la lumbre en lugar de lena.



Preparado así, se reduce el carbon en polvo, el cual despues de cernido, es propio para la desinfeccion. Efectúase esta mezclando un hectólitro de carbon pulverizado con un hectólitro de materia fecal, desapareciendo el hedor desde que se ha operado la mezcla; y esta desinfeccion es tan completa y durable, que M. d'Arcet que presenciaba el modo como se limpiaba una letrina por el nuevo proceder, llevóse un pedazo de la materia desinfectada, y lo hizo poner en un plato de porcelana, que presentó en una sala en que habia personas reunidas; nadie pudo indicar la naturaleza de la materia que, con tanta ceremonia, pasaba de mano en mano.

Hace algunos años, que de este modo se ha llegado á secar y neutralizar el nociyo efecto de las masas enormes de materias fecales, recogidas en todas las poblaciones que rodean á París, y, en esta misma capital, millares de individuos han visto esta nueva preparacion, y han quedado sorprendidas las personas mas cultas á la vista de sus prodigiosos efectos; el consejo de salubridad lo ha hecho observar durante tres años y ha dado su sancion; enfin, la Academia de ciencias ha juzgado digno de reconocimiento el inmenso servicio que ha hecho M. Salmon concediéndole, hace pocos años, el premio de Monthyon, que concede á todos los que hallan medio de volver salubre un oficio malsano ó incómodo; y, con tanta mas razon, cuanto que el proceder de M. Salmon, lejos de destruir la materia orgánica desinfectada, la convierte inmediatamente en un producto que aumenta la masa de los abonos de que puede disponer la agricultura.

La adopcion del proceder para vaciar las letrinas de MM. Salmon, Payen y Buran que empieza á aclimatarse en París y en otras grandes ciudades tendrá

resultados muy ventajosos para la higiene pública.

Ademas de los inconvenientes que consigo trae el antiguo modo de limpiar las letrinas, hay que advertir que puede ocasionar la asfixia de los trabajadores. El uso del polvo desinfectante, que en las mismas letrinas permite cambiar en mantillo las materias sólidas que instantáneamente se desinfectan, hará desaparecer poco á poco de los confornos de las ciudades, esos depósitos de inmundicias, que tantos perjuicios causan á la salud de los habitantes del distrito, al paso que proveerá á la agricultura de uno de los abonos mas activos y de mas facil empleo.

Desinfeccion por el cloro y cloruros.

A la propiedad que tiene el cloro de despojar del hidrógeno á las materias orgánicas, debe atribuirse la súbita descomposicion que opera en las materias odoríferas, gérmenes pútridos y sustancias deletéreas, pues no admite duda que estas sustancias son orgánicas de naturaleza. Hallé, docto profesor de higiene de la facultad de medicina de París, parece ser el primero que ha señalado esta propiedad desinfectante del cloro. Fourcroy lo recomendó para desinfectar los cementerios, bóvedas fúnebres, salas de diseccion, establos en casos de epizootia, como igualmente para destruir los esfluvios infectos, virus contagiosos, etc. Mas adelante M. Thenard hizo uso del cloro líquido, en lugar del cloro gaseoso para atajar los estragos de una espantosa epidemia que desolaba una gran parte de la Holanda, y las lociones que hizo contribuyeron en gran manera á destruir los progresos de este azote.

Medios insignificantes y meros paliativos que, si bien disfrazaban el peligro, no lo destruian, usábanse,



en otro tiempo, para atajar los progresos del tifo, y otras enfermedades contagiosas, y para preservarse de las emanaciones susceptibles de ejercer una influencia nociva en la salud, como igualmente para desinfectar las habitaciones. Así, quemábanse plantas aromáticas, azúcar, y empleábanse aceites esenciales, alcanfor, vapores de vinagre, etc., sustancias que aun en el día, no dejan de estar en uso, si bien su empleo se limita á volver mas soportable la habitación de un parage mal sano, pues estos vapores aromáticos no tienen accion alguna sobre los mismos que no destruyen, y cuya presencia, cuando mas, disminulan por poco tiempo. Solas las fumigaciones del cloro pueden volver al aire su pureza primitiva.

Como estas fumigaciones tienen el inconveniente, cuando se practican en parages que no pueden ser evacuados, de irritar los órganos y causar no poca incomodidad, empléanse en el día, con mayor ventaja, las aspersiones de los líquidos vulgarmente llamados *cloruros de potasa, sosa y cal.*

Para prepararlos, se pasa hasta la saturacion, una corriente de cloro gaseoso en una solucion ligera de potasa ó de sosa, ó bien en una papilla de cal. A veces, tambien se prepara el cloruro de cal al estado sólido, pasando el cloro por cal mojada ó apagada, en cuyo caso este cuerpo se satura de cloro sin alterar su forma.

El cloruro de cal, indicado en Francia por Descri-zilles, fué introducido en Inglaterra por Tennant y preparado en grande por Makintosh bajo el nombre de *polvos de Tennant y de Knox, ó polvos de blanqueo.* Mucho tiempo despues se adoptó en Francia su uso.

Estos cloruros se emplean como escelentes agentes higiénicos para la salubridad de las fábricas, buques, cárceles, lazaretos, hospitales, salas de diseccion, tea-

tros, mercados, letrinas, cloacas, pozos, sumideros, caballerizas, establos, y, en general, todos los parages infectos ó mal sanos á consecuencia de la descomposicion pútrida de las materias vegetales ó animales.

Tambien empleánse estos cloruros en los embalsamamientos, exhumaciones é indagaciones médico-legales que resultan. En este caso, se envuelve el cadaver en un lienzo mojado con una solucion que debe contener  $\frac{1}{100}$  de su peso de cloruro de cal. Esta precaucion seria escelente para sepultar en tiempo de calor los cadáveres que deben atravesar las ciudades y demorar en las iglesias.

La preferencia que sobre el cloro tienen, en estos casos, los cloruros, depende de que su olor es menos vivo y menos sofocante; de que su accion es lenta, sucesiva, continua, sin ser menos cierta, y tal vez susceptible de graduarse á voluntad; de que su aplicacion es sencilla, y, por último, de que se conservan mejor y son de un trasporte mas facil.

Los cloruros no experimentan descomposicion por sí mismos y solo abandonan el cloro cuando se hallan en contacto con otros ácidos, bastando solamente el ácido carbónico del aire para producir este efecto. La esperiencia ha demostrado á MM. d'Arcet y Gaultier de Claubry.

1° Que la descomposicion del cloruro de cal al aire depende únicamente del ácido carbónico de la atmósfera, el cual se une á la cal, espeliendo al cloro, que, en este estado ataca y descompone á los miasmas;

2° Que, si al través del cloruro de calcio, se hace pasar una cantidad de aire lleno de miasmas pútridos, y privados de su ácido carbónico por los álcalis cáusticos, este no de desinfecta;

3° Que al contrario, se desinfecta cuando sin ser



privado de su ácido carbónico, pasa por en medio del cloruro de calcio.

Como la descomposicion de estos cloruros por la accion del ácido carbónico atmosférico es muy lenta, el cloro, que continuamente se desprende, obra con menos energía en la economía animal, aunque no es menos su eficacia para descomponer los miasmas pútridos.

En razon de esta accion del ácido carbónico atmosférico, es necesario privar del contacto del aire á los cloruros para conservarlos sin alteracion.

Nuevo gas desinfectante.

M. Ferrari, habiéndose servido, con éxito favorable, del gas fluo-bórico para quitar el olor de moho á un tonel de vino, ha ensayado por analogía emplearlo como desinfectante. A dicho efecto, ha hecho fumigaciones con este gas, en muchos aposentos, que, por ciertas circunstancias locales, y del gran número de prisiones que encerraban, despedian mucho olor; y este quedó completamente destruido. El medio de procurarse este gaz como fumigatorio es facil, basta tener un hornillo y un plato de tierra; se mete, en este último, una pasta hecha con dos dracmas de espato fluor, y dos onzas de ácido sulfúrico. Esta última mezcla se reúne á la primera; se espone todo á un fuego moderado, que basta para producir y desprender el ácido fluo-bórico.

#### DESTILACION.

La destilacion es una de las operaciones mas antiguamente conocidas; su origen tuvo lugar en los elaborarios de los primeros que se dedicaron á la

preparacion de los medicamentos, y despues se ha ido sucesivamente perfeccionando. Su objeto es separar, en un compuesto, los productos volátiles de los que no lo son ó de los que lo son menos en las mismas circunstancias. Tal es el proceder usado para separar el alcohol del vino, las esencias de las diversas sustancias aromáticas que las contienen, etc., etc. Dase tambien el nombre de *destilacion* al tratamiento, por el calor, en vasijas cerradas, de un cuerpo cualquiera, del cual se estraen los productos sólidos, líquidos ó gaseosos, aunque no se hallen contenidos estos productos primitivamente en los cuerpos sometidos á la esperiencia, y aunque resulten de la accion del calor. Citaremos, por ejemplo, la destilacion de la madera, que da aceite empirreumático, ácido acético y diversos compuestos gaseosos que resultan de la misma operacion.

Hemos dicho que el objeto de la destilacion es separar los productos volátiles de los que no lo son, ó de los que lo son menos en las mismas circunstancias; pero no olvidemos que todos los cuerpos se hallan sometidos á la influencia de dos fuerzas opuestas, que son, por un lado la atraccion de agregacion, y por otro, la fuerza expansiva: la primera tiende á ligar estrechamente entre sí á las moléculas; la segunda á separarlas continuamente. Tampoco olvidemos que la presion atmosférica limita esta fuerza expansiva, obrando en el mismo sentido que la atraccion molecular. Establecido esto, si volvemos al fenómeno de la destilacion, veremos que hay dos modos de determinarla, ó bien aumentando, por la accion del calor, la repulsion de las moléculas de los cuerpos sometidos á la operacion hasta que el mas volatil de ellos, el que se quiere eliminar, haya adquirido bastante fuerza repulsiva para que su vapor pueda resistir á la pre-



sion atmosférica y vencer esta misma presión; ó bien disminuyendo esta misma presión, hasta que el cuerpo mas expansible no halle obstáculo á su volatilización. A primera vista, parece mas sencillo recurrir á este último medio mas bien que al precedente; pero hay un motivo esencial que se opone á su fácil ejecución, y es que una vez que no hay equilibrio en la presión interior y la exterior que la atmósfera ejerce sobre el aparato, hay necesidad, en las paredes y puntos de unión, de una fuerza capaz de resistir á esta diferencia; de otro modo, ceden al esfuerzo las vasijas, inconveniente que muchas veces trae consigo grandes peligros. Así, generalmente, la destilación se efectúa por medio del calor y bajo la presión ordinaria de la atmósfera.

Segun las ideas generalmente admitidas, las diversas sustancias que constituyen un compuesto cualquiera sometido á la acción del calor, se penetran de este agente de un modo uniforme, mientras que conservan el mismo estado; pero, para cambiar de estado, cada una de ellas absorbe mas ó menos, en combinación real, una cantidad mayor ó menor de calórico, segun su capacidad particular por este agente, y lo vuelve lo que se llama *latente*; y recíprocamente, el vapor que recobra la forma líquida, ó el líquido que se vuelve sólido, abandona en esta transición, y de un modo análogo, todo el calórico latente que habia producido este cambio de estado. Si procuramos ahora aplicar estos datos á la destilación, veremos que para volatilizar un líquido, será preciso no solo comunicarle el calor exigido para que llegue al punto de ebullición, sino que será también preciso, además, comunicarle toda la cantidad necesaria para su transformación en vapor. Así, la proporción del combustible necesaria á la destilación de un líquido será tanto

mas considerable, en igualdad de circunstancias, cuanto será mayor su capacidad por el calórico; pero, como lo hemos observado, este vapor se despojará, por su condensación, de toda esta cantidad de calórico libre ó combinado que habia arrastrado. La exacta apreciación de todos estos datos ha servido de base á los inmensos progresos, que en nuestros dias, ha hecho el arte de la destilación. Anteriormente no se hacia caso de la gran desperdición de calórico que ocasionaba esta operación, y ha sido preciso toda la influencia de los conocimientos de la química moderna, para aclimatar las preciosas invenciones de los nuevos aparatos hasta en los talleres del empirismo.

No intentaremos esponer aquí la historia de la destilación, empresa que excede á los límites de este artículo, y pasaremos inmediatamente á la descripción de algunos aparatos destilatorios.

Descripción del aparato de M. Derosne.

Compónese:

- 1º De dos calderas A y A' (Fig. 4);
- 2º De una columna destilatoria B;
- 3º De un rectificador C;
- 4º De un condensador D;
- 5º De un refrigerante E;
- 6º De un regulador, guarnecido de una cánula con flotador F;
- 7º De un depósito G.

Para poner este aparato en función, se comienza por llenar del líquido que hay que destilar la primera caldera A, por medio del cubo H; se echa hasta que el nivel se eleve á la altura de 2 á 3 pulgadas bajo la parte superior del indicador de vidrio *x* que se halla adaptado. Lo mismo se hace con la caldera A'; pero



se echa el líquido hasta la altura de 6 pulgadas sobre su cánula de descarga 2. Dispuestas así las cosas, y llenos el depósito G, como tambien el regulador F, se abre la cánula 4 que vierte en el embudo I del refrigerante E; esta vasija hallándose llena, y, en seguida cerrada perfectamente por todas partes, se eleva el líquido por el tubo K, que viene á descargarse por la parte superior del condensador D, y lo llena en totalidad. El exceso del líquido sale por el tubo L, en la columna destilatoria B. La disposicion interior de esta columna es tal que el líquido cae en forma de cascada en una serie de superficies chatas que se hallan fijadas por un eje comun. Así llega hasta la caldera A', y se conoce su llegada por la elevacion del nivel en el tubo indicador b'; entonces se cierra la cánula 4 del regulador, y se enciende el fuego bajo la caldera A.

Antes de describir la marcha de este ingenioso proceder, vamos á indicar brevemente la disposicion de cada una de las piezas que entran en la construccion del aparato. Ya hemos dicho, en tanto que hemos podido, en que consistia la construccion interior de esta columna<sup>r</sup>, y añadiremos que los cubos figurados en ff son simples aberturas destinadas á facilitar la limpia interior de la columna, que deben cerrarse con tapones rodeados de estopa, durante todo el curso de la operacion.

El rectificador C se compone absolutamente de lo

\* M. Derosne emplea indiferentemente, para estas columnas, dos sistemas de cascadas; en el uno los vapores ascendentes se hallan forzados, á cada diafragma, de atravesar una pequeña capa de líquido, en que, por consiguiente, experimentan una ligera presion. En el otro, la caída de una superficie á otra se hace en forma de lluvia, y los vapores no tienen que soportar ninguna presion. M. Derosne no ha reconocido ningun motivo de preferencia á uno ú otro de estos sistemas para la destilacion ordinaria, pero la construccion del segundo hace que la limpia sea mas facil, lo cual es muy ventajoso en muchos casos.

mismo que el resto de la columna de que forma parte; no recibe el líquido refrigerante del condensador, sino el que se produce en las primeras hélices, y en cambio, les trasmite sus vapores y una parte de los que recibe de la columna.

El condensador D es un cilindro de cobre, que contiene un serpentín de hélices verticales, que comunican individualmente, por medio de los tubos a, b, c, d, etc., á un canal comun MN, inclinado de modo que puede dejar escurrir el producto total ó parcial, por medio de las cánulas 5, 6, 7 y 8. La capacidad interior de esta vasija se halla dividida en dos partes desiguales, D' D'', por medio de un diafragma ST, en la parte inferior del cual, se ha practicado un orificio de comunicacion entre estas dos partes, establecido con la doble intencion de rodear las primeras hélices de un líquido bastante caliente para no permitir sino la condensacion de los vapores mas acuosos y no verter en la columna mas que un líquido casi hirviendo. En efecto, el vino llega por el tubo K en la capacidad D', en que se calienta moderada é igualmente, por medio de una precaucion particular; de ahí se escurre por el orificio inferior del diafragma en la parte D'', en el que adquiere mayor elevacion de temperatura; y, como las partes mas calentadas, especificamente mas ligeras que las demas, van á ocupar la parte superior de esta capacidad, siguese que son siempre las que afluyen en la columna.

En cuanto al refrigerante E, nada de particular ofrece; es un serpentín ordinario, enteramente contenido en un cilindro ó mango de cobre.

Supongamos ahora que se enciende el fuego bajo la caldera A, y veamos lo que va á suceder en cada una de sus partes. Es claro que al momento en que hervirá el líquido en esta primera caldera, irán los vapo-



res por medio del tubo de comunicacion P que se sumerge en el mismo líquido, á condensarse en la caldera A', que no tardará en entrar en ebullicion, porque recibe además lo escedente del calor del hornillo. El vapor que sale de A', que no tiene mas salida que la columna, en la que penetra, calienta el líquido que encuentra al pasar, se condensa en parte, mientras que el resto llega á las regiones superiores, despues al rectificador, de ahí al condensador, y, por último al refrigerante, si no han podido juntarse precedentemente. Cuando se halla en plena actividad el aparato, y que las cánulas 1, 2, 5, se hallan abiertas, lo que debe hallarse hecho al momento que el condensador D se halla bastante caliente para que no sea posible sostener allí la mano, época en que comienza la destilacion continua, el vino ó líquido del refrigerante se halla tibio en la parte superior, despues se calienta con mas fuerza á medida que recorre las dos divisiones del condensador, y acaba por caer casi hirviendo por el tubo L en la columna B, en la que se halla en contacto inmediato con los vapores que suben en la caldera. El nuevo grado de temperatura que allí recibe le hace despojarse durante su caída de los vapores alcohólicos que contiene, y arrastra consigo la porcion de los vapores acuosos que se han condensado por el enfriamiento que produce; y cuando se halla bien arreglada la operacion, el líquido que llega en la caldera A' no contiene absolutamente alcohol; pero, como, por negligencia, se puede bajar el vino con demasiada rapidez, entonces acaba de despojarse, por la ebullicion, sea en la caldera A', sea en la caldera A; lo que constituye la principal y única ventaja de esta.

Observemos actualmente que lo que sucede en la primera columna B se repite en el rectificador que se

halla encima, y que á medida que mas suben los vapores, mas se enriquecen de alcohol; y esto por la sencilla razon de que el descenso sucesivo de temperatura que experimentan, determina, sin cesar, la condensacion de una porcion de los vapores acuosos que contienen; y, como por su lado, los vapores acuosos, condensándose, calientan el líquido alcohólico que, mientras que suben, encuentran lo bastante para producir la volatilizacion de este alcohol, síguese que los vapores se despojan cada vez mas de su agua, y se enriquecen del alcohol contenido en el líquido que encuentran. Llegados una vez los vapores al condensador, el agua y el alcohol no pueden hacer entre ellos ese cambio de calórico que se efectuaba en el rectificador; pero como, por la disposicion de las cosas, las primeras hélices que recorren estos vapores se hallan rodeadas de un líquido mas caliente que el que rodea los vapores subsecuentes, resulta que, cada vez mas, se acercan á una mayor rectificacion, de tal modo que los vapores que llegan intactos al tubo P solo pueden ser alcohol muy deslemado, pues han resistido á una menor temperatura; y así es, en efecto, cuando se tiene la precaucion de abrir las cánulas 5, 6, 7, 8, para determinar la vuelta, en el rectificador, de los productos condensados en las hélices. Fácilmente se comprende que si en lugar de abrir todas estas llaves, solo se abren las que comunican con las primeras hélices, entonces su producto que, es el mas acuoso, volverá solo al rectificador, mientras que el otro se escurrirá en el refrigerante, é irá á juntarse al resultado de la condensacion de los vapores mas alcohólicos que allí llegan. Por medio de este condensador, se puede, segun se quiera, lograr alcohol á todos grados, con más facilidad que con el aparato de Eduardo Adam, y se ve que perfectamente suple á esta serie de vasijas,



cuyas ventajas presenta sin los inconvenientes. La experiencia ha demostrado que, en general, para lograr el grado  $\frac{3}{4}$  del comercio, 55° de areómetro, era preciso cerrar las cánulas 5, 6, 7, y dejar abierto solamente el n° 8; pero se puede llegar á un grado mas fuerte disminuyendo la temperatura del condensador, dejando todas las cánulas abiertas. Al principio de la operacion, será conveniente, echar afuera una cantidad de vapores, afin de lavar los conductos y arrastrar todas las porciones que, por su demora, podrian haber contraído un mal gusto, y solo empezar á recoger cuando de ellas se halla libre el producto.

Para completar esta descripcion, solo nos queda que indicar el uso de algunas piezas del aparato que hemos mencionado. La cánula n° 9 sirve para vaciar completamente el condensador, cuando hay necesidad de limpiarlo.

Los orificios U, V, X tienen igualmente por objeto la limpia de esta misma pieza.

Los tubos *y*, *z* son indicadores de vidrio que sirven para apreciar la marcha de la operacion, á reconocer si el líquido no afluye en demasiada cantidad en la columna, y si no es necesario moderar su caída, cerrando algo mas la cánula n° 4; ó bien si, al contrario, hay necesidad de aumentar su llegada, y debilitar el fuego demasiado vivo, empujando el registro adoptado á la chimenea. De estos medios dispone á su arbitrio el operador para arreglar la operacion.

La otra especie de aparato destilatorio, particularmente adoptado á los trabajos en menor, se compone en general de una retorta, de un recipiente ó globo de vidrio, y de una vasija intermedia llamada *alargadera* (Fig. 2). La retorta es de vidrio, asperon, porcelana, hierro, platina, etc., segun el grado de temperatura á que debe someterse, segun la naturaleza de las

sustancias que hay que tratar. Raro es que estas destilaciones exijan aparatos particulares de refrigeracion; en general, se sumerge el matraz en una vasija llena de agua fria, ó de una mezcla de hielo y sal, se le cubre de un pedazo de lienzo mojado ó bien con un sifon ó un embudo con cánula, y se hace caer un chorro de agua fria sobre el matraz.

Los líquidos que hay que destilar se introducen en las retortas, sea por medio de un embudo de largo cubo, sea por medio de un tubo de la figura de una S, cuando se halla provista de tubo la retorta (Fig. 2). Las figuras 5 y 4 representan *refrigerantes* de vidrio, cuyo uso es muy cómodo en muchos casos, pero principalmente en la destilacion de las materias corrosivas que atacarian á los metales, ó en las retortas de asperon y porcelana.

El tubo de vidrio AB de la fig. 4, se halla cubierto de un forro de lienzo EF, sobre el cual, por medio de una cánula, se vierte agua fria. Esta agua, despues de haber enfriado el tubo, se escapa por el tapon de corcho CD.

ABCD (Fig. 5) es un gran mango de vidrio en el cual se halla colocado otro tubo condensador EF. El agua entra en el mango saliendo de la cánula R, y sale por la estremidad del tubo P. El líquido destilado se escapa en O. Una retorta se halla adaptada al tubo en M.

#### DESTRUCCION DE LOS ANIMALES DAÑINOS.

El gas hidrógeno sulfurado, gas infecto y muy deletereo, se aprovecha para la destruccion de los animales dañinos. El empleo de este agente exige, no obstante, prudencia de parte del operador, tanto en su fabricacion como en su empleo, á causa de sus



cuyas ventajas presenta sin los inconvenientes. La experiencia ha demostrado que, en general, para lograr el grado  $\frac{3}{4}$  del comercio, 55° de areómetro, era preciso cerrar las cánulas 5, 6, 7, y dejar abierto solamente el n° 8; pero se puede llegar á un grado mas fuerte disminuyendo la temperatura del condensador, dejando todas las cánulas abiertas. Al principio de la operacion, será conveniente, echar afuera una cantidad de vapores, afin de lavar los conductos y arrastrar todas las porciones que, por su demora, podrian haber contraído un mal gusto, y solo empezar á recoger cuando de ellas se halla libre el producto.

Para completar esta descripcion, solo nos queda que indicar el uso de algunas piezas del aparato que hemos mencionado. La cánula n° 9 sirve para vaciar completamente el condensador, cuando hay necesidad de limpiarlo.

Los orificios U, V, X tienen igualmente por objeto la limpia de esta misma pieza.

Los tubos *y*, *z* son indicadores de vidrio que sirven para apreciar la marcha de la operacion, á reconocer si el líquido no afluye en demasiada cantidad en la columna, y si no es necesario moderar su caída, cerrando algo mas la cánula n° 4; ó bien si, al contrario, hay necesidad de aumentar su llegada, y debilitar el fuego demasiado vivo, empujando el registro adoptado á la chimenea. De estos medios dispone á su arbitrio el operador para arreglar la operacion.

La otra especie de aparato destilatorio, particularmente adoptado á los trabajos en menor, se compone en general de una retorta, de un recipiente ó globo de vidrio, y de una vasija intermedia llamada *alargadera* (Fig. 2). La retorta es de vidrio, asperon, porcelana, hierro, platina, etc., segun el grado de temperatura á que debe someterse, segun la naturaleza de las

sustancias que hay que tratar. Raro es que estas destilaciones exijan aparatos particulares de refrigeracion; en general, se sumerge el matraz en una vasija llena de agua fria, ó de una mezcla de hielo y sal, se le cubre de un pedazo de lienzo mojado ó bien con un sifon ó un embudo con cánula, y se hace caer un chorro de agua fria sobre el matraz.

Los líquidos que hay que destilar se introducen en las retortas, sea por medio de un embudo de largo cubo, sea por medio de un tubo de la figura de una S, cuando se halla provista de tubo la retorta (Fig. 2). Las figuras 5 y 4 representan *refrigerantes* de vidrio, cuyo uso es muy cómodo en muchos casos, pero principalmente en la destilacion de las materias corrosivas que atacarian á los metales, ó en las retortas de asperon y porcelana.

El tubo de vidrio AB de la fig. 4, se halla cubierto de un forro de lienzo EF, sobre el cual, por medio de una cánula, se vierte agua fria. Esta agua, despues de haber enfriado el tubo, se escapa por el tapon de corcho CD.

ABCD (Fig. 5) es un gran mango de vidrio en el cual se halla colocado otro tubo condensador EF. El agua entra en el mango saliendo de la cánula R, y sale por la estremidad del tubo P. El líquido destilado se escapa en O. Una retorta se halla adaptada al tubo en M.

#### DESTRUCCION DE LOS ANIMALES DAÑINOS.

El gas hidrógeno sulfurado, gas infecto y muy deletereo, se aprovecha para la destruccion de los animales dañinos. El empleo de este agente exige, no obstante, prudencia de parte del operador, tanto en su fabricacion como en su empleo, á causa de sus



funestas propiedades en la economía animal. Aplícase especialmente para la destrucción de los animales dañinos que se agazapan ó esconden debajo de tierra. M. Thénard, decano de la facultad de ciencias de París, y uno de los mas famosos químicos de nuestra época, no ha desdeñado ocuparse en esta aplicación, con gran provecho de los labradores y de las personas que tienen despensas que las ratas ó ratones asolan con una rapidez espantosa. Nada hay mas fácil de ejecutar que el medio empleado por M. Thénard para destruir las legiones de ratas que infestaban muchos buques.

Cuando se han reconocido los agujeros que sirven de salida en las galerías subterráneas á estos incómodos huéspedes, se infectan por medio del hidrógeno sulfurado. Con este objeto se hace uso de retortas con tubos, de medio litro, en las cuales se ha puesto, con anticipación, una mezcla de limaduras de hierro, azufre y agua. Un tubo de tres ramas sale de su parte superior, por el cual se echa, poco á poco, ácido sulfúrico debilitado. El cuello de las retortas debe penetrar en los agujeros y quedar fijado con yeso. El gas se desprende con abundancia, se esparce por todos los escondrijos y rincones de las guaridas de los animales, con los que acaba dentro de poco.

Si son muchos los agujeros de las rateras, lo mas acertado es taparlos con yeso ó arcilla, pues las ratas, destapándolos, indican su guarida, y permiten operar con mas acierto.

Este proceder puede estenderse para destruir los topos, turones, zorros, garduñas, tejones, abispas, y en general, todos los animales dañinos que se guarecen en madrigueras ó cavidades subterráneas.

## DIAMANTE.

Numerosos experimentos, y de un resultado innegable, acreditan que el diamante es el carbono puro, en un estado físico peculiar y que hasta ahora no ha llegado á realizar el arte. El diamante es el mas duro de todos los cuerpos conocidos. Resiste sin alterarse á las mas violentas temperaturas; hasta ahora nadie, tal vez, ha conseguido derretirlo, y solo se volatiliza, bajo la forma de ácido carbónico, mediante un procedimiento químico particular. Su densidad equivale á 3, 50 ó á 3, 55, poco mas ó menos. Generalmente carece de color; no obstante, á veces se ofrece con reflejos azulados, amarillos ó sonrosados. El diamante goza de un poder refringente y dispersivo muy considerable, propiedades que, juntamente con su inalterabilidad, le constituyen de un precio muy considerable, y el mas estimado, en el comercio de las piedras preciosas. Las formas principales bajo las cuales se presenta el diamante son el cubo, el octaedro, el tetraedro y el dodecaedro romboideos y sus facetas son muchas veces curvilíneas. Opérase muy fácilmente la combustión del diamante cuando se le coloca en un tubo de porcelana y se le somete á la acción de una corriente de oxígeno.

El pulimento del diamante remonta al año 1476. Fúndase en la observación hecha por Luis Berquem, que dos diamantes, estregados uno contra otro, se gastan y reducen mutuamente en polvo. Esta operación se practica por medio de una plancha horizontal de acero cubierta de polvos de diamantes desleídos en aceite, y contra la cual se apoya, mientras que rueda rápidamente, el diamante que se trata de



labrar. Cuando se gastó una de sus caras, se le cambia de posición, y así sucesivamente.

El diamante labrado posee, en mayor grado que el diamante bruto, el poder refractivo y la propiedad de dividir al infinito el haz luminoso, á causa de las numerosas facetas que lo cubren, pues estas hacen seguir más caminos á la luz. Pero el modo en que están dispuestas estas facetas influye considerablemente en el brillo de esta piedra. Los diamantes reciben dos nombres diferentes según el modo en que se hallan labrados: el *diamante rosa*, inventado hace cerca de doscientos años, y que solo se emplea en diamante de corto volumen; y el *diamante brillante*, más estimado, que el cardenal Mazarin hizo ejecutar el primero, en doce diamantes conservados entre las pedrerías de la corona de Francia y que han recibido el nombre de los *doce mazarinos*.

Los diamantes que resisten al pulimento se emplean para fabricar el polvo destinado á labrar los demas.

A la dificultad del pulimento, la pérdida que produce, el gasto que ocasiona la explotación de minas, y lo raro del diamante, se debe su alto precio que varía según el brillo, tamaño, y modo como se hallan labrados.

Los diamantes brutos que tienen manchas ó un color más ó menos pronunciado y que se guardan para pulir á los demas, valen á razón de 50 á 56 francos el quilate.

El quilate que es un peso imaginario, pesa 4 granos, un poco menos fuertes que los del peso del marco, equivaliendo á 0 gramo, 20275. Los diamantes susceptibles de ser labrados se venden á razón de 48 francos el quilate (250 francos el gramo), cuando no esceden á este peso, pero cuando lo esceden, se les aprecia por el cuadrado de su peso, multiplicado

por 48; así el precio de un diamante bruto de dos quilates es igual á  $2+2+48=192$  francos. En cuanto al diamante labrado, su precio es mucho más elevado y varía singularmente. Los diamantes labrados en brillante valen más que los labrados en rosa. El quilate de estos se paga desde 60 á 80 francos á 125 francos y aun más. El precio de los brillantes sube mucho con su volumen. El quilate en general vale de 216 á 240 francos; más á veces llega á 288 cuando el brillante es muy hermoso.

Poco considerable es, en general, el volumen de los diamantes, que rara vez, pesan más de un quilate, siendo raros los que pesan más como los de 5, 6, 12, 20 quilates. Los mayores vienen de la India. Los más considerables son el del rayá de Matun, el del emperador del Mogol, el del emperador de Rusia, el del emperador del Austria, el llamado del Regente de la corona de Francia y el de la corona del rey de Portugal.

Los diamantes no se encuentran más que en dos partes del mundo muy distantes una de otra, el Brasil y las Indias orientales; pero los terrenos que los contienen ofrecen una analogía notable, pues son terrenos arenosos, en los cuales, además de los diamantes, existen otras piedras preciosas y pepitas de oro y platina. Generalmente los diamantes se hallan cubiertos de una costra terrea, más ó menos adherente, que impide se les reconozca antes de ser lavados. Se presentan cristalizados ó en granos más ó menos redondos.

Las minas de India se conocen desde tiempo muy remoto, si bien hace solamente tres siglos que su explotación se hace de un modo regular. Los terrenos diamantinos se hallan en el Decan y en la Bengala. Las minas de Golconda son muy célebres, y ya en 1622 ocupaban 50,000 obreros.



La extraccion del diamante se ejecuta de un modo muy sencillo. En la India, se lavan las arenas que contienen esta sustancia preciosa, para arrastrar la mayor parte de las materias terreas. El residuo se estiende despues en un terraplen muy llano, en el que los trabajadores desnudos buscan el diamante bajo la guardia de un inspector. En el Brasil, el lavado de tierras se hace bajo un sotechado, en un plano inclinado, dividido, en su longitud, en varias inclinaciones ó cuadretes, en cada una de las cuales hay un negro. Una corriente de agua se lleva á la parte superior, en la que se halla un monton de *cascalho* (nombre que los naturales dan á la tierra), de la cual cada trabajador hace precipitar sucesivamente un poco, para lavarla, y buscar despues en el casquijo, los diamantes que pueden hallarse. Hay inspectores que observan á los negros, colocados en parages elevados. Cuando un negro ha hallado un diamante, lo avisa dando palmadas, y lo remite al inspector que lo pesa y nota, y si algun negro encuentra un diamante de 17 quilates  $\frac{1}{2}$  de peso (5 gramos  $\frac{1}{2}$ ) adquiere su libertad.

En las Indias, segun parece, se puede buscar libremente el diamante, y solo existe un derecho para los posesores de las comarcas en que tiene lugar. En el Brasil, es propiedad del gobierno, de modo que es considerable el contrabando.

## DIBUJO.

Receta para trasladar la imagen de un grabado ó dibujo sobre una plancha de madera.

Se compone el encaústico con dos partes de trementina de Chio, sobre una de barniz blanco al es-

píritu de vino; se hace licuar á un fuego muy lento en un vaso vidriado.

Se estiende este encaústico con precaucion sobre el grabado, de manera que lo cubra todo, pero lo menos espeso posible. Se encola el lado del grabado sobre una tabla bien pulida y se deja secar; despues con el dedo ó un lienzo algo mojado, se quita con cuidado el papel, redoblando la atencion cuando se descubre el dibujo. Cuando se halla este enteramente descubierto, se echa encima esencia de trementina, y se deja secar todo despues de haber dado tres ó cuatro manos de barniz blanco.

De este modo se puede trasladar el mismo dibujo ó dibujos diferentes, sobre los compartimientos de una caja, ó sobre los pedazos de madera que la han de formar, y entonces se tiene una imitacion de las cajas de Spa tan buscadas, y de un precio tan subido.

## DINAMOMETRO.

Instrumento destinado á dar la medida de la intensidad de las fuerzas. Solo hablaremos aquí del de Regnier que es el solo que está en uso. En este instrumento la fuerza se mide por el grado de flexion que es capaz de imprimir aquella á una hoja espesa y elástica de acero. La dificultad se reduce á disponer esta hoja en un aparato que permita estimar cómodamente los efectos de las fuerzas, y que pueda entenderse entre los limites de las potencias que se emplean en los casos ordinarios.

La pieza principal del dinamómetro es un resorte de acero templado QQ (Fig. 5.) formado de dos arcos iguales que se miran por sus concavidades, y cuyas estremidades se hallan reunidas por dos codos ó semi-anillos; el todo es de una sola pieza.



En medio de uno de los arcos del óvalo, se ajusta sólidamente por medio de un tornillo una pata ó espiga destinada á soportar un cuadrante GI de latón; el arco se halla graduado, y cada division representa un peso determinado. En el brazo opuesto del resorte, hay un pequeño sosten de acero D, ajustado como el primero, cuya estremidad tiene la forma de un tenedor, para recibir una pieza de acero E: esta pieza es un botador que se halla mantenida por una gopilla de tornillo.

Sobre la chapa del cuadrante, hay en F una aguja de acero muy fina y muy ligera, fijada con un tornillo en O, en el centro del cuadrante; esta aguja tiene á su estremidad una redondela de piel ó paño, colada bajo la pata ó espiga K, para que el roce de la aguja sobre el limbo sea suave y uniforme, y que la aguja quede en la posicion en que ha sido empujada, como vamos á decir. Cuando la potencia doblará el resorte oval, no hay que aguardar que se conserve constantemente la misma en toda la duracion de las pruebas; tendrá accesos de debilidad que harian temblar el índice ó impedirian sus indicaciones, si no zanjase este inconveniente la disposicion de la aguja.

El botador E aprieta, por su estremidad la pequeña rama *b* de la palanca codada *bHC*, cuya mayor rama *HC* se halla terminada por un índice bajo el cual se halla soldada una gopilla perpendicular al plano del cuadrante, y empuja delante la aguja de acero F.

Facil es ahora comprender el mecanismo del dinamómetro. Cuando, ejerciendo una fuerte presion que tiende á deprimir los arcos de las ramas de acero del resorte oval, se hacen acercar los sostenes B y D uno de otro, el botador E obra sobre el cabo *b* de la palanca codada *bHC*, y la empuja delante; lo que hace moverse al índice C. Este índice empuja, por consiguientemente,

te, la aguja F y la pone en una posicion que depende de la fuerza con la cual ha sido comprimido el resorte. La aguja F queda entonces en la situacion á que la reduce este esfuerzo; despues se lee sobre el cuadrante la graduacion que indica, por cuyo medio se evalua el *maximum* de potencia producido por la accion motriz.

Hay otro modo de obrar sobre el resorte; es tirar en sentido contrario los dos codos Q ó semi-anillos que terminan sus arcos; el apartamiento determina una aproximacion en los arcos, y este movimiento se halla igualmente indicado por la aguja F; pero, como este modo de accion produce efectos menores que el primero, se termina la aguja indicadora por dos puntas, y el cuadrante lleva dos arcos diversamente graduados, sobre cuyas divisiones se presentan estas puntas. Una de estas variaciones conviene al caso en que la potencia aprieta los dos arcos del resorte para acercarlos uno de otro, es la *escala de presion*: la otra es la *escala de tirado*.

En cuanto al modo de arreglar el dinamómetro, para averiguar á que peso corresponden las divisiones del cuadrante, es preciso someter este instrumento á una prueba que da el resultado de un esfuerzo conocido. Por ejemplo, se carga el arco superior del resorte de un peso suficiente para empujar la aguja indicatriz hasta la estremidad del arco; si se halla que este peso equivale á 450 kilogramos, se dividirá el arco de escursion en 450 partes iguales, cada una de las cuales espresará el peso de un kilogramo. Esto resulta de que la esperiencia y la teoría tienden á probar que la elasticidad de los resortes de acero produce en los dos arcos apartamientos que varian en razon de la fuerza que en ellos se ejerce.



## DORADO.

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

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

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

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

Preparacion de la amalgama de oro.

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

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

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

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

Mercurio	55	} 100
Oro	67	

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

Preparacion de la disolucion mercurial.

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

Se ponen en un matraz de vidrio 100 gramos de



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

Dorado.

Hechas estas diversas preparaciones, se procede al dorado.

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

Desenrocage ó desecacion.

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

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

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

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

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

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

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



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

Aplicacion de la amálgama.

5° Despues de bien limpia la pieza, se aplica la amálgama, la cual se pone en un plato de tierra no vidriado y de un grano grosero. Se mojan las *gratas de dorar*, ó sea un pincel hecho de hilos de laton en lugar de pelo, en la disolucion nítrica de mercurio de que se ha hablado.

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

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

Volatilizacion del mercurio.

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

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

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

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

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



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

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

Del color de oro molido.

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

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

Del color de oro-rojo.

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

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

<sup>4</sup> El dorador llama *boj* á la aplicacion de la amalgama; y al dorar una pieza á 1, 2, 3, etc., *boj*, llama hacer 1, 2, 3, etc., *boj* sobre una pieza.



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

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

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

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

Composicion del primer mordiente.

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

Segundo método.

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

Tercer método.

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

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



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

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

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

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

Modo de dorar sin oro.

Se forma la composicion siguiente :

Una onza de sal amoniaco.  
Media onza de mercurio.

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

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

Oro mosaico.

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

Preparacion.

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

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

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



5º Amálgama de 4 estaño y 4 mercurio, 5 azufre y 2 sal amoniaco;

6º Amálgama de 12 estaño y 5 mercurio, 7 azufre y 5 sal amoniaco;

7º 2 óxido de estaño y 1 de azufre;

8º 8 óxido de estaño, 7 de azufre, 4 sal amoniaco.

Black ha dado el siguiente método: se precipita una disolucion de nitrato de estaño con sulfuro de potasio; se seca, se mezcla con la mitad de su peso de azufre y un cuarto de sal amoniaco, y se hace enrojecer. De este modo se obtiene un oro mosaico muy hermoso.

Cuando se ha sostenido el calor rojo por un tiempo bastante largo, el oro mosaico no tiene gusto ni olor, y queda de un color amarillo subido; y en el caso contrario, su color es menos cargado, conserva un olor sulfuroso y un sabor áspero. Con un calor muy fuerte fácilmente se vuelve pardo.

Algunos fabricantes aseguran que el oro mosaico, preparado con mercurio, tiene un color mas hermoso; Kaster no ha confirmado esta observacion.

El oro mosaico molido con goma se usa para dorar, para la tinta de color de oro, para frotar las almohadillas de las máquinas eléctricas, para hacer lacre de color de oro, para broncear, etc. Mucho tiempo hace que se prepara en Nuremberg.

#### EBANISTERIA.

Procedimientos para imitar las maderas exóticas.

El arte ha llegado á imitar las maderas de color para los embutidos. Las de peral, nogal y de la Mahaleb (ciruelo-mahaleb), son las que se emplean con preferencia para este género de imitacion. Hé aquí

algunas composiciones por las cuales se pueden dar á nuestras maderas indígenas el aspecto y los colores hermosos de las exóticas.

Maderas imitadas.

Caoba. — Nada mas facil que imitar esta madera; pero como tiene varios matices, pueden emplearse diferentes tinturas que, aplicadas sobre distintas maderas, ofrecen visos mas ó menos oscuros, y mas ó menos brillantes. Las tinturas que dan mejor resultado son las siguientes.

Caoba clara con reflejo dorado.

Infusion de brasil sobre el sicomoro y el arce.

Infusion de rúbia sobre el sicomoro, sobre el tilo de agua.

Caoba rojo-clara.

Infusion de brasil sobre el nogal blanco; achiote y potasa sobre el sicomoro.

Caoba de color leonado.

Decoccion de palo campeche sobre el arce y sobre el sicomoro.

Caoba oscura.

Decoccion de brasil y rubia, sobre la acacia, y sobre el chopo.

Solucion de gutagamba sobre el castaño viejo; solucion de azafran sobre el castaño.

Madera de color de limon.

Gutagamba disuelta en esencia de trementina sobre el sicomoro.



Madera amarilla.

Infusion de cúrcuma sobre el haya, tilo de agua, y álamo blanco.

Madera amarilla lustrosa.

Infusion de cúrcuma sobre el arce.

Madera de color anaranjado.

Infusion de cúrcuma y muriato de estaño sobre el tilo.

Madera de color anaranjado lustroso subido.

Solucion de gutagamba ó infusion de azafran sobre el peral.

Madera de itaiba, llamada madera de coral.

Infusion de brasil ó campeche aplicada sobre el arce, el sicomoro, el ojaranzo, el plátano oriental, la acacia, y alterada con el ácido sulfúrico.

Madera de palo santo.

Decocion de rubia sobre el plátano, solucion de gutagamba ó de azafran sobre el olmo.

Madera oscura vetada.

Infusion de rubia sobre el plátano, el sicomoro y el tilo, con un baño de acetato de plomo.

Madera verde vetada.

Infusion de rubia sobre el plátano, el sicomoro el haya, con un baño de ácido sulfúrico.

Madera que imita la granata.

Decocion de brasil aplicada sobre el sicomoro

alumbrado; la madera teñida en seguida se altera con una capa de acetato de cobre.

Maderas oscuras.

Decocion de campeche sobre el arce, el haya y el álamo blanco; alumbrada la madera antes de teñirla.

Maderas negras.

Decocion muy fuerte sobre el haya, el tilo, el plátano, el arce y el sicomoro; alterando la madera, teñida con una capa de acetato de cobre.

Preparacion de las maderas.

Estas deben alisarse y pulirse bien con la yerba llamada cola de caballo ó con la piedra pomez, para recibir uniformemente el color. No hay necesidad de que sean gruesas, sino cortadas en tablas delgadas como la madera de embutidos; de este modo se pueden sumergir enteramente en el tinte; al paso que si se opera sobre maderas fuertes ó gruesas, se aplican los colores calientes por capas, como se dirá mas abajo. Antes de pintarlas es utilísimo tenerlas veinte y cuatro horas en una estufa á la temperatura de 50°, para abrir sus poros y evaporar la humedad que pueden contener.

Tinte.

Es necesario poner sobre un hornillo en forma de galera una caldera larga y estrecha, dentro de la cual se hacen hervir las maderas con las diferentes decociones colorantes, de donde se sacan cuando el tinte las ha penetrado hasta cinco ó seis milímetros de su espesor.



Si no se puede hervir la madera, debe aplicársele el tinte hirviendo con un pincel suave, dándole cuatro ó cinco capas sucesivas, segun su porosidad y esperando siempre, para dar una capa, que se seque la precedente.

Cuando la madera está teñida y bien seca, se pule con la cola de caballo.

Aplicacion del barniz.

Cualquiera que sea el color que se haya dado á la madera, siempre quedará empañado, si no se pule con cuidado y no se cubre con un barniz. El mejor de todos los barnices es el siguiente :

Sandaraca.	4 hectógramos.
Mastic en lágrimas.	2 »
Goma laca en tablillas (la amarilla es preferible).	4 »
Alcohol de 36° á 40.	5 litros y medio.

Se trituran las resinas y se procede á su disolucion, mediante una agitacion continua, sin auxilio del calor. Cuando las maderas son muy porosas, se añaden al barniz dos hectogramos de trementina. Con el objeto de dividir mas las resinas, y para que presenten mayor superficie al alcohol, se mezcla con las sustancias resinosas un peso igual de vidrio molido, el cual, impidiendo que se amontone el polvo de las resinas, hace que la disolucion se verifique mejor y con mas prontitud.

Antes de aplicar el barniz, se embebe ligeramente la madera con un poco de aceite de linaza, frotándola en seguida con lana vieja, para quitarle el aceite escedente. Puede emplearse para el mismo uso papel de estraza, ó aserraduras de madera, finamente tamizadas.

Se empapa en seguida con el barniz un pedazo de

lienzo ordinario usado y doblado en cuatro ó cinco pliegues (de modo que forme lo que se llama *muñeca*), y se frota muy suavemente sobre la madera, cambiando de cuando en cuando el lienzo, hasta que esté casi seco. Se embebe de nuevo, y se continúa del mismo modo, hasta que los poros de la madera queden cubiertos; pero no debe mojarse demasiado el lienzo, ni ha de frotarse muy fuerte principalmente al principio. Cuando se observa que el barniz se encoge, se pone con el dedo una gotita de aceite de olivas que se estiende bien sobre la muñeca.

Se pone un poco de alcohol en un pedazo de lienzo limpio, se frota con mucha suavidad sobre la madera barnizada, pero á medida que el lienzo y el barniz se secan, se frota mas fuerte, hasta que la madera haya tomado un bello pulimento y un brillo vivo.

Dos ó tres capas de barniz bastan para las maderas que no son muy porosas.

Las maderas de caoba, á lo menos las recién trabajadas, están sujetas á encaparse por una temperatura húmeda, lo que obliga á hacerlas secar de antemano, cuya operacion es larga y costosa. Algunos hermosos pedazos de caoba se afean muchas veces con manchas y venas verdosas, ó encierran insectos que no tardan en dañarlas.

Se reduce muchísimo la desecacion y se remedia eficazmente los inconvenientes, empleando el método que sigue: se colocan las maderas en una arca ó aposento herméticamente cerrado, á donde se hace llegar, por medio de un tubo que comunica con una caldera, vapor de agua que no debe esceder de la temperatura de la ebullicion. Despues que las maderas han estado espuestas cerca de dos horas al vapor, y cuando se juzga que están bien penetradas, se tras-



ladan á una estufa en un obrador que esté caliente, donde permanecen por espacio de 24 horas, antes de trabajarlas. Estos espacios de tiempo bastan para las maderas de mediana dimension, es decir que no pasan de 4 ó 5 centímetros de espesor, y que sirven para arcas, balustradas, camas, etc.; pero las piezas mucho mayores exigen mas tiempo.

Maderas indígenas de ebanistería.

Las maderas indígenas, especialmente propias al embutido son: el lobanillo de fresno, el lobanillo de aliso, el lobanillo de olmo, el lobanillo de roble, el lobanillo de arce, el acebo, el tejo, el nogal, el lobanillo de nogal.

Lobanillo de fresno.

Entre muchas variedades se distinguen tres principales cuyos caracteres son bastante marcados para que sean clasificados separadamente: el lobanillo blanco, el rojo, el moreno. Además de estos tres lobanillos, se encuentran muchos de madera mestiza, que participan de la naturaleza de dos de estas especies y aun de las tres; sería difícil describir todos los matices, y solo los tres principales deben fijar nuestra atención. Ciertas comarcas producen naturalmente fresnos lobanillados, sin que el arte concurra en ello para nada, mientras que en otras localidades no lo son. Las tres calidades de lobanillos que acabamos de señalar se encuentran á veces en un mismo árbol. Entonces el tronco del árbol entero está lobanillado, y solo los botones no lo están. En este caso el lobanillo blanco se halla siempre al exterior del árbol; el lobanillo amarillo en el corazón hácia la parte superior; el lobanillo moreno en el corazón por

la parte inferior del tronco. Este último no tiene naturalmente ese color de coco que nosotros le vemos, y solo lo adquiere cuando los tablones han permanecido algun tiempo en hoyos llenos de agua corrompida; si un árbol no está enteramente cruzado, es decir, si conserva en el corazón partes de hilo derecho, primero se produce el lobanillo blanco, despues se forma encima de este el amarillo. El dibujo del lobanillo blanco es mas frisado que el del rojo, y en fin este mas frisado que el del moreno; segun el estado del árbol, la podumbre se manifiesta en el corazón, lo que hace que el lobanillo moreno raras veces es sano; y que muy ordinariamente está atravesado por venas podridas muy numerosas para oponerse á que este lobanillo pueda dar grandes hojas de embutido. Por lo mismo es raro que sea empleado en la ebanistería, y los torneros son los que le emplean con provecho, pues no necesitan pedazos tan voluminosos, tan sanos y libres de agujeros. En cuanto al lobanillo amarillo, no puede decirse que sea un lobanillo propiamente dicho; sin embargo, sirve en la ebanistería, algunas veces como madera de embutido, pero lo mas comun como madera maciza; de él se hacen maderas de cajas y sillas, piés de mesas, etc., usos para los cuales es menester una madera nerviosa y resistente: debe su color al agua pura.

La madera que es éminemente destinada al embutido es el lobanillo blanco. Luego de cortada debe aserrarse en un lugar bien seco; si se la dejase á la humedad se volvería amarilla y perdería mucho de su valor. Un lobanillo blanco es por lo comun sano, es una madera nueva en todo su vigor: no hay necesidad de dejarla secar á lo mas sino un año ó diez y ocho meses antes de emplearla. Un lobanillo de primera calidad es aquel cuyo color es mas blanco:



muy á menudo se encuentra en él algunos nudos rojos y puntos de azul claro; estos accidentes son lejos de ser defectos, si por otra parte, el lobanillo es de un pequeño dibujo, bien frisado y atigrado. Cuando un lobanillo posee todas estas calidades, es menester esforzarse en conservarlas bien, y no darle ningun color artificialmente, pues sus matices naturales bastan.

Quando se trata de aserrar un lobanillo blanco, el ebanista debe reflexionar largo tiempo, y volverlo en todos sentidos para ver de qué lado conviene atacarlo, á fin de tener hojas mas grandes. Conviene observar que segun se le aserrará, un lobanillo dará hojas mas ó menos hermosas. Si se atiende mas á la hermosura del embutido que al tamaño de las hojas, conviene siempre conservar el lado escabroso, nudoso y frisado. Si el lobanillo es cúbico, ó á corta diferencia cúbico, habrá dos lados frisados y dos que no lo serán; este efecto tiene lugar porque en el lado frisado los nudos son cortados transversalmente, mientras que en los demás lados son cortados segun su hilo, y por esto entonces se habrán de cortar todas las hojas transversalmente á fin de tenerlas todas frisadas.

En cuanto al lobanillo amarillo, poco importa el lado por donde se asierre, porque ofrece el mismo aspecto por todas partes.

Si se quisiera colorar ó teñir esta madera, será preciso valerse de los medios indicados en el artículo *coloracion de las maderas*. Mas si se quiere conservar el color natural, ha de usarse de agua, leche, ó sebo; el aceite vuelve siempre demasiado oscuro el color. Si se encuentran en ella grietas, se han de tapar por medio de piezas, pero esto es una operacion bastante delicada.

El lobanillo de aliso es muy raro, casi nunca se le

halla aserrado en láminas para embutido, se compra en tablones á precio examinado, porque el valor depende de la finura del dibujo. Como el lobanillo de fresno, el lobanillo de aliso tiene dos aspectos, frisado y flameado. En la ebanisteria se prefiere este último aspecto; en el lobanillo de aliso tiene una gracia que no presenta en el lobanillo de fresno: las palmas son sedosas y reflejan un poco la luz. El lobanillo de aliso nunca es blanco, diversos colores contribuyen á embellecerlo: al lado de un filamento moreno se halla uno amarillo, ó una vena color de caoba y un efecto de luz al lado de un fondo oscuro. En la parte frisada, es naturaleza de esta madera estar acribillada de pequeños agujeros en medio de los nudos, lo que requiere el uso de un gran número de clavijas. Como acabamos de decirlo, raras veces se emplea en la parte escabrosa. Sin embargo no ha de creerse que estas clavijas perjudiquen la hermosura ni la solidez del embutido, pues tienden aun á aumentar la primera y á asegurar la segunda: estas clavijas enrasadas figuran nudos de un color vetisegado y penetrante en la obra, y concurren con la cola á sostener el embutido; pero son un grande aumento de trabajo para el obrero y raras veces el comprador quiere atenderlo.

No es muy comun ver grandes muebles de aliso, raras veces estos lobanillos son bastante considerables para dar grandes hojas, por otra parte son profundamente surcados, y de un lobanillo grueso muy raras veces se obtienen veinte hojas sanas; esto es muy sensible, porque este lobanillo es en verdad una de las mas hermosas maderas que se puedan ver: siendo flexible y flojo de tejido y mas facil de trabajar que el lobanillo de fresno que goza de una grande fuerza de detraccion.



Lobanillo de olmo.

Bajo esta denominacion confúndense el lobanillo de olmo real y el olmo *tortillard* ó que la mano del hombre ha impedido crecer naturalmente : sin embargo conviene hacer la verdadera distincion de ellos. Llámense lobanillos de olmo verdaderos, esos bultos, esas protuberancias redondeadas, que crecen por su perfetacion sobre los viejos olmos; son producidas, en el principio, sea por la picadura de ciertos gusanos, sea por una enfermedad del arbol en consecuencia de la cual la sustancia medular que separa las capas anuales del leño se derrama y se extravasa por defuera; muy luego un considerable número de verduguillos nacen sobre esta protuberancia y contribuyen á alimentarla y á atraer hácia ella la sávia : estos pequeños botones se ahogan mútuamente, ninguno puede tomar bastante fuerza para dar salida á la sávia derramada, y el estado normal no puede restablecerse en cuanto la sávia derramada cubre incesantemente estos nuevos vástagos sobre los cuales, cada nueva primavera, no tardan en crecer otros nuevos : una gruesa corteza cubre el conjunto, y la vegetacion del lobanillo continua regularmente, es una vida particular enjertada en la vida del arbol : así se forman estos lobanillos.

En cuanto al *olmo tortillard*, raras veces debe su existencia á la naturaleza : la mano del hombre es el que lo produce. Llámense *têtards*, olmos que cada año se descopan para impedirles que se eleven mas allá de ciertos límites. El arbol así detenido en su desarrollo, toma en grueso el aumento que se le ha negado en altura, y se forma una sucesion de capas implantadas las unas sobre las otras ; el hilo del leño se halla con-

trariado, torcido en todos sentidos, ningun boton capital se produce ; y solo salen débiles vástagos que se renuevan cada primavera. Así se forman los olmos *tortillards*. Su leño es rojo en los principales conductos; una albura blanca los separa de los conductos vecinos, y estas alternativas del leño hecho y de la albura son causa que la podedumbre invada con mucha frecuencia el arbol hasta el corazon, y que se formen en él celdillas que destruyen la homogeneidad de la masa. El olmo *tortillard* es hermoso por sus variados matices y por su hilo contorneado; pero no está lleno como el lobanillo, y es mucho mas difícil procurarse pedazos sanos, de un cierto volumen. Salvo este inconveniente, presentaria al ebanista una bella materia en grandes dibujos, de colores variados, muy propios para la confeccion de grandes muebles. La dificultad de obtenerlo hace estos muebles muy caros, y en general se prefieren los fabricados con el lobanillo aunque su color uniforme y oscuro, y su pequeño dibujo sean menos apropiados para este uso. El olmo *tortillard* todavia tiene otro defecto, y es que el embutido que con él se hace está sujeto á levantarse, á bornearse y abotegarse sobre el armazon. Mas si con mucho trabajo y mucha atención un obrero ha conseguido hacer un mueble con esta madera bien escogida, ha hecho una de las cosas mas bellas que se pueden hallar en ebanisteria.

Los muebles contruidos de lobanillo son igualmente raros : el embutido es acribillado de agujeros y son necesarias una multitud de clavijas ; con todo estos muebles son sólidos.

Hay dos especies de lobanillo de olmo ; la una de grandes dibujos es la mas comun, la mas propia para hacer muebles, pero su color es menos serio ; la otra especie es del todo frisada, y puede emplearse á los



mismos usos. Este lobanillo es raro y el grano de la madera es fino y cerrado; no es la madera filamentososa del olmo, es difícil de pulimentar, al propio tiempo que muy agradable de trabajar. Al esfumarla es necesario tomar las precauciones enseñadas arriba al hablar del lobanillo de fresno blanco, á fin de evitar oscurecer el color; porque el solo punto por el cual peca el lobanillo de olmo es por la monotonía de su matiz denegrido.

El lobanillo de roble no es comun en Francia, sin embargo se encuentra en algunas comarcas de la Bretaña y del lado de los Pirineos; el que empleamos nos viene de Rusia, en grandes hojas rolladas; este lobanillo es muy frisado, en pequeños dibujos; su defecto está en ser de un matiz demasiado uniforme; el roble, por su naturaleza, es muy facil de colorar por los ácidos, por lo que es facilísimo hacer desaparecer este inconveniente, y dar mas fuertes matices á ciertas partes de este lobanillo.

El lobanillo de roble de corcho tiene mucha relación con el amarillo del fresno y tiene sobre esta la ventaja de no ser picada; esta madera es poco conocida en la ebanistería, y no obstante podria sacarse de ella un excelente partido, porque es llena, consistente, homogénea, resistente, pero quizás no se hallaria la suficiente para el consumo. El lobanillo de carasca ó encina verde, es ménos regular, se asemeja mas á la naturaleza de la madera de roble; los ácidos la coloran fácilmente, y, para fabricar pequeños muebles, podria tambien ocupar un lugar distinguido.

El lobanillo de arce, como el de fresno blanco, presenta dos aspectos, el uno flameado, el otro frisado; goza de un lustre, de una brillantez que no tiene el lobanillo de fresno; es muy susceptible de ser artificialmente colorado por los ácidos y sobre todo

por el ácido nítrico que le da matices negros, leonados y rojo-oscuro, que aumentan su hermosura; este lobanillo se trabaja fácilmente, y es objeto de un ramo de comercio de mucha consideración. Sin embargo desde que la América envía sus hermosos lobanillos blancos plateados y su arce mosqueteado, el lobanillo indigeno ha perdido su crédito. No es raro encontrar arces enteramente lobanillosos, pero en este caso, por lo comun, son vacíos en el corazón. Como el arce es una madera unida y dura, comunica estas calidades al lobanillo, y da un embutido sólido; empleada maciza, se presta para cualquier obra; bajo este respecto es superior al lobanillo de aliso, que es mas rico en color pero que no tiene para todos los casos en que quiere emplearse macizo, bastante consistencia y adherencia con el armazon.

Acebo.

En otro tiempo no se encontraba el acebo sino cortado á modo de arbusto; pero desde que el gusto de los colores delicados ha prevelacido, se hallan en el comercio gruesos pedazos de esta madera, y los hemos visto de cerca un metro de diámetro.

El acebo da un embutido lleno y unido. Nunca se guarda sin aserrar, porque se volveria amarillo, conviene pues sujetarlo á esta operacion luego que haya destilado un poco su agua de vegetacion, que es considerable.

El tejo destinado al embutido debe escogerse entre los pedazos nudosos. En cuanto al tejo compacto, no se emplea sino macizo. Hay tejos muy gruesos cuyo corazón es de un hermoso rojo, y cuyo filamento es de tal modo contorneado que imita bastante el olmo *tortillard* por su contestura, por su color, los acci-



dentés de luz, el lustre y el pulimento que es susceptible de recibir; el tejo no tiene rival. El barniz toma sobre el tejo y se conserva en él mas largo tiempo que sobre ninguna otra madera; pero el embutido es quebradizo y seco; si ha sido mal barnizado, sus colores brillantes se vuelven descoloridos; convienen pues muchos cuidados, mucho saber y atención, para hacer un buen mueble de acebo. Al operario raras veces le sale bien la cuenta en esta fabricación difícil, si se la compara con el trabajo de la caoba que es tan fácil.

Nogal.

Aquí entendemos hablar del nogal negro, vetado, que el comercio saca particularmente de la Auvernia, y que ha llegado á ser el objeto de una especulación muy importante. El hermoso nogal es, además, difícil de encontrar y siempre á un precio elevado. En cuanto al *nogal blanco*, se emplea macizo. El nogal da grandes hojas de pronto despacho, siempre que sean bien sanas; las vetas que constituyen su hermosura están dispuestas de manera que casi siempre es posible formar dibujos bastante regulares. Envejeciendo, este embutido toma un matiz rosado que aun aumenta su hermosura. No debe ensayarse el colorar esta madera, naturalmente de un tinte muy oscuro, por medio de los ácidos, pues producen en ella un efecto desagradable; mas si se le da un ligero tinte rosa, por medio de un poco de tierra de Siena, molida muy finamente y desleida en aceite de nueces ó aceite de linaza, puede obtenerse absolutamente el efecto de la caoba.

Lobanillo de nogal.

No hace mucho tiempo que este producto natural

ha sido explotado por la industria. Los muebles que de él proceden son verdaderamente soberbios. Florido y radiado, este lobanillo se presta á magníficos dibujos bastante grandes para el mueble; estos no son puntos frisados punteados como el del lobanillo de freno, sino son flores ó florones unidos en ramilletes por vetas ondeadas. Por desgracia este lobanillo es todavía escesivamente raro. (Véase el artículo *Coloracion de las maderas*).

#### EDIFICIOS INCOMBUSTIBLES.

Procedimiento.

Este procedimiento, inventado en Viena, consiste en tomar un compuesto de 9 partes de arcilla, una de casca y una de agua de tenería, al que se añade  $\frac{1}{3}$  de cenizas, con igual cantidad de arenas si la arcilla es buena y muy grasienta, y  $\frac{1}{20}$  si es inferior. Se amasa todo con agua, y se deja posar; se extiende sobre un piso dándole el grueso de tres ó cuatro dedos, y se ata con un bramante bien frotado con jabon, una capa de paja del mismo grueso. Además de la cubierta preservativa, ha de darse una capa á las maderas y techos de la misma pasta.

#### ELECTRICIDAD.

De sus aplicaciones á las artes.

Hay épocas en la historia de la ciencia en que ciertas verdades conocidas y estudiadas únicamente por los sabios, llegan á ser la propiedad del público por su inmediata aplicación á objetos de utilidad general. Mucho se ha escrito acerca de los servicios que ha derivado la sociedad de los descubrimientos que se han



dentés de luz, el lustre y el pulimento que es susceptible de recibir; el tejo no tiene rival. El barniz toma sobre el tejo y se conserva en él mas largo tiempo que sobre ninguna otra madera; pero el embutido es quebradizo y seco; si ha sido mal barnizado, sus colores brillantes se vuelven descoloridos; convienen pues muchos cuidados, mucho saber y atención, para hacer un buen mueble de acebo. Al operario raras veces le sale bien la cuenta en esta fabricación difícil, si se la compara con el trabajo de la caoba que es tan fácil.

Nogal.

Aquí entendemos hablar del nogal negro, vetado, que el comercio saca particularmente de la Auvernia, y que ha llegado á ser el objeto de una especulación muy importante. El hermoso nogal es, además, difícil de encontrar y siempre á un precio elevado. En cuanto al *nogal blanco*, se emplea macizo. El nogal da grandes hojas de pronto despacho, siempre que sean bien sanas; las vetas que constituyen su hermosura están dispuestas de manera que casi siempre es posible formar dibujos bastante regulares. Envejeciendo, este embutido toma un matiz rosado que aun aumenta su hermosura. No debe ensayarse el colorar esta madera, naturalmente de un tinte muy oscuro, por medio de los ácidos, pues producen en ella un efecto desagradable; mas si se le da un ligero tinte rosa, por medio de un poco de tierra de Siena, molida muy finamente y desleida en aceite de nueces ó aceite de linaza, puede obtenerse absolutamente el efecto de la caoba.

Lobanillo de nogal.

No hace mucho tiempo que este producto natural

ha sido explotado por la industria. Los muebles que de él proceden son verdaderamente soberbios. Florido y radiado, este lobanillo se presta á magníficos dibujos bastante grandes para el mueble; estos no son puntos frisados punteados como el del lobanillo de freno, sino son flores ó florones unidos en ramilletes por vetas ondeadas. Por desgracia este lobanillo es todavía escesivamente raro. (Véase el artículo *Coloracion de las maderas*).

#### EDIFICIOS INCOMBUSTIBLES.

Procedimiento.

Este procedimiento, inventado en Viena, consiste en tomar un compuesto de 9 partes de arcilla, una de casca y una de agua de tenería, al que se añade  $\frac{1}{3}$  de cenizas, con igual cantidad de arenas si la arcilla es buena y muy grasienta, y  $\frac{1}{20}$  si es inferior. Se amasa todo con agua, y se deja posar; se extiende sobre un piso dándole el grueso de tres ó cuatro dedos, y se ata con un bramante bien frotado con jabon, una capa de paja del mismo grueso. Además de la cubierta preservativa, ha de darse una capa á las maderas y techos de la misma pasta.

#### ELECTRICIDAD.

De sus aplicaciones á las artes.

Hay épocas en la historia de la ciencia en que ciertas verdades conocidas y estudiadas únicamente por los sabios, llegan á ser la propiedad del público por su inmediata aplicación á objetos de utilidad general. Mucho se ha escrito acerca de los servicios que ha derivado la sociedad de los descubrimientos que se han



hecho en la acústica, óptica, química, física, astronomía, hidrostática, etc; pero las aplicaciones útiles de la electricidad son de época tan reciente, y se suceden con tal rapidez, que apenas se pueden clasificar y describir. Los descubrimientos de una semana escenderán tal vez á los de la precedente, y el espíritu teme descarrarse siguiendo todas las sendas en la que el arte se enriquece todos los dias con los descubrimientos científicos.

En el dia, el término *electricidad* tiene una acepcion mucho mas estensa que en otro tiempo. En la antigüedad, el ambar amarillo, fué llamado *electrum*, porque frotado, atrae los corpúsculos ligeros, lo que hizo suponer que se halla dotado de vida. Mas adelante observóse que espontáneamente ó por friccion despidense chispas de ciertos cuerpos; pero hasta una época muy reciente no se identificó el rayo y los relámpagos á los fenómenos eléctricos ya conocidos. Por último los que resultan del contacto de los metales, cuyo conjunto forma lo que se llama *galvanismo* porque su primera idea se debe á Galvani, y los que resultan de la accion del iman cuyo conjunto forman lo que se llama *magnetismo*, se han reunido en el cuadro de las fuerzas eléctricas. En el dia es cosa reconocida y probada que las tres acciones llamadas *electricidad*, *galvanismo* y *magnetismo*, como igualmente las acciones intermedias conocidas bajo los nombres de *electro-magnetismo*, *magneto-electricidad* y *termo-electricidad*, dependen de una fuerza única cuya naturaleza nos es desconocida y que se presenta bajo formas diferentes, produciendo efectos variados segun los medios propios para desarrollar la escitacion eléctrica. Y como las mas veces, los efectos de esta escitacion se asemejan á los que produciria una *corriente* moviéndose con mucha rapidez, se ha dado,

por estension, el nombre de *corrientes eléctricas* á la direccion en la cual se manifiestan los efectos de la energía eléctrica. Para dar á comprender al lector menos versado en esta materia, el sentido del término *corriente eléctrica*, basta que comprenda el hecho siguiente. Introdúzcanse dos pedazos de metales diferentes, como por ejemplo, zinc y cobre, en una vasija que contenga una solucion ácida, y reúnanse las dos estremidades superiores de los metales por medio de un alambre metálico seco; al instante una corriente metálica, procedente del zinc, atraviesa el líquido, despues el cobre y vuelve al zinc por medio del alambre metálico. Este hecho ofrece el tipo de todos los aparatos galvánicos ó voltáicos. Desde los trabajos de Galvani y Volta, hace medio siglo, han procurado los sabios descubrir cuales son los metales mas propios á formar los circuitos eléctricos por la oposicion del metal mas propio á oxidarse con el que se oxida mas lentamente, y á buscar cuales son las soluciones mas activas, la forma mas conveniente de la vasija, la mejor disposicion del alambre ó conductor, y los medios mas eficaces para acumular ó multiplicar los efectos. Tambien se ha visto que un iman, colocado de cierto modo con un alambre metálico, produce una corriente que recorre el alambre metálico, y *vice versa*, y magnetiza un pedazo de hierro colocado en una situacion conveniente. Bastan estos hechos para la inteligencia de lo que sigue, pues, por medio de corrientes se operan todas las aplicaciones prácticas de la electricidad á las artes. Segun el profesor Wheatstone, la velocidad de la electricidad es de 200,000 millas por segundo. La de la luz es de 210,000 millas ó de 52,000 miriámetros. Veamos ahora las mas importantes aplicaciones de la electricidad á las artes.



## Pararayos.

La electricidad acumulada en gran cantidad bajo la forma de relámpagos ó de otro modo cualquiera, si no encuentra una senda para pasar con facilidad, produce los efectos mas terribles, rompiendo, inflamando ó derritiendo todo lo que en su paso encuentra. Tal fué lo que sugirió á Franklin la idea de conductores eléctricos metálicos colocados en las casas y comunicando por su estremidad inferior con el suelo, con el fin de ofrecer á la electricidad acumulada en las nubes una salida facil, y á la electricidad terrestre la misma senda para ponerse en equilibrio con la de la atmósfera. Esta importante aplicacion de los conductores á la seguridad de los edificios se ha extendido á los navíos tan espuestos á ser heridos del rayo en razon de la multitud de metales que contienen. M. Snow-Harris ha propuesto un nuevo sistema de pararayos. Consiste en guarnecer el palo mayor, desde la punta hasta cerca de la quilla, de una cinta formada de dos láminas de cobre unidas, de 2 á 6 pulgadas de ancho, y de cerca de un cuarto de pulgada (medidas inglesas) de espesor, fijada en una estría practicada en el mástil, de modo que pueda prestarse á todos sus movimientos. Calcúlase que el gasto que, para este aparato, exige una embarcacion de 120 cañones es 566 libras esterlinas y de 105 libras esterlinas el gasto de una embarcacion de 40 cañones. El plan de M. Harris ha sido alabado y recomendado como el mas favorable á los navíos.

## Forro de cobre.

La ingeniosa aplicacion de la electricidad galvánica, hecha por el célebre Davy para forrar los navíos

de cobre é impedir la oxidacion de este metal, merece recordarse, aunque haya sido abandonado el proceder á causa de un inconveniente imprevisto. Habiendo reconocido Davy que el agua del mar solo oxida el cobre cuando se halla este metal en cierto estado eléctrico, juzgó que podria preservarse el cobre aplicando chapas de zinc, metal mas dispuesto por su estado eléctrico á obrar sobre el agua del mar oxidándose. Tan completamente respondió la esperiencia á la esperanza del ilustre químico, que gran parte de la marina británica se proveyó de chapas de zinc; pero, por desgracia, el cobre á descubierto atrajo conchas y plantas marítimas, lo que hizo abandonar el proceder.

## Operaciones sub-marinas.

Hace tres años, que en Inglaterra y en los Estados Unidos, se ha empleado la electricidad para inflamar la pólvora colocada bajo los cascos de navíos naufragados que no pueden moverse por ningun medio mecánico, ó para hacer saltar las rocas. La mayor dificultad consiste en preservar á la pólvora del contacto del agua.

La inflamacion se opera introduciendo la estremidad del conductor metálico en el cilindro de hierro que contiene la pólvora, de modo que la corriente eléctrica se halle obligada de atravesar la pólvora seca antes de llegar á la estremidad opuesta del cuerpo conductor, pues solo cuando encuentra un obstáculo, despliega la electricidad un esfuerzo irresistible. Despues de muchas tentativas para hacer saltar el navío de línea el *Royal-George*, naufragado en Spithead, hace sesenta años, la operacion dirigida por el coronel Pasley tuvo un éxito favorable en setiembre y oc-



tubre del año 1859. Los cilindros de hierro contenían 2,460 libras de pólvora en la primera tentativa, y 2,500 en la segunda. Ya se halla desalojada gran parte del navío y pronto quedará libre la rada. El valor de los cañones de bronce pagará, según se cree, todo el valor de la operación. El capitán Paris, de Boston, ha hallado el medio de poner la pólvora enteramente al abrigo del contacto del agua del mar encerrándola en cajas herméticamente cerradas conteniendo de 4 á 46 onzas, con las que se puede hacer saltar rocas sub-marinas, por medio de una corriente eléctrica producida por un aparato voltáico. Por este medio, los buenos buzos podrán destruir una escuadra que intentase bombardear un puerto.

La electricidad empleada como fuerza motriz.

Hace diez años una porción de investigadores han emprendido experimentos cuyo objeto era reemplazar por la electricidad la fuerza motriz del vapor. Muchas tentativas en una escala reducida, han logrado un éxito favorable, y algunos experimentos recientes han demostrado la posibilidad de lograr, por medio de la electricidad voltáica, una fuerza motriz bastante considerable. Entre los sabios que de tan importante problema se ocupan, tienen un lugar muy distinguido M. Wheatstone y M. H. Fox Talbot, que han introducido mejoras notables en la construcción de las máquinas electro-magnéticas, y logrado gran energía con los mismos elementos.

En el mes de noviembre de 1842, se hizo una tentativa en el camino de hierro de Edimburgo á Glasgow, que dió resultados muy satisfactorios. Una locomotiva recorrió, á razón de 4 millas por hora, una

distancia de milla y media, por el solo poder del aparato electro-magnético de M. Davidson.

La locomotiva tenía 6 metros de largo y 2 metros de ancho, y se hallaba establecida sobre cuatro ruedas de un mismo diámetro; á cada una se había adaptado un cilindro de palo con tres bielas de hierro colocadas á igual distancia de ellas; de cada lado del cilindro se hallaban dos imanes muy enérgicos en los cuales obraban sucesivamente por atracción y repulsión, los alambres de una batería voltáica compuesta de chapas acaneladas para ofrecer mayor contacto al ácido. El segundo eje tenía también cuatro imanes dispuestos como los del primero. El peso arastrado era de 6 toneles, ó 6,000 kilógramos.

Antes de este mismo experimento, el mismo físico había hecho mover ya un carruaje con dos personas, sobre un camino muy escabroso, por medio de un aparato compuesto de dos imanes magneto-eléctricos y una superficie de zinc de un pié inglés cuadrado.

El profesor Jacobi, en una comunicación hecha á la Asociación británica de Glasgow, en 1840, ha dado á conocer el resultado de sus tentativas para aplicar el electro-magnetismo á la navegación. En 1859, por medio de una batería galvánica de un volumen bastante mediano, hizo mover, á razón de 5 millas por hora sobre el Neva, un barco de 28 pies de largo, de 7 pies  $\frac{1}{2}$  de ancho, y con catorce personas. El año anterior M. Jacobino había logrado mas que la mitad de la velocidad empleando la misma fuerza motriz; pero en el intervalo había hecho mejoras importantes en el mecanismo. El experimento se ha repetido á menudo en el mismo año y prolongado durante todo un día, parte siguiendo el curso del rio, y parte contra la corriente, con éxito igual.



## Electricidad metalúrgica.

Para que comprenda el lector el partido que pueden sacar los manufactureros de los descubrimientos electro-químicos, es preciso recordar aquí algunos hechos descubiertos en nuestros días.

Cuando dos piezas de metal diferente, que ejercen una acción diferente sobre el oxígeno, experimentando de la parte de este agente una acción diferente, se hallan sumergidas en una solución ácida y sus dos estremidades superiores se hallan reunidas por un alambre ó hilo metálico, sucede que uno de los metales se oxida robando al agua una parte de su oxígeno, lo que produce una corriente eléctrica. Sea que la electricidad produzca la acción química, ó que la acción química produzca la electricidad, basta saber que ambos fenómenos son simultáneos. Puedense lograr efectos notables de esta acción disponiendo un aparato del modo siguiente: colóquese una vasija porosa en otra vasija mayor; échese en la vasija interior, ácido sulfúrico diluido en agua, y en la vasija exterior una solución de sulfato de cobre. Sumérjase un pedazo de zinc en el ácido, y un pedazo de plata, de cobre ó de otro metal lento á oxidarse, en el sulfato, y establézcase la comunicación por medio de un alambre. El resultado es este: establézcase una corriente eléctrica, que se dirige del zinc al ácido; despues por medio de los poros de la vasija llega al sulfato, despues al metal que en él se halla sumergido (plata, cobre, etc.), y llega por el alambre conductor al zinc. Mientras que esta corriente recorre el circuito así formado, notables alteraciones experimentan ambos metales y ambos líquidos. El zinc queda atacado y corroido, y un depósito de cobre metálico,

precedente de la descomposición del sulfato, cubre la superficie del metal sumergido en la vasija exterior.

La posibilidad de desprender así el cobre de sus sales de solución se conoce hace muchos años; pero el profesor Jacobi, de Kœnisberg, y M. Spencer, de Liverpool, son los primeros que de este descubrimiento, han sacado un partido útil. Despues se han multiplicado los ensayos y tentativas, y ha resultado la seguridad, que por el mismo medio, pueden precipitarse, al estado metálico, el oro, la platina, el paladio, la plata, el nickel, el cobre, el zinc, el hierro, el plomo y el estaño de sus soluciones; pero que el oro, la plata, la platina y el cobre son los que mas ventajas ofrecen. Se ha reconocido tambien que si la corriente eléctrica escede á cierta fuerza, se depone el metal bajo la forma de un polvo negro, y no de un metal ductil; y que, si es muy debil la corriente, el metal adquiere lentamente la forma cristalina. Otro descubrimiento, no menos importante, es que para lograr el efecto los cuerpos no metálicos, basta que el cuerpo, al cual se quiere aplicar la capa de metal, tenga una superficie lisa cubierta de una sustancia metálica, como el carburo de hierro en polvo ó sulfuro de mercurio. De este modo, se efectua completamente el depósito, sea cual fuere la naturaleza del cuerpo al cual se le aplica, de modo que la operación puede ejecutarse con el yeso, la madera ú otra sustancia cualquiera no conductriz de la electricidad.

Ya los manufactureros de Birmingham y otras ciudades se apresuran á lograr patentes de invención para explotar las aplicaciones numerosas de este proceder, modificándolas en términos de lograr toda suerte de objetos, como estatuas, bustos, adornos, depositando una capa metálica en todos los huecos de los moldes.



## Electrotipia.

La aplicacion del electro-magnetismo á la reproduccion de las obras de arte, ha precedido á todas las demas variedades de la electro-metalurgia. M. Spencer reprodujo copias perfectas de las monedas: de la misma manera se copi6, por el mismo proceder, en la última perfeccion, planchas grabadas por medio de una doble operacion análoga á la del clisage, siendo en relieve la primera marca; que reproducia exactamente el grabado original; la segunda en hueco. Ultimamente, ha tenido lugar un ejemplo de la utilidad de este proceder. Queriendo los propietarios de un gran mapa geográfico reproducir una parte solamente, y no pudiendo efectuarlo por medio de la plancha, recurrieron á la electrotipia y lograron así una copia parcial del mapa.

En la práctica, la primera marca que reproduce el original al revés puede lograrse de varios modos. Se puede tomar la marca en cera, en yeso, etc., cubriéndola de una capa de carburo de hierro cuando se la quiere colocar bajo la influencia de la corriente eléctrica. De este modo se han logrado marcas sobre una lámina muy limpia de plomo por medio de una prensa de rodillo. Pero cuando se trata de láminas de gran dimension y de un buril muy fino, el solo medio de lograr un éxito favorable es *electrotipar* la plancha original y hacer otro tanto con la copia lograda. Colócase el molde, de cualquiera naturaleza que sea, en una vasija conveniente de sulfato de cobre en solucion, á la cual se añade un pedazo de hoja de cobre para reemplazar el metal á medida que se depone. Entonces se establece la comunicacion con una batería gal-

vánica, y la operacion se continua lentamente pero de un modo seguro.

De este modo puédense amoldar pequeños bustos y adornos. Si el objeto que se quiere amoldar se halla construido de un metal buen conductor, la capa se depone con prontitud; en el caso contrario, se barniza el molde con una ligera capa de carburo de hierro que le da la conductibilidad que se requiere. Si se toman marcas de objetos de yeso, papel, carbon ú otra materia cualquiera á los que pudiera atacar la solucion, y se acostumbra barnizar la superficie con cera, sebo ú otra sustancia protectriz antes de aplicar la molibdena ó carburo de hierro; tambien se emplea laca disuelta en espíritu de vino. A veces se hace uso de un metal fusible compuesto de bismuto, plomo y estaño para tomar moldes destinados á producir los electrotipos. Como este metal se derrite á una temperatura menor que la del agua hirviendo, es muy propio, cuando se halla medio derretido, para recibir marcas del objeto original, y, al enfriarse, forma un molde del que se puede sacar un número de copias electrotipas.

M. E. Palmer, de Newgate-Street, ha recibido una patente de invencion por varios procederes por los cuales se ejecutan grabados ó dibujos sobre planchas preparadas por medio de la electricidad, de las cuales se sacan despues pruebas. Por uno de estos procederes que el autor llama *glifografia*, se puede efectuar el grabado del dibujo mas complicado en tres dias á razon de 4 shilling  $\frac{1}{2}$  á 2 shillings por pulgada cuadrada.

Tambien se han aplicado los procederes eléctricos á la multiplicacion de los dibujos sobre la loza, algodones imprimados, para hacer moldes de medallas, para copiar objetos de bronce, para tomar marcas de



relieve, para copiar fósiles y frutos, para esmaltar la loza y revestir canastillos, cestos y otros objetos de una capa ligera de cobre.

Dos nuevas aplicaciones de la electricidad segun los periódicos ingleses y rusos.

Una larga serie de experimentos han sido ejecutados por M. Were-Fox delante de la sociedad politécnica de Cornwall con el fin de estudiar la electricidad subterránea. Estos experimentos han tenido lugar en las minas de Pennance cerca de Falmouth. Dos puntos se tomaron en dos quijos distintos uno de otro de una cierta cantidad de espacio, en línea recta; estos quijos consistian en cobre y pírta de hierro haciendo parte de vena que corren sensiblemente del este á oeste; estos puntos se les puso en relacion por medio de dos alambres de cobre que venian á tocar en la superficie. La corriente lograda se ha mostrado constante durante mas de ochó meses. Un galvanómetro de una sensibilidad mediana marcó constantemente de 44 á 45°. Pero el resultado mas interesante de este experimento, es que M. Fox logró, bajo la influencia de la corriente subterránea, una chapa electrotipa de cobre de 4 pulgada  $\frac{1}{2}$  de largo, 4 pulgada  $\frac{1}{4}$  de ancho; y tambien vió formarse verdaderos cristales de cobre en el polo negativo. Durante los dias que duró el experimento, el agua inundó la mina; pero no interrumpió los efectos de la corriente; y aun la accion eléctrica pareció aumentar mas bien que disminuir en este estado. Otro experimento consistió en poner en relacion un punto de un quijo conocido con otro punto cualquiera de roca cercana; en este caso, resultaron tambien corrientes mas ó menos débiles; y cada vez que han resultado corrientes sensibles, abriendo la parte de la roca puesta en relacion

con la otra parte de la vena metalífera, se ha descubierto la existencia de abundantes pírtas de hierro.

Así pues, parece seguro que las corrientes eléctricas atraviesan en diversas direcciones, un espesor considerable de capas; pero, hasta qué punto puede modificar á esta propiedad la naturaleza ó testura de la roca, el contenido del agua subterránea, ó la cantidad de quijo contenido en las entrañas de la tierra, es lo que aun falta por estudiar. En todos casos, por medio de estas corrientes, se tiene un medio muchas veces seguro de descubrir la existencia de minerales á ciertas distancias de un mineral conocido.

Los periódicos de San-Petersburgo publican que un teniente de la marina rusa, M. Ramstaedt, ha hallado un medio nuevo para descubrir, por la via electrogalvánica, las masas de hierro ú otro metal que pueden haber caido en el mar y que han desaparecido en las aguas. En el Newa, se ha hecho este experimento que ha logrado un éxito muy favorable. En menos de 20 minutos, M. Ramstaedt ha descubierto y ha arrancado del fondo de las aguas un ancla del peso de 600 kilogramos, y una cadena de 500 que yacian bajo el agua á una profundidad de 40 metros; fuera de esto, será repetida la prueba.

El medio empleado por M. Ramstaedt para señalar la presencia de una masa metálica en el fondo de las aguas y en sacarla consiste en esto: se dispone en una chalupa un aparato electrogalvánico particular, del que parten dos conductores metálicos que bajan hasta el fondo de las aguas; cuando todo se halla así dispuesto, se hace mover la chalupa en todos sentidos encima del punto en que se conjetura que existe una masa de metal sumergida, para hacer arrastrar los conductores sobre el fondo, cuidando de tener siempre dos dedos sobre los dos puntos metálicos



del aparato. Mientras que así se voga, recibe continuamente la mano ligeras descargas de electro-magnetismo; pero desde que ambos alambres conductores que se arrastran en el fondo vienen á encontrarse en contacto con un metal, cesan las pequeñas descargas al mismo instante, y queda advertido el operador de la existencia de una masa metálica en el fondo del agua.

Para conocer la naturaleza de este metal, se baja en el agua, por medio de una cuerda, un iman artificial que deriva su accion de una batería electro-galvánica; si este iman adhiere al cuerpo inmerso, es prueba esto que consiste en hierro, y se le saca del fondo de las aguas por medio de una grua dispuesta á este efecto en la chalupa. Si queda sin atraccion el iman, prueba esto que la masa metálica consiste en cobre ú otro metal, y se le saca por los medios conocidos.

El mérito de este proceder de exploracion consiste enteramente en el descubrimiento de las masas metálicas á todas las profundidades y en la determinacion del metal de que se componen. Numerosas y fáciles son sus aplicaciones, y es probable que de ella derivará grandes ventajas la marina.

Las aplicaciones de la electricidad, son numerosísimas, y aun mas lo serán probablemente con el tiempo. El lector puede consultar los artículos. MANIPULACIONES ELECTRO-METÁLICAS Y TELEGRÁFO ELECTRICO que, juntamente con el presente artículo, forman una reseña bastante exacta de las aplicaciones de la electricidad á las artes, y que, vista su importancia, hemos creído tratar en artículos separados.

## EMBALSAMAMIENTO.

Para conservar los cadáveres y piezas anatómicas, úsase, con ventajoso resultado, el sublimado corrosivo. El proceder es muy sencillo, pues basta mantener las materias animales en una solucion saturada de sublimado, hasta que se hallen completamente impregnadas, y despues secarlas al aire. En este estado, son imputrescibles, é inatacables por los insectos y gusanos. Cuando se trata de un cadaver entero, es preciso dejarlo macerar, durante dos ó tres meses, en una solucion de percloruro. Por este proceder, MM. Larrey y Ribes han conservado el cuerpo entero del coronel Morland, muerto de resultas de un balazo en una carga brillante de caballeria, en Alemania, y, por el mismo, M. Boudet ha conservado el de una niña de 10 años.

Pero el empleo del sublimado que ha llegado á generalizarse en las preparaciones anatómicas, no deja de presentar graves inconvenientes, pues ademas del peligro que corre el operador, y que mas de un hecho atestigua, la esperiencia ha demostrado que esta sustancia encoge y arruga las carnes, las oscurece y acaba por destruir su aspecto primitivo á causa de la accion química que en ellas ejerce.

Otras sales pueden sustituirse al sublimado corrosivo; tales son el sulfato de peróxido de hierro recomendado por Braconnot; el alumbre ponderado por Claudens, como tambien por Rovellet y Pelletan hijo, y el percloruro de estaño señalado recientemente por M. Taufflieb.

En estos últimos tiempos, M. Gannal ha empleado, con mucha ventaja, el acetato de alúmina á 18° de concentracion para conservar los cadáveres. Con 4 kl-



lógamo de sulfato de alúmina, 250 gramos de acétato de plomo y 2 litros de agua, se logra la dosis de mezcla necesaria para conservar un cadaver durante cuatro meses. El solo sulfato de alúmina, á la dosis de 4 kilógramo por 4 litros de agua, basta para preservar á un cadaver, durante dos meses, de la fermentación putrida. El instituto despues de haberse convencido de los procederes de M. Gannal, procederes de que pueden sacar gran provecho los anatómicos para las disecciones, le ha asignado el premio de 8,000 francos en su sesion pública del 21 de agosto de 1837.

El célebre Ruysch, anatómico holandés, del siglo XVII, habia hallado el medio de conservar los cadáveres, con toda la apariencia de la vida, sin encogimiento, ni arrugamiento aparente, con una tez de salud y los miembros flexibles, de modo que parecian dormidos. El czar Pedro le compró su gabinete en 1717: ignórase el proceder que empleaba.

#### EMBRIAGUEZ.

Medio de disiparla.

En estos últimos tiempos, la esperiencia ha demostrado una propiedad muy singular del amoniaco líquido, y es la facultad que tiene de disipar casi instantáneamente los efectos de la embriaguez. Bastan ocho ó diez gotas de álcali volatil en agua con azucar, para producir este efecto sorprendente. Bien se comprende que la cantidad empleada deberá ser mayor ó menor, segun que la embriaguez sea mas ó menos pronunciada, segun las diferentes personas, segun la costumbre, y, sobre todo, segun la mayor ó menor concentracion de la solucion empleada. De

cualquier modo es preciso usar de este agente en forma de algunas gotas disueltas en una gran cantidad de agua, pues, por poco concentrado que estuviere, podria cauterizar los labios y encias; tambien es preciso prudencia en la cantidad usada, pues á cierta dosis el amoniaco obra como veneno.

#### ENCAUSTICO.

Actualmente se da el nombre de encáustico á preparaciones que contienen cera, destinada á servir de barniz ó á contener colores para la pintura.

Encaústico para encerar los aposentos.

Este encáustico se prepara con cera que se saponifica en parte. Para esto, se disuelve una parte de hermosa potasa del comercio en 20 ó 50 partes de agua, despues se calienta y se le añaden 8 partes de cera amarilla, cortada en pedazos pequeños; se hace hervir y se agita por espacio de 20 minutos; despues de esto, se retira la vasija del fuego, y queda terminada la operacion. De este modo se obtiene un líquido espeso, de la consistencia de la miel fluida, segun que se emplee mas ó menos agua, ó que ha sido mas ó menos larga la evaporacion.

Este encáustico se estiende sobre los tablados ó sobre los ladrillos, por medio de un pincel, ó mejor de un lienzo atado al extremo de un palo, porque esta especie de jabon muy alcalino altera fácilmente las erines de la brocha. Se deja secar; despues se alisa con la brocha del regador.

Se ha observado, sin que pueda explicarse el efecto, que una ligera adiccion de nitrato de potasa, en este encáustico, le da mucho lustre. A veces, se añade



tambien jabon blando, para hacerlo mas homogéneo y graso.

Se ha probado, pero sin éxito favorable, sustituir á la potasa, en esta preparacion, el sub-carbonato ó sal de sosa del comercio, que es mas barata ; pero el producto que con la sosa se logra se endurece al secarse, y no toma un pulimento tan hermoso con la brocha del regador.

Encáustico para barnizar los muebles.

Prepárase disolviendo, por medio del calor, cera en aceite volatil de trementina, hasta que por el enfriamiento tome el producto la consistencia de miel poco sólida, ó, mas bien, hasta que siendo bastante espesa, pueda por lo mismo estenderse sobre una superficie lisa sin formar grumos.

Para hacer uso de este encáustico, se estiende sobre un mueble, y se alisa por medio de una brocha primero, y despues por medio de una muñeca de tafetan. Con el calor que desarrolla el frote, se evapora todo el aceite volatil, y queda solo la cera que se halla entonces muy igualmente repartida ; lo que se lograría muy dificilmente sin una disolucion previa.

#### ENGOMADURA.

Engomaduras de las portadas de las estofas.

Hácia estos últimos tiempos, los artistas, que se ocupaban en este trabajo, que es de mucha importancia, se hallaban obligados, con gran perjuicio de su salud, á demorar en cuevas y lugares húmedos, para que el aderezo no se secase demasiado pronto.

La Academia de Ruan, ciudad eminentemente in-

teresada en la cuestion, aprobó el trabajo de M. Dubue, que indicó composiciones higrométricas para la engomadura, cuyo resultado fue dispensar á los artifices de trabajar en lugares malsanos.

Hé aquí las recetas aprobadas :

Aderezo preparado con harina de trigo ó de centeno, y muriato de cal.

Tomad una libra de una de estas dos harinas bien limpia de su salvado ; desleidla con cuidado en suficiente cantidad de agua pura (se necesitan cerca de 4 litros) ; hacedla hervir, pero á fuego lento, ocho ó diez minutos, agitándola sin cesar para que no se quemé la mezcla, ó no se sollame, lo cual perjudicaría la belleza y blandura del aderezo ; apartad á la caldera del fuego, y añadid á la mezcla seis dracmas en invierno, y una onza en verano, de una sal conocida en farmacia con el nombre de muriato de cal, disuelta de antemano en medio vaso de agua ; agitadlo todo para incorporar bien esta sal, y despues colocad la engomadura en un puchero de tierra ó asperon. Esta dosis produce cerca de siete libras de engomadura.

Propiedades de este aderezo.

El aderezo así preparado es blanco-azulado, suave al tacto, se estiende muy bien sobre los cepillos y aun mejor sobre los hilos ; da á la *portada* la blandura, flexibilidad y demás calidades que favorecen el trabajo del artifice, y que hacen la buena confeccion de toda clase de estofas, en las que es indispensable su uso.



tambien jabon blando, para hacerlo mas homogéneo y graso.

Se ha probado, pero sin éxito favorable, sustituir á la potasa, en esta preparacion, el sub-carbonato ó sal de sosa del comercio, que es mas barata ; pero el producto que con la sosa se logra se endurece al secarse, y no toma un pulimento tan hermoso con la brocha del regador.

Encáustico para barnizar los muebles.

Prepárase disolviendo, por medio del calor, cera en aceite volatil de trementina, hasta que por el enfriamiento tome el producto la consistencia de miel poco sólida, ó, mas bien, hasta que siendo bastante espesa, pueda por lo mismo estenderse sobre una superficie lisa sin formar grumos.

Para hacer uso de este encáustico, se estiende sobre un mueble, y se alisa por medio de una brocha primero, y despues por medio de una muñeca de tafetan. Con el calor que desarrolla el frote, se evapora todo el aceite volatil, y queda solo la cera que se halla entonces muy igualmente repartida ; lo que se lograría muy difícilmente sin una disolucion previa.

#### ENGOMADURA.

Engomaduras de las portadas de las estofas.

Hacia estos últimos tiempos, los artistas, que se ocupaban en este trabajo, que es de mucha importancia, se hallaban obligados, con gran perjuicio de su salud, á demorar en cuevas y lugares húmedos, para que el aderezo no se secase demasiado pronto.

La Academia de Ruan, ciudad eminentemente in-

teresada en la cuestion, aprobó el trabajo de M. Dubue, que indicó composiciones higrométricas para la engomadura, cuyo resultado fue dispensar á los artifices de trabajar en lugares malsanos.

Hé aquí las recetas aprobadas :

Aderezo preparado con harina de trigo ó de centeno, y muriato de cal.

Tomad una libra de una de estas dos harinas bien limpia de su salvado ; desleidla con cuidado en suficiente cantidad de agua pura (se necesitan cerca de 4 litros) ; hacedla hervir, pero á fuego lento, ocho ó diez minutos, agitándola sin cesar para que no se quemé la mezcla, ó no se sollame, lo cual perjudicaría la belleza y blandura del aderezo ; apartad á la caldera del fuego, y añadid á la mezcla seis dracmas en invierno, y una onza en verano, de una sal conocida en farmacia con el nombre de muriato de cal, disuelta de antemano en medio vaso de agua ; agitadlo todo para incorporar bien esta sal, y despues colocad la engomadura en un puchero de tierra ó asperon. Esta dosis produce cerca de siete libras de engomadura.

Propiedades de este aderezo.

El aderezo así preparado es blanco-azulado, suave al tacto, se estiende muy bien sobre los cepillos y aun mejor sobre los hilos ; da á la *portada* la blandura, flexibilidad y demás calidades que favorecen el trabajo del artifice, y que hacen la buena confeccion de toda clase de estofas, en las que es indispensable su uso.



Aderezo preparado con la fécula de patatas, el muriato de cal y la goma arábica.

Tomad una libra de harina de patatas, diez dracmas de goma arábica; desleídlas en cuatro pintas de agua; cocedlas con las precauciones arriba prescritas; apartadlas del fuego, y añadid á ellas seis dracmas ó una onza de muriato de cal, segun la estacion; despues, conservadlas en un puchero de tierra ó de asperon.

Este aderezo, que es de un hermoso blanco, posee todas las calidades del anterior; solamente cuando no está bien cocido, se separa de él un fluido acuoso, que vuelve á recobrar todas sus propiedades, agitándolo con fuerza antes de emplearlo, ó mejor aun haciéndolo hervir de nuevo dos ó tres minutos.

Aderezo preparado con almidon de patatas, ó con almidon comun estraido del trigo, del centeno ó de la cebada, al cual se añade, en vez de agua, una materia gelatinosa animal.

Se echan unos dos litros de agua hirviendo sobre dos onzas de raspaduras de asta de ciervo ó de marfil bien divididas, se tapa el vaso, se deja macerar sobre cenizas calientes por espacio de veinte y cuatro horas; despues se hace hervir quince ó veinte minutos, y se cuele; en seguida se deslie una libra de fécula de patatas ó de almidon en dos litros y medio de agua; se añade la decoccion de asta de ciervo, y se procede á la confeccion del aderezo tomando las precauciones convenientes; se retira el vaso del fuego, se mezcla con exactitud el muriato de cal en las proporciones indicadas arriba, y se conserva para el uso.

Esta engomadura preparada con cuidado es de una blancura brillante, y puede servir en la fabricacion

de toda clase de tejidos; pero en especial es utilisima para los enteramente blancos, ó para aquellas estofas en las que domina el blanco.

Puede ponerse en lugar de asta de ciervo ó de marfil, una onza de hermosa cola fuerte, ó cola clara llamada de *Alcacia*, desleida antes en libra y media de agua; y se obtiene tambien por este método un hermoso y escelente aderezo.

Conviene que observen los consumidores que la adiccion de cuerpos estraños á las harinas y féculas no aumenta sensiblemente el precio de los aderezos<sup>1</sup>. Es util tambien notar que el almidon comun, el de patatas, y hasta la harina de centeno, producen *soltos*, por su decoccion en agua, una especie de engomadura; pero siendo demasiado *secante*, como dicen los trabajadores, está distante de presentar la pastosidad y demas calidades de los otros cuya composicion hemos indicado.

Engomadura de las portadas de tejidos.

El método ordinario empleado por los tejedores para engomar las portadas, consiste en darles un baño de *aderezo* (especie de cola de pasta) con una brocha, habiéndolas montado al efecto sobre el plegador y estendido en el telar. Esta operacion es larga é incompleta, porque se forman en ella sobre la portada unas barras y sobre el hilo unos burujos ó asperezas procedentes de la borrrilla de que se ha cargado la brocha, y que despues deposita la misma, que perjudican mucho á la regularidad y belleza de la tela.

<sup>1</sup> Las diez dracmas de goma arábica cuestan diez céntimos poco mas ó menos; las raspaduras ó la cola clara, sobre ocho; y la harina de patatas quince. Con estos datos exactos, es facil deducir que el aderezo preparado con harina llamada de *salud*, no será mas caro que el preparado con la buena harina de trigo, suponiendo, en una cosecha regular, esta última á veinte y cinco ó treinta céntimos. En cuanto al muriato de cal, el valor venal es casi nulo.



Para remediar estos inconvenientes, M. Thomás, fabricante de Ivetot, propone preparar la portada á medida que se devana, metiéndola en un barreño lleno de aderezo en medio del cual está fijada una vara de hierro horizontal; los hilos pasan primero debajo de esta vara, y cuando están bastante engomados, sobre una brocha dispuesta á este efecto; de este modo la engomadura se halla distribuida con igualdad sobre toda la longitud de la portada.

Segun el autor, las ventajas de este nuevo procedimiento son: 1º disminuir el trabajo del artífice, aumentando muy poco el de la devanadera; 2º obtener portadas paradas con mas igualdad que por el método antiguo; 3º poder emplear toda especie de algodón, hasta el de Fernambuco, que presenta el mas hermoso lanage, y cuyo uso para portada se ha abandonado, porque el engomado actual no cierra bastante su barrilla muy fina; 4º en fin, dar un hilo mas seguido.

Añade el autor, relativamente á las portadas teñidas, que, en vez de engomarlas cuando se comienza á devanarlas, deben serlo, por el mismo medio, cuando se comienzan á urdir. Se puede secar el algodón haciendo pasar los hilos, despues de pasados por la brocha, sobre una plancha caliente.

#### EMPEDRADO DE PALO.

Sistema perfeccionado del caballero John Leslie.

Hace algun tiempo que se ha introducido el empedrado de palo, cuyo sistema presenta grandes ventajas, pero que seria tal vez peligroso, á causa de lo notablemente que favoreceria los incendios en las

ciudades tropicales y de países cálidos, como Méjico, Calcuta, Sevilla, etc., que se hallan en un estado generalmente seco y caliente.

El caballero John Leslie es el autor de un sistema de mejora que consiste principalmente en el empleo del asfalto juntamente con el palo puesto y pegado segun el sistema ordinario. Esta combinacion, segun el sistema del profesor Ure, de Londres, presenta grandes ventajas y muy decididas sobre los demas modos de empedrado, y las principales son:

1º La economía y duracion, comparativamente á los sistemas en uso;

2º La economía de las fuerzas vivas de traccion por medio de los animales.

Con respecto á la primera asercion, terminando su memoria el doctor Ure, dice: « La combinacion resiste á las presiones mas considerables, da á los pies de los caballos un punto de apoyo seguro, es impenetrable al agua, no se descompone ni se ablanda por efecto de las influencias atmosféricas; por último, segun el cálculo de la cifra proporcional del gasto ocasionado por el roce, ordinariamente admitida en semejantes casos, la duracion de este sistema es doble y tal vez mas que la de los demas. »

Para probar la realidad del segundo hecho anunciado, vamos á presentar algunas cifras sacadas de un trabajo sumamente interesante, leído por M. Hope en una de las últimas sesiones de la Sociedad de las Artes, en Escocia. ®

Para la determinacion del peso que puede arrastrar un caballo con el mismo gasto de fuerza, y la misma velocidad, en un camino segun el sistema de Mac-Adam, de granito, ó en un empedrado de madera de este género, ha encontrado sucesivamente las proporciones siguientes:



Rutas de granito.	De Mac-Adam.	Empedrado de palo.
28	34	50

En cuanto á la cuestion del gasto ocasionado por el roce comparativo de la primera y tercera sustancia, el mismo experimentador ha llegado, al cabo de 48 meses, que han durado sus ensayos, á los resultados siguientes :

El 1 <sup>er</sup> mes	Palo.	Granito.
2 <sup>o</sup>	017	314
5 <sup>o</sup>	040	025
6 <sup>o</sup>	059	037
9 <sup>o</sup>	062	075
12 <sup>o</sup>	078	112
15 <sup>o</sup>	096	141
18 <sup>o</sup>	111	183
	125	208

## ESCULTURA.

Modo de grabar sobre el alabastro yesoso y limpiarlo.

M. Enrique Moore, de Green-Hill, cerca de Derby, ha recibido la gran medalla de plata de la Sociedad de Artes, por haber descubierto un nuevo método para grabar y limpiar el alabastro.

« Sabiendo, dice él, que alabastro, yeso y sulfato de cal, son, bajo tres denominaciones diferentes, una sola y misma sustancia, soluble en unas 500 partes de agua fria, he sacado partido de esta solubilidad para grabar y esculpir el alabastro, como voy á esplicar. »

Grabado y escultura en relieve.

Cubro todas las partes que deben conservarse intactas con un compuesto de sustancias inatacables por el agua.

Primera composicion.

Una mezcla de cera, disuelta en esencia de trementina, y de óxido blanco de plomo.

Segunda composicion.

Un barniz de trementina mezclado con un poco de aceite animal, y el mismo óxido de plomo.

Esta segunda composicion es preferible á la primera.

El aceite animal impide que el barniz se incruste con el alabastro, endureciéndose.

En la aplicacion de estas dos composiciones se emplea la esencia de trementina.

Cuando las capas están perfectamente secas, se pone el alabastro en un vaso con agua de lluvia, y se deja veinte y cuatro horas, ó mas tiempo, segun que se quieran los relieves mas ó menos abultados.

Operada de este modo la corrosion ó disolucion de alabastro, se quita con esencia de trementina la composicion aplicada sobre los relieves, sirviéndose para esto de una esponja, ó de un pedazo de lienzo, con agua.

Cuando el alabastro está bien limpio y bien frotado con una brocha suave, se le aplica en seco yeso de París reducido á polvo muy fino.

Llenando los poros de las partes que han quedado corroidas, este polvo las vuelve un poco opacas, y les da un aspecto como si saliesen de las manos del escultor.

De este modo se da al cuadro un fondo que presenta mucho contraste con los adornos, haciéndolos resaltar mucho mas que si las superficies se hubieran dejado en su estado de corrosion.



Modo de limpiar las manchas de alabastro.

1º Las manchas de grasas se quitan con esencia de trementina.

2º Se pone el alabastro en agua durante diez minutos, ó un poco mas de tiempo, si acaso es necesario.

5º Mientras todavía está húmedo el alabastro, se frota con una brocha de pintar.

4º Se le aplica el polvo de yeso, como he explicado antes, y resulta tan bello como si fuera nuevo.

Por este método, se hace en media hora la misma operacion que practicada por el método antiguo duraria muchos dias.

Sobre el modo de hacer relieves sobre madera.

M. J. Straker, inglés, ha descubierto un ingenioso método para trabajar en relieve sobre madera, que puede usarse aisladamente ó en union con el procedimiento ordinario. Se funda en que si se rebaja la superficie de la madera con un instrumento no cortante, la parte rebajada tomará de nuevo su primer nivel luego que se sumergirá en agua.

Dicho autor labra primero la madera de que quiere servirse, le da la figura conveniente, la prepara para recibir el dibujo del modelo, y aplicado este, apoya sucesivamente el instrumento sin corte, ó un bruñidor, sobre todas las partes que quiere tener en relieve. Retira el instrumento con mucha precaucion, cuidando con no romper las fibras de la madera, antes que la profundidad de su depresion sea igual á la altura que quiere dar al relieve de las figuras. En seguida, por medio del cepillo ó de la lima, reduce el fondo de la superficie de la madera al nivel de las

partes deprimidas; mete luego la pieza de madera en agua fria, ó caliente; las partes que habian sido deprimidas, toman otra vez su primer nivel, y, de este modo, forma un relieve que podrá concluirse por los métodos comunes.

#### ESLABON DE HIDROGENO.

AC (Fig 6) es un matraz volcado cuya cúspide *b* se halla perforada para dejar entrar el aire y cuyo cuello se halla abierto en la parte inferior, al que baja casi al fondo del bocal MM. El matraz se halla unido al bocal por medio de una virola de laton NN que lo cierra exactamente y se opone á la entrada del aire exterior por el ámbito de union *a* herméticamente cerrado con luten en la virola. Esta puede destornillarse cuando se quiere obrar en el interior del bocal; pero cuando se halla en su lugar intercepta toda comunicacion con el aire exterior, que solo podria entrar por el orificio *b* del matraz, siguiendo el cuello C.

Antes de cerrar la virola se llena el bocal, hasta las tres cuartas partes con ácido sulfúrico debilitado hasta *cc*; la proporcion es de 6 partes de agua y una de ácido, á corta diferencia. En la virola se halla soldada una varilla de laton *mm* que se introduce en un pedazo de zinc D, agujereado de parte á parte según su longitud; este zinc se halla retenido por una tuerca *m*, agujereado al cabo de la varilla de laton. Cuando el bocal se halla cerrado por la virola, el zinc se halla así suspendido hasta cerca del fondo, aunque algo mas alto que el orificio inferior C del matraz.

Al momento en que se sumerge el zinc en el ácido, este le ataca, el agua se descompone, el oxígeno se combina con el metal y forma un óxido; despues se



forma sulfato de zinc que se disuelve en el líquido ácido : puesto así en libertad, se desprende el hidrógeno y se escapa bajo la forma de burbujitas que se observan en la superficie del líquido ; este gas va á mezclarse al aire que ocupa la parte superior del bocal en *cd* MN, y aumenta la elasticidad de este, pues la virola tapa la vasija é impide la salida del gas. Este gas así desarrollado, aprieta por su elasticidad la superficie *cc* del líquido, la repele en el matraz, en el que gradualmente sube á medida que se baja en el bocal ; el aire contenido hácia *A*, en lo grueso del matraz, entra por el orificio *b* en la atmósfera. Desde que la superficie del líquido interior ha llegado á *gh*, bajo el pedazo de zinc, no hallándose sumergido el metal, cesa la acción, y el líquido se halla elevado en el matraz hasta en *ef* ; en este estado, el gas interior comprimido hace equilibrio, por su elasticidad, al peso de la atmósfera y al de la columna líquida suspendida desde el nivel superior *ef* hasta el interior *gh*. El ácido no ataca el latón, y el zinc produce el desprendimiento del hidrógeno.

Hácia lo alto de la virola, hay un tubo de cobre *y* I, que forma un canal capilar que cierra una llave *k*, y que comunica al interior del bocal ; el gas comprimido de todo el peso de la columna líquida, hace esfuerzos en lo interior ; si se abre la cánula, se escapa al momento el gas, el líquido vuelve á bajar en el matraz, vuelve á tomar un nivel mas elevado *g'h'*, llega al pedazo de zinc y lo ataca de nuevo. El gas perdido por el orificio *i* se vuelve pues á producir, y repele el líquido en el matraz.

Ahora bien, supongamos que se deja escapar el gas por el conducto I y que se le inflama haciendo pasar una chispa eléctrica en el torrente que se des-

prende : de este modo se tendrá un chorro de fuego que mantendrá el hidrógeno producido.

Bajo el bocal, hállase una caja HH que sirve de zócalo, en el cual se halla un *electróforo*. Sobre una torta de resina EE se halla un disco de palo FF, cubierto de una hoja de estaño : la resina se electriza frotándola con la piel de un gato ; la electricidad se desarrolla en el disco FF, por medio del simple contacto con la torta electrizada y de una tira de hoja de estaño *l* que se halla pegada á la resina y comunica del disco al zócalo. Cuando se vuelve la cánula K para abrir el conducto, el disco FF, en el estado eléctrico, se halla quitado por un cordón de seda *pp*, operando al rededor de una bisagra aislada F ; este disco encuentra una varilla de metal *qo* que conduce la electricidad hácia la punta I, en que se escapa el gas. Así, cada vez que se da vuelta á la cánula, sale el gas, y al mismo tiempo el disco FF lleva la chispa eléctrica en la corriente de hidrógeno y la inflama. K es la llave que mueve la rama horizontal *l*. Al cabo I, se halla atado el cordón de seda *pp* que levanta el disco electrizado ; *t* y *z* son dos pequeñas puntas metálicas ; la chispa pasa de una á otra, y se escapa por la virola y la mano que tiene la cánula.

## ESLABON FOSFORICO.

El eslabon fosfórico, cuya invención no data de muchos años, se ha hecho de un uso muy comun, y se prepara de varias maneras. Regularmente se hace liquidar, á un calor muy lento, un poco de fósforo en un frasquito de cristal largo y estrecho ; cuando el fósforo está en fusión, se introduce en el frasco una varita de hierro enrojado al fuego ; el fósforo se inflama ; se agita por algunos instantes, y luego que el



color se ha vuelto bien rojo, se retira la varita, se tapa el frasco, se deja enfriar, y el eslabon queda preparado. Solo falta colocar el frasco en un estuche de hoja de lata dispuesto de modo que pueda contener al mismo tiempo algunas pajuelas comunes y bien azufradas. Para hacer uso de este eslabon, se introduce una pajuela en el frasco, se le da una especie de movimiento de torsion, apoyándola ligeramente sobre el fósforo, del que se desprende una partecilla, y se saca; luego tiene lugar la inflamacion y se comunica al azufre.

Hay otro método que consiste en introducir en un frasco de cristal, ó de plomo, un cilindro de fósforo y apretarlo con un palito de un diámetro casi igual. Para que pueda hacerse esta operacion sin riesgo, se ha de tener la precaucion de escoger cilindros de fósforo que no sean huecos, lo que algunas veces acontece si se han amoldado á una baja temperatura. En este caso, el aire comprimido interceptado en el cilindro podria ocasionar una desflagacion. Los eslabones así preparados duran mucho mas tiempo que los precedentes, los cuales tienen el inconveniente de humedecerse por la combustion lenta y la produccion continua de ácido fosfático. En estos últimos, comunicando el fósforo con el aire solamente por un punto, no experimenta este efecto de un modo bastante sensible para que esto pueda llegar á ser dañoso. Cuando se quiere hacer uso de estos eslabones, se ha de frotar la superficie del fósforo con bastante fuerza para que la pajuela despegue algunas partecillas que se fijan al azufre: y para determinar la inflamacion se ha de frotar la estremidad de la pajuela fosforada sobre un cuerpo algo áspero tal como corcho, fieltro, etc. El debil calor que se produce basta para inflamar el fósforo y en seguida el azufre.

Se usa tambien un tercer método para hacer los eslabones fosfóricos, y componer lo que se llama *mastic inflamable*. Consiste este procedimiento en hacer arder fósforo en un vasito de pequeño orificio, y echar inmediatamente en él magnesia calcinada, que se agita despues con una varilla de hierro; se tapa, cuando todo está pulverulento y nada hay de compacidad.

## ESMALTES.

Pintura sobre esmalte, por M. Alfredo Esset.

Como Cooper lo hace observar en su tratado sobre la composicion del vidrio rojo, la principal diferencia que hay entre el antiguo y nuevo vidrio de este color es que el primero tenia por base un *crown glass* duro y refractario, y el segundo *flint glass*; lo que existe todavía hoy día (Cooper escribia en 1824), y puede asegurarse, que el nuevo vidrio rojo es alguna vez inferior al antiguo; porque mientras que este antiguo, espuesto al calor de un horno de vidriero, conserva su color, el nuevo al contrario, cambia considerablemente, y aun á veces pasa á negro. La importancia de este hecho es muy grande, si se observa que en seguida se hace imposible pintar sobre el vidrio rojo nuevo, pues el calor necesario para hacer fundir en él los colores lo alterarian. Para obviar este inconveniente, se acude al siguiente medio: se pinta sobre el vidrio rojo comun el matiz que el fondo exige, y en seguida se aplica encima el vidrio rojo, de manera que la pintura en este caso consiste en dos planchas.

El autor de esta memoria hace observar que el cuerpo con el cual los antiguos vidrieros coloraban



su vidrio en rojo era el protóxido de cobre, sin embargo el análisis que de él ha hecho Cooper le ha dado también un precipitado abundante de cloruro de plata (*luna córnea*).

Créese ordinariamente, y Cooper lo admite, que el cobre produce el vidrio en la pintura sobre esmalte. Esta indicación es justa por lo que respecta á las producciones obtenidas antes de M. Ch. Muss, que empleaba el óxido de cromo para procurarse los verdes, y que alejaba en un todo el cobre. Por eso en la preparación de los colores sobre esmalte, no empleó ni hierro, ni manganeso. Cooper observa que los nuevos procedimientos seguidos en las diferentes vidrierías de ningún modo son suficientes y completos. Así puede admitirse con justicia que esta observación se aplica igualmente al arte tan hermoso y tan interesante de la pintura sobre esmalte. Los que han escrito sobre el arte de esmaltar confunden la pintura sobre esmalte con la sobre vidrio ó porcelana, aunque estos tres artes sean tan diferentes como sus productos (vidrierías pintadas, un vaso ricamente adornado, y una hermosa pintura sobre esmalte).

El esmalte es una sustancia que tiene por base un vidrio blanco y perfectamente trasparente. Si á esta base se añade una corta cantidad de óxido de oro, de cobre, de cobalto ó de otros metales, produce un esmalte colorado trasparente. Este esmalte es el que se aplica sobre la plata, el oro, y que sirve para embellecer las cajas de tabaco, péndulas y otros artículos análogos; antes de la aplicación del esmalte, se graban en el metal muchos dibujos que, por la reflexión de la luz, producen tan hermosos efectos. Algunas veces estas piezas de joyería esmaltadas son además adornadas de retratos que se colocan sobre un fondo trasparente, detras del cual se encuentra oro

grabado, el cual difunde en seguida sobre la imagen un reflejo considerable. El efecto mas hermoso que en este caso puede obtenerse, es el que los esmaltadores llaman *ópalo*. A este esmalte se le comunica el color lechoso por medio del óxido de arsénico.

Si á este último se añade óxido de estaño ó de antimonio, resulta un esmalte ópaco. He preparado con óxido de antimonio un esmalte que era mas blanco que los productos de las fábricas extranjeras, y que poseía á un alto grado el aspecto de la cera, el cual con el tiempo ha sido tan buscado para la fabricación de las muestras de relojes. Sin embargo la sustancia á la cual el esmalte debe por lo comun su color blanco y su opacidad, es el óxido de estaño<sup>1</sup>.

Puede decirse que nuestros antecesores, siendo muy pobres, han hecho colores sobre esmalte; mas afortunadamente los descubrimientos de la química moderna nos han ofrecido materiales suficientes para salir de este embarazo. Entre los metales, que poco tiempo hace, no eran conocidos sino de los químicos, y eran considerados como simples objetos de curiosidad, la platina, el uranio, el cromo, serán al presente preparados por la paleta del pintor esmaltador. Antes de la introducción del óxido de platina, hecho por M. Muss, no se conocía mas sobre esmalte de una intensidad suficiente, y si por medio de cierta mezcla se llegaba á obtener este matiz, cambiaba infaliblemente cuando se esponía de nuevo al fuego, se ponía mas oscuro, y tomaba el aspecto de la arcilla. Al con-

<sup>1</sup> En las vidrierías de Londres se prepara una sustancia que, en el comercio, lleva el nombre de esmalte de vidrio (*glass enamel*) y que debe su opacidad y sus caracteres particulares al óxido de arsénico. Ella pues se presenta bajo la forma de una materia vidriosa, áspera al tacto, facil de moler, de una fusibilidad facil y de un color muy blanco; empléase en la fabricación de las muestras de relojes comunes, etc., etc.



trario, el óxido de platina produce sobre el esmalte un hermoso moreno, indestructible, trasparente, y que ningun cambio experimenta por el fuego.

Cooper ha observado que con el óxido negro de platina, podía obtenerse un negro muy intenso, propio para la pintura sobre esmalte. He hecho muchos experimentos á este objeto, y he visto que á la verdad se obtiene un negro, pero este negro nunca tiene la intensidad que se desea.

En el comercio no pueden obtenerse colores propios para la pintura sobre esmalte, los que se venden como tales solo son buenos sobre porcelana.

M. Brongniart, en su trabajo sobre los colores de fusion, pretende que todos los óxidos que contienen poco oxígeno, y que lo retienen débilmente, son impropios para los colores de fusion, porque la accion del calor se lo hace perder. No obstante esto no es exacto, porque ningun color es tan indestructible al fuego como los producidos por la platina. Cooper ha ya observado, como un hecho de alto interés, que el óxido de platina, que solo es tan fácilmente descomponible, puede cuando fundido con el esmalte, ser espuesto al mas fuerte calor sin descomponerse.

El que examine las recetas comunes de los esmaltes debe admirarse de ver esas mezclas compuestas de una manera tan singular, y preve la necesidad de su simplificacion; de esta necesidad nos da un ejemplo lo que sigue. Han sido votadas veinte guineas de premio á M. Wynn por sus recetas sobre la preparacion de los colores sobre esmalte. Una de sus fórmulas, destinada á producir verde, se compone como sigue:

Silice,  
Borax,  
Óxido de plomo,  
Óxido de cromo.

He aquí la totalidad de las sustancias dadas por el autor, y que entran en la mezcla; en cuanto á las proporciones en las cuales deben ser empleadas, quedan del todo á su disposicion.

El hornillo de esmaltador, en el cual se preparan las pequeñas planchas y donde se calientan, es una especie de cuadrado de una altura, profundidad y latitud de cerca 555 milímetros, rodeado de un sólido de cal y canto, y que se abre por un conducto vertical, en el cual se encuentra una llave para regular el calor.

En el frente y en la parte superior, hay un hogar que consiste en láminas de hierro, en el cual se ponen y se retiran las pinturas y las planchas antes y despues de calentarlas. El fondo del hornillo, si está construido para este uso, será cubierto de una capa de coque de cerca 81 milímetros de grueso, y sobre esta se colocará la mufla. Esta última se rodeará del todo de coque hasta por delante; una puerta de hierro, con una abertura de la magnitud de enfrente de la mufla, termina el todo.

Toda la corriente de aire que alimente el hornillo pasará por la mufla. Las planchas y pinturas descansarán sobre láminas delgadas de arcilla calcinada; cuando el fuego comenzará á activarse, se pondrán poco á poco los dibujos, despues de secos, sobre planchas de hierro, debajo la mufla, en donde las planchas descansan sobre coque. Naturalmente el mas grande calor se halla en la parte inferior de la mufla; la plancha debe pues, mientras está al fuego, revolverse, para que pueda calentarse igualmente por todos los lados; y esto se practica por medio de una pinza. Cuando los colores están convenientemente fundidos, se retira la plancha, y se deja enfriar sobre el hogar de hierro. En este hornillo puede suceder que ten-



gan hasta 155 milímetros de diámetro; pero para obras mas grandes, se necesita un hornillo de otra construccion. En este caso la mufla tiene un fondo, la pared de detrás está cerrada con una puerta de hierro ó con arcilla refractaria. Esta última se llama mufla cerrada; la descrita arriba se llama al contrario mufla abierta. La principal diferencia consiste en que, en el primer caso, se halla atravesada por la corriente del aire, mientras que en el último caso esto no tiene lugar. En el hornillo mas grande, se pone el fuego sencillamente sobre la mufla que descansa sobre rejillas de hierro, de modo que la construccion se parece del todo á la del hornillo de reverbero comun. La llama, despues de haber rodeado la mufla, se dirige hácia el fondo de este hornillo de hierro de secar. Este encierra diferentes bancos; sirve para calentar las pinturas, lo que es necesario para que no se hiendan al fuego como sucedería si se quisieran esponer tan solo al calor de la mufla. El hornillo está construido de manera que el fondo del hornillo de calentar se vuelve de un rojo subido, mientras que la mufla toma la temperatura necesaria para recibir las pinturas. Esta época está indicada cuando el interior de la mufla es de un rojo-anaranjado; la mufla ha de soportar pues á corta diferencia un calor igual al necesario para la fusion del hierro colado. Por este medio, si las pinturas se meten en el hornillo cuando todavía está frio, se calentarán poco á poco hasta que lleguen á esta temperatura, en la cual pueden experimentar con certeza el mas alto grado de la mufla.

#### ESPERMA DE BALLENA.

La esperma de ballena en su estado de pureza, es

una sustancia grasa, de un perfecto blanco, casi inodora, insípida, traslúcida, con un lustre nacarado; cristaliza en agujas encorvadas ó en láminas. El blanco de ballena es untuoso al tacto; se licua á una temperatura de 40° y se vaporiza á 360°; se solidifica en forma cristalina por el enfriamiento; los álcalis solo la atacan dificilmente, y forman con ella una especie de jabon imperfecto, que contiene ácido margárico, ácido esteárico y etal. Esta propiedad de no ser fácilmente atacable por los álcalis, es la base del arte de depurar la esperma de ballena.

Cuando ha sido bien preparada, no debe manchar de aceite el papel sobre el cual se frota, y debe quedar este perfectamente limpio cuando se licua en él.

En su estado natural la esperma de ballena se presenta bajo la forma de escamas cristalinas en suspension y aun en disolucion en el aceite de ciertos cetáceos; pero en grande no se estraee sino del cachalote macrocéfalo, quien suministra una cantidad notable. En donde se halla en abundancia es en particular en la bolsa grasienta colocada en el cráneo de este animal.

Cuando se ha pescado un cachalote, se vacía con cuidado esta bolsa, que da el aceite llamado por los ingleses *head matter* (*materia de cabeza*). Este aceite es mas blanco y suministra mejor esperma de ballena que la obtenida por ebullicion de las demás partes del cetáceo. Un cachalote de talla regular produce de dos á tres mil kilogramos de aceite, cuyo tercio á corta diferencia es materia de cabeza. La cantidad de esperma de ballena que puede estraerse varia mucho con la edad del animal; hase observado que los mas viejos eran los que proporcionalmente á su talla daban mas.

A la llegada de los navios, el aceite del cuerpo y



la materia de cabeza se echan en grandes mangas, hechas de estofa de lana muy túpida para que el aceite pueda filtrarse con facilidad, sin que permita pasar las escamas cristalinas. En las esplotaciones en grande, estas mangas de lana se disponen en largas hileras sobre conductos de madera aferrados de plomo ó de hoja de lata, que conducen el aceite á vastos depósitos subterráneos. Al cabo de cierto tiempo se agita con grandes espátulas la esperma de ballena, que entonces tiene la consistencia de una papilla espesa; se deja escurrir algunos dias mas; y la esperma de ballena ha llegado entonces al estado que los Ingleses han designado con el nombre de *bagget sperm* (esperma colada en seco).

Para acabar de separar las últimas porciones de aceite, se coloca el *bagget sperm* en sacos de tela de una gran fuerza, los cuales se someten á una presión muy fuerte por medio de una prensa hidráulica. Dos dias de presión continua bastan para desecar convenientemente la esperma de ballena, que entonces se retira de la prensa bajo la forma de panes parduzcos ó de un amarillo mas ó menos subido. Esta coloración es debida á la mezcla de sangre, de una materia colorante particular y de una gelatina impura. Para separarlas, se trata la esperma de ballena licuada y á la temperatura de cerca ciento cinco grados centígrados por una disolución de potasa del comercio que se echa en ella poco á poco. El álcali ataca las diferentes sustancias animales mezcladas con la *cetina* ó la esperma de ballena, y aparece en la masa líquida en espumas jabonosas y negruzcas. Continúase esta operación hasta que el líquido haya llegado á un cierto grado de blancura y de transparencia, y entonces se suspende y se echa el líquido en refrescaderas.

En este estado la esperma de ballena, aunque per-

fectamente blanca, no podría servir para hacer bujías diáfanas, porque se encuentra todavía mezclada con cierta cantidad de grasa no cristalizable y mucho aceite: para separarla, pues, de estas dos sustancias, que son mas fusibles que ella, se ha imaginado aprensarla fuertemente y con rapidez bajo la influencia de una alta temperatura. Para esto se emplea una prensa hidráulica horizontal, provista de un doble fondo, que recibe una corriente de vapor.

Cuando la esperma de ballena de primera coccion está enfriada, se concuasa, se divide cuanto es posible en polvo fino por medio de un cilindro armado de láminas inclinadas, despues se coloca en sacos de lana rodeados de una almohadilla de crin. Se pone una plancha de hierro calentada al vapor entre cada almohadilla, y se aprensa con rapidez; todo lo que queda de aceite y de grasa no cristalizable se separa.

Los panes de esperma de ballena que se retiran de los sacos de lana son muy duros y del todo blancos; sin embargo conviene todavía licuarlos y tratarlos segunda vez con la potasa, para destruir los últimos vestigios de esta materia colorante; despues, hácia el fin de la operación, cuando el líquido está perfectamente limpio, se echa en él agua pura para quitar un poco de jabon que queda mezclado con la materia. Hecha esta operación, solo falta echar el líquido en cristalizaderas donde forma, enfriándose, esos panes tan perfectamente blancos y cristalinos que nos presenta el comercio.

Para hacer bujías diáfanas, se licua la esperma de ballena en una caldera calentada al vapor ó al baño de María, á fin de evitar una muy grande elevación de temperatura; se le añade cerca de cinco por ciento de hermosa cera blanca, se agita la mezcla y se vacia



en seguida en moldes de estaño muy semejantes á los que emplean los fabricantes de velas.

Las *bujías coloradas* de esperma de ballena se hacen mezclando á esta materia carmin, amarillo de cromo, ultramar, verde : estos colores son los que se oponen menos á la transparencia, produciendo matices vivos.

La intensidad de la luz que da, quemando en las mismas circunstancias, la bujía de esperma de ballena es á la que despide la bujía de cera, como 14, 40 á 15, 61. Y, aunque la esperma de ballena se tiene á una mas baja temperatura que la cera, como tambien entra mucho mas pronto en vapor, la bujía de la esperma de ballena corre menos en general que la otra. El principal defecto de la bujía diáfana era, precisamente á causa de esta facil volatilizacion, de carbonizar mucho; pero las torcidas trezadas por M. Cambacères, han hecho desaparecer del todo este inconveniente.

Esceptuando su aplicacion en el alumbrado, es muy limitado en las artes el uso de la esperma de ballena; empléase, no obstante en la medicina; entra en la composicion de algunos medicamentos exteriores, de algunos aderezos para estofas finas; en Inglaterra, se hacen con ella, pastillas bastante agradables; enfin, es probable que vista la propiedad de que goza de no volverse amarilla, podrá reemplazar la cera para hacer flores y frutos.

El aceite separado de la esperma de ballena y convenientemente filtrado, es muy bueno para el alumbrado: en Inglaterra, se le prefiere bien á todos los aceites de semillas; pero su uso principal, su uso mas ventajoso, es para engrasar las máquinas delicadas, en razon de su estrema fluidez y de la poca accion que en los metales ejerce.

## ESTAMPAS.

Modo de limpiarlas.

Se toma una mesa ó tablas; se clavan en ellas clavos en ambos lados; se pasan por estos, hilos de parte á parte para impedir que el viento desordene las estampas; se cubre con papel, sin necesidad de que haya muchos pliegos, desde que la mesa ó tabla esté del todo cubierta. Se coloca la estampa que ha de limpiarse, y se echa encima agua hirviendo. Conviene echarla por todas partes, y como hay puntos en que las estampas se retuercen, y que las partes mas elevadas se secan mas pronto, se toma una esponja fina, y se aprovecha el agua contenida en los pliegues de la estampa para mojar los puntos secos. Despues de haber echado tres ó cuatro veces agua hirviendo, se percibirá que el rojo ó amarillo de la estampa se fijará encima; mas por esto no hay que desconfiar, pues este color aumenta á proporcion que las estampas se blanquean. Cuando las estampas estan blancas, se meten en un vaso cuadrado de cobre ó de madera, de una capacidad mayor que ellas. Se echa encima agua hirviendo, despues se cubre el vaso con un lienzo para conservar el calor, y al cabo de cinco ó seis horas, este calor se desprende en el agua. Antes de echar esta última agua ha de colocarse sobre las estampas un pliego de papel fuerte, para que el agua hirviendo no las rasgue. Despues de esto se estienden sobre cuerdas para enjugarlas, y cuando están medio secas, se colocan entre pliegos de papel ó entre cartones que se cargan con algun peso para que no se retuerzan.

Si están muy sucias se necesitan dos dias para hacer



la operacion, pues por lo comun se blanquean muy bien en un dia.

El mismo procedimiento quita toda especie de manchas de aceite, pero debe emplearse mas tiempo. Estas operaciones se hacen al calor del sol; quanto mas caliente es, mas pronto se concluyen: así los meses de junio, julio y agosto son los mas favorables. Conviene no esponer al sol el lado del grabado.

Lejía para limpiar las estampas y libros.

Es facilísimo hacer sobre un mal libro grasiento, sucio y ennegrecido, ó sobre una estampa, el ensayo que vamos á indicar antes de aplicarlo á un libro esquisito que hubiese sido manchado, y que se quisiese limpiar para volverlo á su primitivo estado.

Se prepara una lejía débil con ceniza de sarmientos, en la proporción de un *boisseau* \* de cenizas sobre cuatro cántaros de agua de rio; se hace hervir la mezcla muchas horas, se deja posar por espacio de ocho dias, y se decanta el líquido que se obtiene claro. Con esta lejía pueden limpiarse toda especie de libros y estampas, siempre que no contengan escritos con tintas gomadas.

Primero se quita la cubierta del libro, se meten los pliegos entre dos cartones que se atan con un bramante, bastante flojamente para que pueda penetrar en ellos la lejía. En este estado, se mete el libro á hervir un cuarto de hora dentro de la lejía preparada; despues se saca, se quita el bramante y se aprensa para exprimir toda el agua de la lejía que estará cargada de grasa. Se deja un cuarto de hora en la prensa, y despues se vuelve á hervir con nueva lejía, mas no por tanto tiempo como la primera vez, lo que podría

\* Esta medida es algo menor que la fanega.

alterar la impresion; por último se vuelve á prensar para extraer la lejía impura.

Cuando se saca el libro aun caliente de la prensa, se pone dentro de un caldero lleno de agua de rio limpia hirviendo, que acaba de limpiar el libro, sin que perjudique al papel ni á la impresion. Si quedasen algunos puntos que no se hubiesen limpiado, deberá comenzarse de nuevo la operacion.

Ha de observarse que con estas reiteradas manipulaciones, las lejías quitan mucha cantidad de la cola del papel, por lo que no teniendo en este caso casi cuerpo, estaria espuesto á rasgarse. Esto se remedia metiendo dos veces el libro sobre bramantes, separando los pliegos, pero no en un lugar muy espuesto al aire ni al sol, porque conviene que se seque lentamente.

Por el mismo método pueden blanquearse las estampas.

#### ESTAÑADURA.

Estañadura saludable.

El siguiente método para estañar el cobre está reconocido como preferible á cualquier otro, en razon á que no entra en su composicion sustancia alguna de naturaleza venenosa. El estañado es de suma duracion y preserva el cobre mejor que cualquier otro del contacto de los ácidos.

Cuando se ha limpiado bien el interior del tazon, cazuela, etc., se martilla sobre el yunque para poner su superficie áspera y desigual, lo que le da mas disposicion para el estañado, recibiendo este mayor solidez.

Al estaño purísimo que se usa, se añade sal amoniaco, en vez de colofonia.



Sobre una primera capa de este estaño, que solo sirve para formar la base de la adherencia (debe estar en extremo pulida y lisa), se aplica otra mas dura que se compone de :

Estaño	2 partes.
Zinc	3 »

A las cuales se añade sal amoniaco de la mas pastosa al tacto.

Despues de haber golpeado esta última capa con un martillo de madera para darle mas solidez, se frota con blanco de España y agua, que dan un hermoso pulimento á su superficie. Si tambien se quieren estañar los vasos por de fuera, se les sumerge en la mezcla.

Este estañado no solamente es muy sólido sino que tambien conserva su bello color hasta el último momento ; y por otra parte tiene el mérito de no ser caro. Puede usarse para el hierro con el mismo éxito que para el cobre.

Otro método.

Este segundo método es mas dispendioso que el primero, pero su resultado es de mucha mas larga duracion.

Estaño muy puro en grano.	4 lib.	» onzas » ad.	» gs.
Hierro dulce de primera calidad.	»	4 1/2 »	»
Platina.	»	» 4 »	»
Plata.	»	» » 24	»
Oro.	»	» » 5	»
Borax molido.	»	4 »	»
Vidrio molido.	»	2 »	»

Se funden en un crisol estas materias juntas, y cuando están en plena fusion se forman barras.

Se pulverizan estas barras en un mortero caliente y su majadero ardiente ; se espone en seguida el polvo á la accion del fuego, en un vaso de hierro ; se vuelve á fundir, agitándolo mucho, y despues se vacia en pequeños moldes muy complanados.

Tal es la preparacion de este estañado, antes de que pueda usarse.

Se comienza estañando el metal, del modo que se acostumbra con el estaño y la sal amoniaca ; se frota esta primera capa y se aplica la composicion arriba indicada, sin mas precauciones que las que se toman para la primera.

Despues de haberlo dejado enfriar, se calienta á un fuego suave para hacer mas fuerte la adherencia, y se sumerge inmediatamente en agua fria para darle mas dureza y solidez.

Es necesario pulir la superficie con arenilla ó blanco de España, etc., porque queda algo escabrosa.

Si se aplica una segunda ó tercera capa, se hace en proporcion de la dureza del estañado, pero, en general, bastan dos para los enseres de cocina que diariamente sirven.

Si se quiere lograr una superficie sumamente suave, y tapar todos los poros, debe cubrirse de nuevo con un estañado de estaño puro y muy fino.

Estañadura de los globos de vidrio (método inglés).

Los globos de vidrio con los cuales hacen los Ingleses sus espejos esféricos, que cuelgan de los techos para adornar sus aposentos, se estañan con una amalgama compuesta de una parte de bismuto y dos de mercurio.

Se eleva el bismuto á una temperatura suficiente para que entre en fusion ; en cuyo estado se le echa,



poco á poco el mercurio, que se habrá calentado primero ligeramente. Se mezcla, y cuando la amalgama se halla bien homogénea, se tira medio enfriada, medio aun caliente, en el globo de vidrio. En este último caso, se ha de tener el cuidado de calentar poco á poco el globo para impedir la fractura. Se vuelve el globo en todas direcciones, para que la amalgama se pegue uniformemente á sus paredes; y, para conseguir este objeto, es necesario que la superficie interior del globo esté bien limpia y seca; cuya condicion es del todo indispensable.

#### ESTOFAS DE SEDA.

Modo de limpiarlas.

Los procedimientos seguidos para limpiar los rasos, los tafetanes de la India, de Florencia, los damascos para muebles y demas, como tambien las estofas doradas, consisten en frotarlas todas con esencia de trementina, para quitarles las manchas de grasa, y en seguida tratarlas con jabon para los fondos blancos, y con hiel de buey ó yema de huevo para los fondos de color.

Los fondos blancos se limpian muy bien dándoles dos ó tres baños de jabon, despues de haberlos limpiado, y luego se azufran sin lavarlos. Cuando secos, se aderezan con goma de alquitira.

Los colores oscuros se limpian con hiel de buey, en particular aquellos en que entra la cúrcuma ó el alazor, de los cuales se hace uso ordinariamente para teñir los tafetanes de Indias, de Florencia, y otras estofas de seda de color fugaz.

Las estofas gruesas, como el damasco y otras propias para la construccion de muebles, deben limpiar-

se con el cepillo, procurando lavarlas bien, para que no quede vestigio alguno de jabon.

Despues se aderezan con la calandria ó con el cilindro; y un particular puede reemplazar esas operaciones mecánicas planchándolas del modo comun.

#### ESTUCO (BADIGEON).

Para que un estuco (*badigeon*) sea realmente preservador de la piedra y de los embarrados ó lodos, es menester que resista al agua, adhiera á las superficies sin formar escamas, sea bastante consistente para cerrar exactamente los poros, bastante líquido para estenderse en forma de aguada, y que nivele, por decirlo así, igualmente todas las partes salientes y entrantes, sin formar espesor en los ángulos, y sin amortiguar los resaltes, y en fin de que dé al agregado de granos groseros de las piedras, la superficie lisa de los que son pulimentables, y en la cual parece que los insectos no pueden anidar.

El estuco (*badigeon*) hecho con queso es sin contradiccion uno de los mejores como tambien de los mas económicos de todos los estucos de que pueda hacerse uso; su modo de usarlo no presenta ninguna dificultad, y las pruebas positivas adquiridas de su dureza dejan difícilmente concebir porque hasta al presente no ha sido mas generalmente empleado.

En 1755, Bachelier habia aplicado sobre tres columnas de la corte del Louvre un estuco cuya composicion no habia dado á conocer; dos de estas columnas estaban espuestas al mediodia, y la tercera al norte. En 1809, estas columnas se hacian todavia observar por el color uniforme que conservaban, y que resaltaba absolutamente con el gris oscuro y el aspecto terroso de las partes vecinas.



Una comision del Instituto, guiada por algunas indicaciones de M. Bachelier hijo, y de M. Darcet, y mas aun por el análisis de la materia despegada de las columnas, hizo numerosos esperimentos que lo condujeron á encontrar la composicion del *badigeon Bachelier*: es de tal sencillez que ningun obstáculo puede oponerse á su uso. La comision ha aplicado diferentes composiciones sobre paralelepípedos y baldosas de piedra de las canteras de las cercanias de París, de qualidades diferentes por su dureza y densidad; y el resultado de esta serie de esperimentos es el siguiente:

1° Que todas las composiciones en las cuales se hace entrar agua que contenga alumbre, manchan los dedos y son atacadas por el agua.

2° Que el queso mas ventajoso es el que está mejor separado de la manteca y del suero, como M. Darcet lo habia ya observado; que el queso ó *fromage á la pie* desecado podia tambien ser empleado, aunque con menos ventaja que el queso reciente bien escurrido, y que la pintura con leche no resiste al agua;

3° Que la mezcla de queso con la cal da una pasta que adhiere débilmente, aun á la piedra de grano grueso, y que no se pega al papel;

4° Que el yeso cocido que, en corta dósís, facilita la union de la cal con el queso, vuelve la pasta dura y cuajada cuando se halla en mucha proporcion;

5° Que el *blanco de España* no puede emplearse sino en los parages interiores;

6° Que puede fácilmente imitarse el color natural de la piedra por medio de la adiccion de una muy corta cantidad de ocre.

La cantidad de queso que ha de emplearse depende del estado en el cual se toma, y no puede ser deter-

minada sino por el grado de consistencia; pero un cuarto del peso de las materias sólidas que se añaden conviene en el uso de un queso recientemente escurrido.

La comision se ha ceñido á la dósís siguiente que le ha dado escelentes resultados: cal viva, 28; yeso cocido, 12; albayalde, 10.

Se apaga la cal en la menor agua posible, y el polvo que resulta se pasa por un tamiz poco túpido; se muele con queso en consistencia de pasta blanda; se añade el yeso y el albayalde, y se muele exactamente en el pórfido añadiendo un poco de agua para formar una papilla un poco espesa, que se deslie al momento de usarla, para aplicarla con un pincel.

Cuando la piedra ha experimentado por la accion del tiempo una muy fuerte alteracion, es posible blanquearla sin acudir á rascarla, que, por otra parte, daña á la pureza de las formas primitivas, empleando ácido sulfúrico á 5° ó 4° de densidad solamente; en este estado no produce sensiblemente efervescencia, y forma sobre la piedra calcarea un sulfato insoluble que se posa y penetra muy profundamente en los poros. Todavía puede hacerse mucho mas ventajoso su uso asociándole cola: por ejemplo, para 100 partes de agua, 8 de cola de Flandes, y de 10 á 40 de ácido sulfúrico á 66°. Este líquido, aplicado tibio con el pincel, no hace efervescencia sino en el primer momento; el segundo golpe de pincel ya no le produce. M. Darcet ha observado que sobre ladrillos de yeso de revestimiento de una casa recién fabricada, esta composicion ha dado lugar á la desecacion inmediata del estuco comun que se le ha aplicado, mientras que sobre las demas partes el estuco ha quedado *mojado* por espacio de muchos dias.

Tambien se puede, como lo ha hecho M. Darcet,



producir en los poros de la piedra un jabon insoluble, impregnándola primero de disolucion de alumbre, y pasándola en seguida en una disolucion de jabon, ó vice-versa.

Estuco.

Es una composicion que imita al marmol, y que tiene en general por base el yeso, y en la cual se incorporan, á discrecion, diferentes materias colorantes, de suerte que se imitan los colores y las vetas del verdadero marmol. He aquí como se prepara el estuco. En un litro de agua se hacen disolver 50 gramos de cola de Flandes muy pura; operada la disolucion, se toman algunas gotas de ella, que se deslien en un plato con cantidad de yeso conveniente, cocido y reducido á polvo fino; se hace una pasta blanda que se abandona á sí misma. Si al cabo de media hora, aun queda demasiado blanda, se ha de concentrar la disolucion de la cola; si al contrario se consolida muy pronto el yeso, esta disolucion ha de dilatarse con agua. En una palabra, la cola debe estar en ella en una proporcion tal que, mezclada con el yeso, se endurezca en el espacio de 25 á 30 minutos, pero no mas pronto, pues este tiempo es necesario para mezclar los colores con la pasta. Concluido este ensayo preliminar, se deslien en el agua de cola caliente, las materias colorantes, y se forman con un poco de yeso, galletas, mas ó menos grandes, segun los colores y las venas que imitar se quieran. Nada falta sino introducir esas galletas en la masa de yeso amasada del modo comun. Todos los colores que sirven en la pintura al fresco ó al temple convienen para la coloracion del estuco.

Estuco leñoso ó madera colada. — Método para amoldar los adornos en relieve.

Se prepara una cola muy clara con 5 partes de cola de Flandes y una de cola de pescado; se disuelven por separado estas dos colas en mucha agua, mezclándolas, despues de haberlas pasado por un lienzo muy fino. Se conoce el grado conveniente de liquidez, dejando enfriar bien las colas mezcladas, las que deben dar una gelatina muy poco consistente. Preparada la cola de este modo, se hace calentar hasta que no se pueda meter el dedo sin dolor; luego se toma rayadura de la madera que se quiere amoldar, y que debe hacerse con una lima fina, ó virutas secas al horno y molidas, ó tambien con serrin de la misma madera tamizado finamente: se forma una pasta de la que se da una capa de dos á tres milímetros de espesor sobre todas las superficies del molde de yeso ó de azufre, despues de haberlas dado un baño de aceite de lino ó de nueces, del mismo modo que cuando se quiere amoldar yeso. Mientras comienza á secarse esta primera pasta, se prepara otra mas grosera con los polvos de la misma madera que no han podido pasar por el tamiz fino, pero que han pasado por una criba mas gruesa. Se llena todo el molde con esta segunda pasta, que da consistencia á la primera, teniendo cuidado de amontonarla en el molde con la mano, para que la primera reciba bien todas las figuras de la escultura; en seguida se cubre con una plancha untada de aceite, la que se carga fuertemente, para que la pasta entre bien en todos los contornos, y así se deja secar hasta que pueda sacarse sin romperse. Se conoce fácilmente por la contraccion que experimenta la masa en el molde cuando se seca, el punto conveniente para extraerla; pero antes se ha de quitar con una lá-



mina bastante ancha todo lo que sobresale del molde, para que la parte inferior de la pieza presente una superficie plana. Se encola luego el adorno sobre el molde á que se destina; y si se ha de quedar del color de la madera, se le dan algunas manos de barniz al espíritu de vino, y se encera el encáustico, como se practica para las maderas esculpidas. Es difícil conocer que estas clases de adornos han sido hechos en moldes. Pueden dorarse segun se acostumbra; reciben bien el oro, y el dorado es muy sólido.

Baño conservador de las estatuas y bajos-relieves.

Se toma aceite de linaza puro; se convierte en jabon neutro por medio de la sosa cáustica; se añade despues una disolucion concentrada de sal marina, y se cuece hasta dar una gran densidad á la lejía, y obtener jabon que nade en granitos en la superficie del líquido: se echa todo en un cuadrángulo, y cuando el jabon se ha escurrido bien, se aprensa para quitarle toda la lejía posible; entonces se disuelve en agua destilada, y la solucion caliente se cuele por un lienzo fino. Por otra parte, se disuelve tambien en agua destilada una mezcla de 80 partes de sulfato de cobre y 20 de sulfato de hierro del comercio; se filtra este líquido, y despues de haber hecho hervir una parte en un vaso de cobre bien limpio, se echa poco á poco la solucion de jabon, hasta que la solucion metálica esté completamente decompuesta. Verificada esta decomposicion, se echa en el vaso una nueva cantidad de solucion de sulfato de cobre y de hierro, se agita el líquido de cuando en cuando, y se hace hervir. De este modo el jabon en forma de copos se lava en un exceso de sulfato, debiendo serlo luego en mucha agua hirviendo y en agua fria; despues se

comprime con un lienzo para enjugarlo y secarlo tanto como sea posible, en cuyo estado se usa de la manera que va á decirse luego.

Se cuece un kilógramo de aceite de linaza puro en 250 gramos de litargirio tambien puro y en polvo fino; se cuele el producto por un lienzo, se deja posar á la estufa, y se clarifica con prontitud. Verificado esto se toma:

Aceite de linaza cocido del modo dicho.	500 gramos.
Jabon de cobre y de hierro.	160 »
Cera blanca pura.	100 »

Se licua la mezcla al vapor ó en baño-maría, en un vaso de loza; se mantiene licuada para que se desprenda la poca humedad que aun retiene; se calienta en una estufa el yeso hasta 80 ó 90 grados centígrados; despues se saca, y se le aplica la mezcla licuada. Cuando el yeso se ha enfriado bastante para que la mezcla no pueda penetrarle, conviene volverlo otra vez á la estufa; se calienta de nuevo hasta 80 á 90 grados, y se continua aplicándole color graso hasta que el yeso haya absorbido bastante; entonces se vuelve otra vez á la estufa por algunos instantes, para que no quede color en su superficie, y para que aparezcan todos los primores de la escultura y no queden empastados. Concluida esta operacion se retira de la estufa, se deja enfriar al aire en un parage cubierto por algunos dias, ó antes de perder el olor de la composicion, se frota con almidon ó con un lienzo fino, y queda concluido el trabajo.

Este baño llena todos los poros del yeso, sin dejar nada en la superficie, ni formar espesor, ni empastar los *primores* de la escultura, y sin volver blandujos los brazos que tiene grabados.

Poniendo oro molido con miel sobre los puntos cul-



minantes del yeso, y preparándolo en seguida como acaba de decirse, se obtendrá la patina antigua con el bronce metálico aparente en las partes salientes.

Con una mayor cantidad de jabon de hierro en el baño, fácilmente se conseguirá la patina rojiza, que se observa en ciertos bronces. El jabon de hierro solo dará un tinte rojo-oscuro; los jabones de zinc, de bismuto y de estaño, imitarán el marmol blanco.

#### ESTUFAS DE TIERRA COCIDA.

Método para pintarlas y dorarlas.

Construida y colocada la estufa, se seca bien haciendo fuego en ella; y cuando caliente, se la *desmeolla* por dos ó tres veces diferentes. En lugar del blanco de Bougival, que sirve para el dorado, deben tomarse partes iguales de sanguinaria y talco, estraordinariamente calcinados y reducidos á polvo fino, cuya sisa se usa con cola de pescado, puliéndola con ella en vez de agua; y para que el oro no se levante en pequeños rollos, se ha de dorar mojando con agua que tenga en disolucion goma arábica. Para la pintura, segun el fondo que se desea, se usa del blanco de plomo ó albayalde, talco, sanguinaria, amarillo mineral, etc. Se emplean estas sustancias sirviéndose del líquido inventado por M. Cadet de Vaux, para la pintura, aumentando la dosis de aceite de linaza, y pasando un encáustico sobre la pintura, frecuentemente y segun el modo como la estufa recibe el calor y como se quiere que esté pintada. Se barniza al succino, desleyendo en él los colores molidos con esencia de trementina. Esta pintura presenta la ventaja sobre la primera de tener el bruñido y brillantez del marmol, y de poderse lavar. Ni una ni otra de ambas pinturas

se decostran como la cola, leche y cerveza, y pueden resistir mas largo tiempo á la humedad, en particular la que está barnizada; pero ha de observarse que debemos atender mas á la capacidad y especie de los colores, que al líquido con el cual se destemplan; porque la cola de pescado, empleada como líquido destinado para destemplan la sanguinaria y el talco, que constituyen los preparativos del dorado sobre la tierra cocida, pegaria poco si se emplease con ocre y blanco de Bougival.

#### EXTRAS.

Imitación de las piedras preciosas.

La Sociedad del fomento ha concedido á M. Donault Wieland, joyero de Paris, una recompensa de 4200 francos, por los métodos que ha dado á conocer, y son los siguientes:

La base de todas las piedras artificiales es el *extras* que llamo *fundente* cuando lo uno con los óxidos metálicos para formar las piedras coloradas. Labrado solamente imita á los diamantes brillantes y rosas.

El extras.

Se compone de sílice, potasa, borax, óxido de plomo, y alguna vez arsénico. Examinemos cada una de estas sustancias.

La sílice puede estraerse: 1º del cristal de roca; 2º de la arena; 5º del silex pirómico (pedernal). El cristal de roca da el vidrio mas blanco; el pedernal contiene siempre un poco de hierro que colora el vidrio en amarillo. La arena, que se escoje la mas pura y trasluciente, antes de emplearse ha de lavarse con ácido muriático, y en seguida con mucha agua. Para



minantes del yeso, y preparándolo en seguida como acaba de decirse, se obtendrá la patina antigua con el bronce metálico aparente en las partes salientes.

Con una mayor cantidad de jabon de hierro en el baño, fácilmente se conseguirá la patina rojiza, que se observa en ciertos bronces. El jabon de hierro solo dará un tinte rojo-oscuro; los jabones de zinc, de bismuto y de estaño, imitarán el marmol blanco.

#### ESTUFAS DE TIERRA COCIDA.

Método para pintarlas y dorarlas.

Construida y colocada la estufa, se seca bien haciendo fuego en ella; y cuando caliente, se la *desmeolla* por dos ó tres veces diferentes. En lugar del blanco de Bougival, que sirve para el dorado, deben tomarse partes iguales de sanguinaria y talco, estraordinariamente calcinados y reducidos á polvo fino, cuya sisa se usa con cola de pescado, puliéndola con ella en vez de agua; y para que el oro no se levante en pequeños rollos, se ha de dorar mojando con agua que tenga en disolucion goma arábica. Para la pintura, segun el fondo que se desea, se usa del blanco de plomo ó albayalde, talco, sanguinaria, amarillo mineral, etc. Se emplean estas sustancias sirviéndose del líquido inventado por M. Cadet de Vaux, para la pintura, aumentando la dosis de aceite de linaza, y pasando un encáustico sobre la pintura, frecuentemente y segun el modo como la estufa recibe el calor y como se quiere que esté pintada. Se barniza al succino, desleyendo en él los colores molidos con esencia de trementina. Esta pintura presenta la ventaja sobre la primera de tener el bruñido y brillantez del marmol, y de poderse lavar. Ni una ni otra de ambas pinturas

se decostran como la cola, leche y cerveza, y pueden resistir mas largo tiempo á la humedad, en particular la que está barnizada; pero ha de observarse que debemos atender mas á la capacidad y especie de los colores, que al líquido con el cual se destemplan; porque la cola de pescado, empleada como líquido destinado para destemplan la sanguinaria y el talco, que constituyen los preparativos del dorado sobre la tierra cocida, pegaria poco si se emplease con ocre y blanco de Bougival.

#### EXTRAS.

Imitación de las piedras preciosas.

La Sociedad del fomento ha concedido á M. Donault Wieland, joyero de Paris, una recompensa de 4200 francos, por los métodos que ha dado á conocer, y son los siguientes:

La base de todas las piedras artificiales es el *extras* que llamo *fundente* cuando lo uno con los óxidos metálicos para formar las piedras coloradas. Labrado solamente imita á los diamantes brillantes y rosas.

El extras.

Se compone de silice, potasa, borax, óxido de plomo, y alguna vez arsénico. Examinemos cada una de estas sustancias.

La silice puede estraerse: 1º del cristal de roca; 2º de la arena; 5º del silex pirómaco (pedernal). El cristal de roca da el vidrio mas blanco; el pedernal contiene siempre un poco de hierro que colora el vidrio en amarillo. La arena, que se escoje la mas pura y trasluciente, antes de emplearse ha de lavarse con ácido muriático, y en seguida con mucha agua. Para



pulverizar y tamizar el cristal de roca y el silex, primero se han de enrojecer al fuego los pedazos; echarlos luego en agua fria, para cascarlos, resquebrajarlos y hacerlos desmenuzables; despues se pulverizan y tamizan.

La potasa no debe estar mezclada con otras sales; ha de escogerse la mas bella perlasa ó potasa cáustica purificada al alcohol <sup>1</sup>.

El borraax del comercio, por ejemplo el de Holanda, producirá un vidrio moreno. Debe preferirse el ácido borácico cristalizado, estraído de las lagunas de Toscana; es blanco, pajizo, muy fusible, y lo tengo por el mejor fundente.

El óxido de plomo debe ser perfectamente puro. Tan solo contenga un átomo de estaño, vuelve el vidrio oscuro y lechoso. El minio es preferible al mas bello litargirio, y tambien al albayalde de Clichy, que da un hermoso vidrio, pero no libre de ampollas. Es menester analizar el mismo antes de emplearlo, para asegurarse de que no contiene ningun otro óxido.

El arsénico debe ser igualmente muy puro.

La eleccion de los crisoles es muy importante. Los de Hesse son mejores que los de porcelana. Los crisoles coloran alguna vez la materia en amarillo y oscuro, cuando su superficie interior suelta algunas particulas de hierro. No ha de temerse este inconveniente con los crisoles de porcelana dura; pero se rompen ó se rajan muchas veces y son demasiado permeables.

Nos servimos, para fundir la materia, de un horno de alfarero ó de porcelana, y los crisoles permanecen en el fuego cerca de veinte y cuatro horas. Cuanto

<sup>1</sup> Los químicos que han indagado la composicion del *flint-glass* han reconocido en sus ensayos que solamente con la potasa se obtiene un vidrio muy blanco. Los cristales de sales de sosa mas puros dan siempre al vidrio un tinte amarillo-verdoso.

mas tranquila y prolongada es la fusion, mas dureza y hermosura adquiere el extras. Si se tuvieran crisoles perfectos, podria servir el horno de porcelana, pero como resultan muchas pérdidas, es menester contentarse con el de alfarero, que se calienta con leña muy seca, partida en pedacitos cuadrilongos.

He conseguido hacer un bello extras, empleando diferentes proporciones. Las cuatro mezclas siguientes han producido muy buenos resultados.

1º Cristal de roca.	7 onzas	»	dracmas	24 granos.
Minio.	10	7 1/2	0	
Potasa pura.	5	5 1/2	50	
Borraax.	0	5 1/2	24	
Arsénico.	0	0	12	

2º Arena.	6 onzas	2 dracmas	0 granos.
Albayalde de Clichy.	11	5 1/2	18
Potasa.	2	1 1/2	0
Borraax.	0	5	0
Arsénico.	0	0	12

3º Cristal de roca.	6 onzas	0 dracmas	0 granos.
Minio.	9	2	0
Potasa.	5	5	0
Borraax.	0	5	0
Arsénico.	0	0	6

4º Cristal de roca.	6 onzas	2 dracmas	0 granos.
Albayalde de Clichy.	11	5 1/2	18
Potasa.	2	1 1/2	0
Borraax.	0	5	0 granos.

El extras que se obtiene con el cristal de roca es generalmente mas duro que el que se prepara con arena ó silex; pero alguna vez es demasiado blanco, lo que no es ventajoso para las piedras pequeñas y medianas, porque tienen menos oriente y arrojan menos fuego que aquellas cuya materia está ligeramente coloreada de amarillo. Este tinte desaparecerá en la



division y corte de las piedras. Las materias que recibimos de Alemania son siempre coloreadas y con frecuencia demasiado.

## Topacio.

Esta composición está muy espuesta á variación cuando se funde. Se la podría llamar el *cameleon de vidrio*, pues fácilmente cambia de color según el grado de temperatura que experimenta, ó la duración del fuego. Pasa del blanco de extras al amarillo de azufre, al de violeta, y al rojo de púrpura, según circunstancias que aun no he podido determinar perfectamente. Se puede comparar esta materia al *rubin-glass* de los Alemanes é Italianos. Se hallan grandes dificultades en la fabricación de esta piedra, porque la materia es rara en el comercio. Yo la necesité para completar una comisión de aderezos de mi fábrica, y me fué imposible procurarme una onza en París. La envié á buscar á Génova, y la pagué á 24 francos la libra, y aun no era hermosa; puesta al fuego se volvía casi del todo blanca. La preparo del modo siguiente:

Fundente (extras muy blanco.	1 onzas 6 dracmas 0 granos.
Vidrio de antimonio.	0 1/2 7
Púrpura de Cassius.	0 0 1

Debe escogerse el vidrio de antimonio mas puro y de un amarillo anaranjado y claro. Con el hierro solo se puede obtener un topacio bastante hermoso, para lo cual se prepara la mezcla siguiente:

Fundente.	6 onzas 0 dracmas 0 granos.
Oxido de hierro llamado	
<i>azofran de Marte.</i>	0 0 1/2 0

## Rubí.

Esta es la mas escasa y cara de todas las piedras artificiales. He buscado su composición, siguiendo los datos de M. de Fontanieu; pero el gran número de sustancias que emplea hace siempre dudoso el resultado y muy difícil la fabricación del rubí. Mis ensayos sobre el topacio me han suministrado un excelente medio de observar constantemente y á discreción bellísimos rubies. Muy á menudo la mezcla que hago para obtener topacios solo me da una masa opaca, trasluciente tan solo en los cortes, y que en láminas delgadas presenta un color rojo cuando se pone entre el ojo y la luz. Creí que la opacidad de esta materia dependia de no estar bien combinados los óxidos con el fundente, y que se conseguiría trasparente por medio de una segunda fusión, disminuyendo las proporciones de los óxidos, ó, lo que es lo mismo, aumentando la del fundente. El siguiente experimento me salió muy bien. Tomé una parte de materia *topacio opaca*, la mezclé con ocho partes de fundente; la fundí en el crisol de Hesse, que estuvo al fuego de un horno de alfarero treinta horas; y obtuve un hermoso cristal amarillento, semejante al extras. Refundi esta materia al soplete para ensayarla, y produjo el mas bello rubí de oriente. Repetí este ensayo mas de veinte veces, y el resultado fué siempre igual.

Puede hacerse un rubí menos hermoso y de un color diferente, empleando las proporciones siguientes:

Fundente.	5 onzas 0 dracmas 0 granos.
Oxido de manganeso.	0 1 0

## Esmeralda.

Esta piedra es muy fácil de fabricar. Según las fór-



mulas de M. de Fontanieu, la que da mejor resultado es la simple mezcla del óxido verde de cobre con el fundente. La que contiene óxido de cobalto da un vidrio cuyo fondo es muy semejante al de la esmeralda, pero tiene reflejos azules. La composición que mas imita á la esmeralda natural es la siguiente :

Fundente.	8 onzas	0 dracmas	0 granos.
Oxido verde de cobre puro	0	0 1/2	6
Oxido de cromo.	0	0	2

Aumentando la proporcion de cromo ó de óxido de cobre, y mezclando óxido de hierro, puede variarse el color verde é imitar el producto á la esmeralda subida.

Záfiro.

Para producir un hermoso color azul oriental, es menester emplear extras muy blanco y óxido de cobalto muy puro. Esta composición se pone en un erisol de Hesse bien encolado, dejándola 50 horas al fuego. Si se ha fundido bien, se obtiene un vidrio muy duro, sin ampollas, y facil de bruñir. Sus proporciones son :

Fundente.	8 onzas	0 dracmas	0 granos.
Oxido de cobalto.	0	0 1/2	52

Amatista.

Esta piedra se estima cuando su color es bello y aterciopelado. M. de Fontanieu hace entrar en su composición demasiado óxido de manganeso, y aun mas de púrpura de Cassius, lo que perjudicá, su transparencia, dándole un color vinoso que no es natural; se obtiene mucho mejor resultado adoptando las proporciones siguientes :

Fundente.	8 onzas	0 dracmas	0 granos.
Oxido de manganeso.	0	0 1/2	0
Oxido de cobalto.	0	0	24
Púrpura de Cassio.	0	0	4

Verde-mar.

Esta piedra es poco buscada, aun cuando natural ; es una esmeralda pálida que tira mas bien á azul que á verde, imitando bastante el color del agua del mar. Se obtiene mezclando :

Fundente.	6 onzas	0 dracmas	0 granos.
Vidrio de antimonio.	0	0	24
Oxido de cobalto.	0	0	1 1/2

Granata de Siria.

Esta piedra, que los antiguos llamaban *carbunculus*, es de un color vivo que tiene mucha estima en el comercio. Sirve principalmente para las joyas pequeñas. Se me ha pedido muchas veces para las colonias españolas. La granata artificial es una especie de rubí oscuro, que se fabrica segun la formula siguiente :

Fundente.	0 onzas	7 dracmas	8 granos.
Vidrio de antimonio.	0	5 1/2	4
Púrpura de Cassio.	0	0	2
Oxido de manganeso.	0	0	2

En la fabricacion de las piedras artificiales deben tomarse muchas precauciones y observarse ciertas reglas que solamente pueden adquirirse con el hábito y la práctica. En general las materias deben ser muy bien pulverizadas y aun porfirizadas. Las mezclas únicamente se hacen perfectas por la tamizacion repetida. No debe servir el mismo tamiz para pasar composiciones diferentes, por mucho que se haya limpiado despues de la operacion. Finalmente, para obtener



masas bien fundidas, homogéneas, sin estrías ni ampollas, solo deben emplearse sustancias muy puras, mezcladas en el estado de extrema tenuidad; escoger los mejores crisoles; fundir á fuego graduado y muy igual, durante toda la duracion del máximum de temperatura; dejar la materia al fuego por espacio de 24 á 50 horas, y enfriar muy lentamente los crisoles.

NOTA. — M. Lanzon, otro fabricante de extras, cuyos productos son muy hermosos, y que concurrió con M. Wieland para el premio que este obtuvo de la Sociedad del fomento, no opera en todos los casos absolutamente como su colega. Por ejemplo, destierra el arsénico de todas sus composiciones.

Para su extras, ó fundente, emplea :

Litargirio.	400 libras.
Arena blanca.	75
Tártaro blanco ó potasa.	40

En la fabricacion de la esmeralda, añade M. Lanzon, por libra de fundente, una dracma de acetato de cobre (verdete cristalizado), y 15 granos de azafran de Marte (tritóxido de hierro).

Para la amatista, las proporciones adoptadas por M. Langon, y que parecen las mejores, son las siguientes :

Fundente.	4 libra 0 granos.
Oxido de manganeso.	0 15 á 20
Oxido de cobalto.	0 15

#### FAC SIMILE.

Procedimiento nuevo para reproducir lo escrito con el fac-simile.

Se encola un pedazo de papel fuerte en el fondo de

un plato de porcelana, se escribe sobre este papel con tinta comun, y antes de secarse el escrito, se esparce por encima goma arábica en polvo muy fino, formando un ligero relieve. Cuando la tinta está seca, se quita ligeramente el polvo que no está pegado, y se echa en el plato una composicion metálica fusible á la temperatura del agua hirviendo, que se forma de ocho partes de bismuto, siete de plomo y tres de estaño, procurando que el metal se enfrie con prontitud, para que no cristalice. De este modo se obtendrá una plancha metálica que contendrá la impresion ó copia del escrito, y, metiéndola en agua tibia se desprenderán todas las partes de goma que aun estaban pegadas; entonces presentará caracteres que, mirados con una lente, serán muy hermosos y lisibles. Podrán obtenerse con esta plancha, sirviéndose del negro de imprenta, verdaderos fac-similes del primer escrito.

#### FERMENTACIONES.

Ultima perfeccion en la fabricacion del vinagre.

M. J. Ham, fabricante de vinagre en West-Coke (condado de Sommerset), obtuvo un privilegio de invencion, cuyo objeto es esponer la mayor superficie posible del vinagre á la accion de la atmósfera.

Por la cobertera de la tina introduce un tubo de bomba que baja hasta el fondo.

La parte superior de esta tina (que debe ser muy grande) se llena de fajinas formadas en haces pequeños, muy flojos, amontonados unos sobre otros.

La tina está perforada por la parte de arriba con una multitud de agujeros, para que el aire exterior penetre en el interior y se renueve.



En la parte superior de la tina, sobre las fajinas, se construyen unas canales ó receptáculos, cuyo fondo está horadado á modo de una criba.

Cuando la bomba trabaja, llena de continuo estos receptáculos con el vinagre sacado del fondo de la tina y vuelve á caer inmediatamente en gotitas de rama en rama al través de las fajinas; lo que infinitamente multiplica sus superficies, permitiendo al aire atmosférico una acción completa.

Pero cuando el vinagre se saca del fondo, y el movimiento de la bomba es rápido y continuo, no hay porción alguna de este fluido que no se halle espuesta al aire muchísimas veces.

El inventor asegura que de este modo,

- 1° Fabrica en 15 ó 20 dias un vinagre muy fuerte;
- 2° Que este procedimiento no rebaja en nada su calidad;
- 5° En fin, que la acción del oxígeno de la atmósfera y su combinación son las que aceleran su fabricación.

En virtud de este principio estableció un fuelle mecánico para aumentar á la vez en el hueco de la tina la cantidad de aire atmosférico, la rapidez de su renovación y la vaporización acuosa.

#### FERMENTO.

*Conservacion del fermento para los usos de panadería.*

Mucho se ha trabajado para descubrir los medios de esta conservacion; la desecacion sola ha presentado algunos buenos resultados, pero no ha resuelto completamente el problema.

Se ha ensayado secar el fermento, estendiéndolo en papilla sobre palillos que se colocaban por pisos, se-

parados unos de otros, en una estufa á la corriente del aire seco; cuando el fermento estaba seco, se podia despegar, golpeando los palillos unos con otros, y se metia en vasos tapados y bien secos. Este procedimiento, que tuvo algun éxito en los ensayos, presentó muchas dificultades en la aplicacion en grande.

M. Payen, que ha examinado este objeto con mucha atencion, dice haber obtenido mejores resultados operando del modo que sigue: Primero se recojió fermento bien reciente, lavado con agua clara por tres inmersiones y decantaciones, escurrido sobre un paño de filtro, y despues sometido á una muy fuerte presion; entonces estaba duro, quebradizo y en disposicion de reducirse á pequenitos pedazos. Se dividió de este modo y se mezcló con dos veces su peso de carbon animal en polvo fino, recién preparado y molido en caliente. Este agente absorvió al instante una parte de la humedad del fermento, y este, vuelto mas friable por esta mezcla, pudo sin obstáculo reducirse á polvo fino con aquel. Se estendió en una capa muy delgada, en una estufa, á la corriente del aire seco, y en pocas horas fué completa la desecacion. Esta mezcla, encerrada en frascos desecados de antemano, ha conservado como fermento una gran energia.

Un tercer método que ofrece igualmente buen resultado, consiste en estender el fermento fresco en capas delgadas, despues de haberlo escurrido bien, sobre tablillas gruesas de yeso, perfectamente secas, dispuestas en radio en una estufa á la corriente del aire seco. El yeso absorve rápidamente la mayor parte del agua que contiene el fermento, y que contribuiria á su alteracion; siendo desde luego la humedad escedente disipada por la corriente del aire seco. Entonces se reduce á polvo el fermento, y se estiende de nuevo sobre tablillas en la estufa, encerrándolo des-



pues en vasos herméticamente tapados. Esta sustancia, así conservada, ha presentado al cabo de dos años una energía muy fuerte para escitar la fermentacion.

Si se abandonara el fermento húmedo á sí mismo en un vaso abierto ó cerrado, á una temperatura suave, no tardaria en fermentar, y presentaria todos los fenómenos que acompañan la putrefaccion de las materias animales.

Calentando el fermento, á la temperatura del agua hirviendo, pierde todas sus calidades útiles.

#### FIELTRO IMPERMEABLE.

M. William Wood, del condado de Middlessex, habiendo descubierto que un fieltro flojo y ligero, compuesto de pelo, de retazos de pieles, ó de la mezcla de estos con lana, formaba una sustancia en extremo elástica é impermeable, cuando se impregnaba completamente y encolaba con brea, concibió la feliz idea de aplicar este fieltro al forro exterior ó intermedio de los barcos. Estableció una manufactura en la cual lo fabrica (del mismo modo que el fieltro de los sombreros) en hojas de todas dimensiones, y con tanta prontitud como economía.

Cuando las hojas están formadas, se bañan en una mezcla de brea y pez (cuyas proporciones no están señaladas), y la ligera compresion que se les hace experimentar aumenta mas su elasticidad.

Se estienden en seguida al aire libre para que se enfrien, y cuando secas se pueden emplear al momento. Paso á indicar el modo.

Se aplican estas hojas al exterior de los barcos, entre las tablas que forman el bordage, la cubierta, etc., etc., en donde se aseguran con clavos de cobre. Su

elasticidad es tal que se estienden y alargan en todas direcciones, sin romperse, ni agrietarse, sin abrir jamas filtro alguno al agua, cuando se entreabren las junturas del barco, en un temporal, ó se rompen si se encalla. Sucede tambien, en el primer caso, que algunas arrugas de este fieltro penetrando las junturas de las tablas, volviendo á cerrarse estas sobre aquellas, quedan mejor estancadas de lo que podrian serlo por el calafateo. Por fin, M. Wood asegura que los gusanos no roen jamas este tejido, que preserva á la madera de la corrupcion que experimenta en ciertos mares. Este forro es de muy bajo precio, si se compara con el cobre.

#### FILIGRANA.

A M. Michel, de Paris, se le concedió un privilegio de invencion por la fabricacion de una filigrana particular. Su método, muy curioso, consiste en soldar sobre una plancha de hoja de lata, con la liga de Darcey, hilo de cobre muy delgado y plateado, contorneado segun los trazos del dibujo que se desea. Se forma así una especie de bajo-relieve; en seguida se vacia con tierra, se echa en el molde cobre, plata ú oro; y se obtiene por este medio la imagen perfecta del dibujo, y tambien el grano de la filigrana en toda su pureza.

Se parten luego los dibujos, y se aplican sobre un fondo para darles mas relieve; tambien se puede poner la filigrana á descubierto quitando el fondo con la lima. Por este medio se evita el trabajo que deberia hacerse para obtener cada pieza de filigrana cortándola.

M. Michel se ha servido de su método para hacer filigranas muy hermosas para la fabricacion del papel.



## FILTRO-PRENSA.

El filtro prensa, inventado por el difunto M. Real, consiste en un cilindro metálico montado con tornillos sobre una base de la misma materia que sirve de receptáculo ó recipiente, y tiene una espita de evacuación. El cilindro está separado de la base por un diafragma que tiene pequeños agujeros, el que, asegurado con un tornillo sobre esta base, recibe tambien con tornillos el cilindro que la sobrepaja. A la parte superior hay colocado un capitel horadado con agujeros pequeños, que recibe un cubo sobre el cual se suelda un tubo de plomo que comunica con un recipiente mas ó menos elevado encima del aparato; el interior del cilindro está dividido en muchos compartimientos por unos diafragmas movibles, cuando lo exige la naturaleza de la materia ó la fuerza de la presión que se establece. Todas las separaciones en tornillo están forradas de rodela de cuero grueso, para que los líquidos no puedan penetrar por las juntas.

Cuando quiere hacerse uso de este aparato, se empapa con el disolvente necesario la sustancia sobre que se ha de operar, y que de antemano debe reducirse á polvo muy fino, de modo que forme una especie de pasta; se tritura esta mezcla, y se deja por bastante tiempo para que la disolución quede completa; se calienta si se juzga necesario; en seguida se pone en el cilindro, y se trabaja de modo que se estreche cuanto sea posible la mezcla; se coloca el capitel sobre el cilindro, y se establece la comunicación del aparato con el recipiente superior.

Establecida esta comunicación, el agua comprime la mezcla contenida en el cilindro con una fuerza de-

bida á la altura de su nivel sobre el aparato, y echa delante de ella el disolvente cargado de la sustancia que se quiere disolver. Este líquido, llenando los intervalos de las moléculas sólidas de la sustancia, se reemplaza de este modo por el agua, y pasando á la parte inferior del cilindro atraviesa el diafragma inferior y cae en el recipiente. Este aparato, pues, ofrece una aplicación enteramente nueva de la presión hidráulica, y presenta un principio en el cual aun no se habia pensado, que consiste en sustituir un líquido á otro líquido diseminado entre las moléculas ó partes muy ténues de un cuerpo pulverizado, y que, por la infusión ó maceración, se ha cargado de las partes resinosas, gomosas, ó colorantes, de un cuerpo sólido. El efecto producido en este aparato participa por igual de la presión hidráulica y de la filtración.

Quizas podria temerse que el contacto inmediato del agua con la sustancia líquida disolvente ocasionase una mezcla dañosa al resultado de la operación; pero este temor se desvanecerá así que se examine el modo enteramente mecánico con que obra el agua en esta circunstancia. Sabido es que en un tubo capilar pueden sucederse muchas sustancias líquidas diferentes sin que se mezclen, porque la superficie de contacto es muy pequeña y la agitación necesaria para operar la mezcla imposible. Ahora bien, pueden considerarse los intervalos entre las moléculas sólidas del cuerpo pulverizado, como espacios capilares en los cuales no puede verificarse la mezcla, pero susceptibles de recibir un líquido tal como el agua y de permitirle que se sustituya á otro, de cualquiera naturaleza que sea.

Todos los líquidos pueden emplearse como disolventes, y el agua servirá de líquido activo: así, pueden usarse el agua, el alcohol, los ácidos, etc., y ser-



virse del agua sola para eliminar estas sustancias.

Se han hecho muchos experimentos, todos favorables á esta invencion. El que vamos á describir, y que es muy singular, probará la imposibilidad de la mezcla de las sustancias líquidas destinadas á la disolucion, con el líquido de la columna activa.

Habiendo estraído M. Real, por medio del alcohol, la resina contenida en el polvo de una madera resinosa, quiso someter de nuevo los restos de la primera operacion á la accion del filtro-prensa : humedeció este polvo con alcohol el mas rectificado que tenia entonces á su disposicion ; pero no teniendo suficiente, empapó lo restante con alcohol á un grado un poco inferior ; puso primero en el fondo del aparato la primera porcion y echó la otra encima. Habiendo establecido la presion, recibió en el recipiente el alcohol de mayor graduacion, nada alterado en densidad, ni transparencia ; y, cuando hubo salido toda esta primera parte, vió suceder inmediatamente el alcohol de la segunda parte tan trasparente como la primera, y conservando el mismo peso específico ; por fin sucedió el agua de presion, sin señal alguna de combinacion con el alcohol.

#### FLORES.

Modo de conservarlas por espacio de muy largo tiempo.

El primer medio que vamos á indicar no puede ponerse en uso sino por los sugetos que tengan á su disposicion una nevera. Consiste en recoger las flores en tiempo seco, un poco antes del descogimiento del boton, y en tenerlas en un vaso de vidrio ó de asperon barnizado, herméticamente tapado con un cuero grasso, entre las dos puertas de la nevera, en donde la

temperatura baja raras veces debajo de cero. Cuando queremos hacer descoger esas flores, basta sumergirlas por espacio de algun tiempo en un arroyo de agua corriente, ó en agua tibia por muchas horas en un aposento bien calentado. Este calentamiento lento y gradual vuelve á las fibras de la planta toda su flexibilidad, y basta para apresurar el descogimiento, sumergir en seguida los tallos en agua igualmente tibia con la cual se habrá mezclado un poco de disolucion de nitro. Debe sobreentenderse que la temperatura del lugar donde se opera ha de estar suficientemente elevada.

Otro medio igualmente preconizado, pero cuyo éxito es mas problemático, es este : consiste en coger los botones próximos á abrirse, en quemar luego la estremidad del ramo al cual adhieren todavia, en recubrir esta estremidad de una capa suficiente de buena laca. Se introduce todo en un vaso de vidrio ó de tierra barnizado, herméticamente cerrado, y se conserva en un lugar seco, cuya temperatura varie poco, y no sea elevada. Una cueva puede llenar este objeto, del mismo modo que en el proceder anterior, si se ha teniendo cuidado de que este vaso quede cubierto de una sustancia impermeable á la humedad.

El doctor Rees, en su *Enciclopedia*, indica la siguiente receta, que atribuye á Mountingins :

Cójanse los botones hácia el mediodia de un día seco, llénese de ellos un vaso de tierra barnizado, y espárzase por encima un poco de buen vino, en el cual se haya hecho disolver una corta cantidad de sal. Ciérrese exactamente, y guárdese el vaso en una bodega. A continuacion podránse sacar á voluntad botones, teniendo cuidado cada vez de volver á tapar herméticamente el vaso ; para hacer abrir estos botones, bastará tenerlos en un local calentado. Las flores



no solamente conserváran sus formas, sino el color que les es propio y su perfume.

Sir Roberto Southwell empleaba, segun dice el doctor Rees, el proceder siguiente: Encerraba los botones, y aun los frutos, en un vaso de tierra herméticamente tapado; este lo colocaba en una caja bastante grande para rodearle por todas partes de cerca de 100 milímetros de grueso de la siguiente mezcla; arena comun, tres partes en peso; bolo de Armenia, dos partes; salitre, una parte. El descogimiento de los botones se obtiene por los medios indicados precedentemente, y los frutos conservan todas sus calidades.

El mismo sir Roberto Southwell describe el siguiente proceder para conservar á los flores y á las plantas de los herbarios los colores naturales.

Dos grandes láminas de hierro, de la dimension del herbario, se taladran en sus cuatro ángulos con un agujero en el cual se pasa un tornillo. Las plantas se disponen del modo conveniente sobre un pliego de papel, con la precaucion de disminuir los ramos, cuando estos son muy grandes, hasta no dejarlas, si así conviene, mas que la corteza. Cuando las plantas habrán sido convenientemente arregladas, se colocará el pliego de papel sobre un cierto número de otros; por encima de las plantas se pone la misma cantidad de pliegos de papel que hay por debajo, y se coloca todo entre las láminas de hierro clavadas que se cierran fuertemente con los tornillos. Entonces se coloca el aparato así dispuesto en un horno de secar pan, y se deja en él por dos horas. En seguida retiradas las plantas de esta prensa, se mojan ligeramente con un pincel muy suave, embebido de una mezcla bien agitada de partes iguales de ácido nítrico debil y de aguardiente; se enjugan luego hasta sequedad entre

dos pliegos de papel de estraza; despues se encolan por medio de una presion moderada, sobre papel blanco, con goma alquitira. Las hojas así tratadas conservan su verdor, y es raro que por este proceder se alteren los colores de los pétalos.

#### FLORES ARTIFICIALES DE CERA.

Este arte es del todo nuevo en Francia. La cera que se emplea es la cera blanca, que debe ser de una pureza perfecta, sin ninguna especie de mezcla. Se depreciará toda la cera cuya fractura sea granulosa, ó que sea friable por los dientes; su pureza se reconocerá quemando un fragmento sobre una pala enrojida al fuego, que no debe dejar ningun residuo de combustion susceptible de alterar los colores, tal como el alumbre, el vitriolo de zinc, el arsénico, etc., y tampoco debe exhalar cuando queme ningun olor de resina.

Por lo comun la cera que se emplea en esta fabricacion se hace licuar al baño-maria y en vasos de hoja de lata, cobre ó porcelana. Para aumentar su ductilidad, se le añade por libra dos dracmas de hermosa trementina de Venecia, muy blanca y pura, y de un olor agradable; para hacer la mezcla exacta, se revuelve constantemente con una mano de vidrio. Se debe evitar todo contacto del hierro con la cera en fusion, y si se emplean vasos de hoja de lata, conviene que sean rigurosamente estañados.

Cuando han de hacerse hojas que presenten cierta rigidez, se añade, para la materia de estas, dos partes de esperma de ballena sobre ocho de cera.

La coloracion de las ceras es una operacion que exige mucho cuidado y tacto. He aquí cual es, en general, el proceder que se emplea: suponemos que se



tienen los colores en polvo absolutamente impalpable; se comienza por hacer una pasta que se tritura en un pórfido, echando poco á poco al color esencia de limon ó de espliego. Cuando la trituracion es perfecta, se mezcla esta pasta con cera previamente licuada, revolviendo con rapidez hasta el momento en que la cera estará á punto de solidificarse; entonces se echa en moldes de carton ó de loza, que tienen la forma de una pastilla de chocolate; es preferible hacer esta última operacion, obligando la cera en fusion á pasar al través de una muselina muy fina. Un proceder de coloracion mucho mas exacto consiste en encerrar, en una muñeca de muselina fina, el color en polvo, y en agitar esta muñeca en la cera licuada hasta que haya adquirido el matiz deseado. Para los colores de combinacion podemos servirnos alternativamente de tres ó de un mayor número de muñecas diferentes.

Los colores mas en uso son :

Los blancos.

Blanco caído. — Blanco de plomo en escamas.  
Blanco trasparente. — Blanco de plata.

Los rojos.

Rojo caído. — Vermellon, minio, rojo de Saturno, laca comun, carmin ordinario.

Rojo de helar. — Laca carminada, carmin fino, laca de base de alúmina solamente.

Rosa vivo. — Carmin nº 40 en cantidad menor que para el rojo de helar. La cera ha de estar previamente colorada de blanco caído, á fin de evitar que se vuelva amarilla.

Los azules.

Azul caído. — Ultramar, azul de cobalto ó de Thénard, añil, azul de Prusia, cenizas azules.

NOTA. El azul de Prusia y el añil no deben ser incorporados sino á la mas baja temperatura posible.

Azul de helar. — Azul de Prusia fino.

Para el azul claro. — La misma observacion que para el rosa.

Los amarillos.

Amarillo caído. — Amarillo de cromo, amarillo mineral, amarillo de Italia, amarillo de Nápoles, piñuela amarilla.

Amarillo anaranjado. — Cromato de plomo.

Amarillo-limon. — Amarillo de cromo y cromato de plomo.

Amarillo-pajizo. — Blanco de plomo con amarillo de cromo.

Amarillo-Norkin. — Ocre amarillo, vermellon con blanco de plomo.

Amarillo de helar. — Laca amarilla subida, goma guta.

Los verdes.

Verde caído amarillento. — Amarillo de cromo con azul de Prusia.

Verde caído mas oscuro. — Amarillo de cromo, y mas azul de Prusia.

Verde falso ó mónstruo. — Cenizas verdes con azul de Prusia.

Verde de agua para helar. — Cardenillo cristalizado, verde de Schweinfurt, cenizas verdes.



Verde manzana de helar. — Verde de Scheele, arseniato de cobre.

Los violetas.

Violeta comun. — Carmin con azul de Prusia.

Violeta-lila. — Carmin, con azul de Prusia y albayalde.

Verde salmon. — Rosa, carmin ó laça, con un poco de amarillo.

Otro. — Vermellon, con amarillo y blanco de plomo.

La *ancusa* concuasada, infundida ó caliente en la cera, da un color rojo trasparente; la *raiz de circura* en polvo, infundida de la misma manera, da un amarillo trasparente.

Sabemos que seria imposible fijar *á priori* las dosis de los colores, y que su mayor ó menor intensidad depende, haciendo variar los matices, de las cantidades empleadas para reproducir esta infinidad de matices que la naturaleza prodiga en las flores.

Medios de ejecucion.

Estos medios son de dos especies. El primero consiste en sumergir en la cera en estado líquido, pero medianamente caliente, pequeños moldes de madera mojados con agua, y al rededor de los cuales se pega una costra de cera que ofrece una flor entera, ó una parte de flor, cuando la cubierta se ha separado del molde; por este medio puede obtenerse con prontitud la flor del lila y algunas otras del mismo género.

Cuando han de hacerse hojas gruesas y brillantes, sirven tambien los moldes de madera ó de marfil. Primero se moja el molde en el agua, despues en el baño de cera; el molde se carga de una capa de esta,

y luego se mete todo en agua fria. Las hojas así obtenidas tienen mucho brillo; basta escamondarlas con unas tijeras mojadas.

Los ramos se hacen tambien con cera reblandecida por el calor, que se arrolla con los dedos al rededor de un alambre.

En cuanto á las hojas comunes y á los pétalos de las flores, es menester recortarlas en hojas ó láminas de cera coloreadas, de un grueso conveniente, pero que los fabricantes venden á un precio excesivo á los aficionados; estas hojas son lustrosas de un lado y vellosas de otro.

Hay otro medio que exige mucha destreza para hacer estas hojas. Consiste en fijar contra un borde aplicado á una planchita, la tablilla de cera de que se quiere hacer estas hojas; despues, tomando una lámina de dos mangos bien afilada (una especie de garlupa de carpintero), se aplica el corte de la lámina en uno de los extremos de la tablilla de cera; en seguida, tirando rápidamente hácia si, se quita una viruta brillante de un lado y aterciopelada del otro. Requiere mucho hábito para no separar hojas mas gruesas las unas que las otras.

Las hojas de cera se emplean de la manera siguiente: las unas, y estas son los pétalos de las flores, se recortan con las tijeras mojadas, y se pegan despues á los tallos por medio de la presion, sea de los dedos, sea con las manos de madera ó marfil. El pegar los pétalos es lo que exige mas destreza y habilidad; porque muy á menudo es necesario quitar la excesiva cantidad de cera que la superposicion de un gran número de pétalos puede acumular sobre un mismo punto, y conservar al mismo tiempo la mútua adherencia de estos. Las otras, y estas son las hojas verdes, experimentan otra preparacion que las hace ner-



viosas á imitacion de las hojas naturales. Para esto, tiénense pequeños moldes de yeso, obtenidos sobre hojas vivientes, y que tienen vacíos los relieves de los nervios; se moja el molde, para impedir que la cera se pegue á él, despues se aplica al mismo una hoja de cera, sea del lado afelpado sea del otro, segun la hoja que se ha de imitar, y con el pulgar se comprime lo suficiente para que la cera reciba la impresion del molde. Cuando la hoja ha salido del molde, se corta el contorno con tijeras y se fija, por medio de un pequeño tallo metálico cubierto de cera, al ramo que ha de guarnecer.

Los botones, los pistilos, los estambres, se hacen con cera amasada entre los dedos, y cuya forma por último se concluye con pequeños formones de madera ó de marfil.

Puédese tambien matizar los pétalos, empleando con el pincel colores desleidos con el alcohol, como lo hacen los floristas de batista.

Si se quisiera tener un afelpado de un matiz un poco diferente del de la cera preparada, podriase igualmente aplicar por medio del pincel color seco reducido á polvo impalpable, ó bien echar mano de una muñeca de muselina fina.

#### GALAXIA O ESTEATITA.

##### Usos de la galaxia.

La galaxia es una especie de marga jabonosa ó talco; alguna vez es blanca, otras gris ó verde, y mas raras veces roja ó amarilla. Su gravedad específica es de 2,60 á 2,66.

Esta sustancia es una mezcla de sílice, alúmina, magnesia, óxido de hierro y agua; pero diferente se-

gun los terrenos. Es muy comun en Alemania y en la provincia de Cornualles, en Inglaterra; y se ha encontrado tambien muchas veces en el oeste de Francia.

Como la galaxia solo se funde á una temperatura muy alta, y se trabaja con muchísima facilidad, pueden hacerse con ella escelentes crisoles, que se endurecen al fuego, y que con mucha dificultad pueden ser penetrados por el litargirio en fusion.

Se hacen tambien con ella moldes para la fusion de los metales. En Inglaterra se usa en las fábricas de porcelana.

M. Viscot, de Liege, hizo un gran número de pruebas para asegurarse de si esta sustancia podia ser empleada por los lapidarios. Hizo camafeos á los que dió un hermoso brillo con el fuego, y los endureció de tal modo que daban chispas con el eslabon.

Empleando diferentes soluciones, consiguió colorarla de amarillo, gris y blanco de leche.

Puliéndola sobre piedra, les dió todo el brillo de la ágata, y obtuvo algunas piezas que tenian aun perfecta semejanza por su color con el ónice; pero el fuego hace que desaparezcan prontamente las vetas, las que es imposible reproducir.

Teniendo una gran afinidad con el vidrio, la galaxia en polvo muy fino es util, mezclada con colores, para la pintura sobre esta sustancia. Sirve tambien como de un lapiz simpático para escribir sobre vidrio, en el que no deja traza alguna luego que se frota este con un paño de lana. Sin embargo, para hacer inmediatamente visible el escrito, basta soplar mucho el vidrio; pero desaparece luego que este pierde la humedad.

Los trabajadores y bordadores de seda la prefieren



á la creta para hacer los trozos, porque es mas durable y no afecta los colores del tejido.

Como la galaxia tiene la propiedad de unirse con los aceites y cuerpos crasos, entra en la composicion de la mayor parte de las bolas que sirven para limpiar la seda y tejidos de lana. Entra tambien como base en la preparacion de algunos colores para pintura.

Se emplea para dar un hermoso brillo al marmol, á la serpentaria y á las piedras yesosas. Mezclada con el aceite, sirve para pulir los cristales y espejos metálicos.

Si se polvorea la superficie del cuero recientemente preparado, y si despues de seco se frota con un cuero, se le da un bellissimo lustre.

Se emplea tambien la galaxia para dar lustre al papel sobre el cual se esparce en polvo fino, ó tambien, y es mucho mejor, mezclándola con las materias colorantes. Para dar en seguida lustre al papel, se cepilla con una brocha fuerte.

El polvo de la galaxia, en razon de su untuosidad, es una de las sustancias que mas facilitan el juego de los tornillos, y que disminuyen mas la frotacion de las cuerdas y contactos metálicos.

Los republicanos de los Estados Unidos, que cultivan con éxito la maquinaria, parece han sido los primeros que han usado en grande de la galaxia para suavizar los roces. No la emplean sola, sino mezclada con una corta cantidad de aceite, de grasa ó de brea. Comienzan por pulverizarla finamente, y en seguida la trituran con la materia destinada para volverla aun mas untuosa. Los primeros ensayos se han hecho en Lowell, en el estado de Massachusetts. Los arrieros la usan asimismo con mucha utilidad.

M. Moody, superintendente de las fábricas de brea

establecidas en Mill-Dam, cerca de Boston, da una especie de medida del beneficio que ha reportado del uso de la nueva mezcla. En una de las dependencias de estos talleres hay una rueda de un diámetro muy grande, del peso de 28 mil libras, que da de 75 á 100 vueltas por minuto, sobre unos gorriones de 5 pulgadas de diámetro. Se ha dejado girar con esta ligereza tres y aun cinco semanas sin renovar el baño de los garrones; sin embargo juzga M. Moody que esta operacion debe hacerse mas á menudo. La máquina de la cual forma parte esta gran rueda es un torno que labra unas 200,000 libras de hierro por mes.

La casualidad, verdadera amiga de las artes útiles, proporcionó el descubrimiento de este uso de la galaxia, que se propaga de dia en dia en los Estados Unidos, y pasará sin duda á Europa. Terminadas todas las pruebas, solo falta tratar de su aplicacion.

Se sabe que la galaxia está compuesta de silice, alumina, un poco de magnesia y de agua, alguna vez de una materia colorante que es óxido de hierro. Como abunda en la provincia de Cornualles, los Ingleses la emplean para diferentes usos; la muy blanca entra en la pasta de porcelana; pero cualquiera que sea su color, se hacen con ella excelentes crisoles para los fundidores, etc.

#### GALACTOMETRO. ®

Se llama así un areómetro destinado para medir la densidad, y por consiguiente la pureza de la leche. Como la leche abundante en nata es específicamente mas ligera que la que es rica en queso, podemos servirnos de un areómetro para determinar la calidad de este líquido.

Es un areómetro comun construido de modo que



señala las densidades desde cero (colocado en lo alto del tubo, y correspondiente al nivel del agua pura) hasta 8 grados, segun el método del pesa-ácidos de Baumé. Estos grados estan trazados sobre una escala de anchos espacios que permiten leer hasta los cuartos de grado.

Sumergido el instrumento en buena leche, señala  $4\frac{1}{2}$ ,  $4\frac{3}{4}$  y aun 5 grados; descende tanto mas cuanto menos denso es el liquido. Como la nata es la sustancia mas ligera de la leche, cuando se estraee, se vuelve mas pesada, y señala hasta  $5\frac{1}{4}$ . La leche dilatada en agua señala de  $5\frac{3}{4}$  á 4, segun la proporcion. Así es que la leche que señala menos de 4 tiene mezcla de agua, y está desnatada cuando señala mas de 5.

## GALUCHAT.

El vainero ha dado el nombre de *galuchat* á la piel del pescado llamado *liza*, que se parece al marrajo. Su piel rústica y entreverada se prefiere aun á la de este último pescado. La piel de la liza está cubierta de rugosidades, las cuales, un vainero, llamado *Galuchat*, pensó aplanar con la lima, y pulir en seguida para dejarla perfectamente lisa. La tiñó, despues de esta preparacion, de verde-claro con una disolucion de cardenillo cristalizado (acetato de cobre). Se quitan las rugosidades con la lima, luego se suaviza la piel con la piedra pómez, y se pule con tripoli al oleo. Esta piel queda entonces trasparente; se tiñe, y para darle un color mas intenso, se encola sobre las obras de vainería un papel teñido de verde con la misma disolucion. Se encola el *galuchat* por encima; y entonces presenta unos dibujos ó manchas redondas que son las que le dan su belleza.

## GAS HIDROGENO.

## GAS HIDROGENO PARA LOS GLOBOS AEREOSTATICOS.

Estraccion en grande.

Se escojen buenos toneles de vino recientemente vaciados y bien cargados de buenos aros, se colocan sobre uno de sus fondos; se quita el otro fondo para que pueda introducirse hierro viejo, que consiste en recortaduras de palastro, pedazos de hierro, etc., que circulan regularmente en el comercio á bajo precio; en seguida se vuelve á poner el fondo del tonel, se llenan de agua las dos terceras partes de su capacidad, y se afianza volteándolo de modo que no pierda el liquido por ninguna parte; se coloca otra vez sentado, y se hacen con una barrena dos ó tres agujeros en el fondo superior.

Uno de estos agujeros sirve para introducir el ácido sulfúrico, el otro para recibir un tubo de 42 á 48 líneas de diámetro, encorvado en ángulo recto, que conduce el gas á un grueso tubo que sirve de recipiente comun á todos los toneles, para transmitir el gas al orificio inferior del globo. Se hacen tres agujeros en los fondos de los toneles; cuando ha de suministrarse una cantidad considerable de gas, se colocan dos ringleras circulares de toneles; todos los de la segunda ringlera concéntrica deben tener un tercer agujero que sirve para recibir el gas de los de la ringlera exterior por un tubo de doble corvadura. De esta manera, hallándose juntos los toneles, se ha de echar el ácido simultáneamente en los dos que se comunican, para evitar una pérdida de gas escésiva.



Las proporciones mas convenientes de los agentes químicos que se han de emplear, para que sea completa la reaccion, son de :

Hierro.	56
Acido sulfúrico concentrado.	100
Agua.	400

Los que producirán en volumen, aplicándose estas cantidades á kilogramos, 22 metros cúbicos, 57 centésimos, salvo las pérdidas que son mas ó menos grandes, segun el esmero que se pone en la construccion del aparato y en la direccion de la operacion.

#### GAS DEL ALUMBRADO.

[Su fabricacion por medio de las aguas de jabon de las fábricas.]

El agua de jabon que ha servido al desengrasamiento es recogida inmediatamente despues de haber sido saturada de la grasa é impurezas de los tegidos. A este fin, se emplean barriles de palo que contengan 100 litros. (El jabon empleado mas generalmente para el desengrasamiento se hace con potasa.)

Varias veces al dia, hay ciertos hombres que recorren la ciudad con carros que pueden contener diez barriles de un hectólitro, para recoger las aguas de jabon preparadas por los desengrasadores. Cada carruage arrastrado por un caballo trae, por dia, de 60 á 80 hectólitros.

Cuando llegan al patio de la fragua, los carruages se detienen delante de una abertura que comunica al interior de un edificio destinado al tratamiento de las aguas jabonosas. El carro que sirve de transporte á las aguas de jabon se halla guarnecido de dos canales de hierro terminado por un tubo que se pone

en comunicacion con un conducto que va á parar al receptáculo destinado á recibir las aguas jabonosas. Por esté medio, los hombres vacian sin fatiga los hectólitros.

Al momento que se halla lleno de agua de jabon el receptáculo (el cual contiene sobre unos 140 litros), se echan 70 kilogramos de ácido sulfúrico á 66°, anticipadamente diluido en dos veces su peso de agua<sup>1</sup>, despues se agita rápidamente la masa de agua de jabon y de ácido hasta que se complete la descomposicion. Pronto despues, se ve formarse una espuma de un gris sucio, si el agua de jabon procede del desengrasamiento de lanas no teñidas; doce horas despues de esta operacion, si es en verano, diez y ocho horas si es en invierno, se halla bastante avanzada la operacion para que se pueda escurrir los  $\frac{8}{10}$  del agua descompuesta. El líquido que se desecha es trasparente y ligeramente amarillentó; contiene sobre  $\frac{1}{100}$  de sulfato de potasa. Para utilizarlo, se evapora sea en un edificio de graduacion, sea vaciándolo en tierras secas espuestas al aire y que se lijivian cuando se hallan suficientemente cargadas de sal.

A medida que se escurre el agua trasparente, la materia grasa, lodosa que sobrenada, cae en el fondo del barreño; este se halla provisto, en su parte inferior, de un tubo de plomo que se endereza despues de salir, de manera que su punto culminante se halla mas levantado que la columna de lodo graso, para que en ningun caso, las materias grasas puedan ser arrastradas con el agua despojada de grasas.

Al momento despues de la separacion, se llena el barreño de una nueva cantidad de jabon; cuando se

<sup>1</sup> Se puede emplear el ácido clorídrico cuando lo permite su valor comercial.



halla lleno, la materia grasa, que de la operacion precedente resulta, se levanta á su superficie. Se abre entonces un escotillon que comunica á una gran cuba ó lagar. La altura de este escotillon corresponde al nivel de la altura de la masa de materia grasa. Se favorece su salida paseando en toda la longitud del barreño un tabique vertical que concentra la materia cerca de la abertura del escotillon. Al momento despues de la espulsion de las materias grasas, se acidifica de nuevo, y asi sucesivamente cada dia.

El producto que resulta es una mezcla de aceite no alterado, de ácidos grasos, de materias animales y agua. En esta materia, el agua forma una suerte de hidrato que puede descomponerse espontáneamente, y que solo se puede separar arrojando las últimas porciones de agua por la evaporacion.

No obstante, para evitar los gastos de evaporacion y la coloracion de los aceites que resultaría, se introduce esta materia grasa, cargada de 8 á 10 veces su peso de agua, en un gran lagar separado en dos por un tabique vertical que no toca el fondo de este lugar; la materia cae en la primera reparticion que es la menor, en la que se despoja de una parte de su agua; despues vuelve á subir, pasando bajo el tabique, en el mayor compartimiento del lagar. Por medio de una cánula, se escurre el agua precipitada. Despues se quita la parte superior de la materia grasa para introducirla en un barreño superior calentado igualmente por el vapor. Cierta porcion de agua se separa aun; pero para despojarla completamente del aceite, se escurre la materia de este barreño superior en una caldera de cobre; una ebullicion rápida, ayudada de una agitacion continua, determina la evaporacion de las últimas porciones de agua. Inmediatamente despues, se sustrae el producto á la

accion del fuego y se echa en barreños de cobre; contiene de 20 á 25 por 100 de materias impuras que le turban y dan color. Para operar su separacion, se echa 2 por 100 de ácido sulfúrico concentrado, y se agita con fuerza; dos dias despues, el aceite claro viene á la superficie, y quedan precipitadas las impurezas. Sepárase, con precaucion, el aceite, y el residuo que es una mezcla de aceite y cuerpos estraños, se echa en filtros de tela colocados en una estufa. Así se logra la mayor parte del aceite contenido en los depósitos.

El residuo de las operaciones precedentes es negro y muy espeso; se emplea con ventaja en la fabricacion del gas del alumbrado. Como seria muy difícil introducir esta suerte de grasa con regularidad en la retorta, se la liquida por medio del aceite empirreumático logrado en la operacion precedente; cada dia provee de una cantidad de alquitran suficiente para liquidar la grasa del dia siguiente.

El gas logrado por la descomposicion de esta materia se depura por la cal; las aguas de lavado que resultan contienen cianuro de calcio que sirve á preparar el azul de Prusia, tratanto estas aguas por el sulfato de hierro; el precipitado negro que resulta se lava en ácido clorídrico, y se logra un residuo de un azul intenso.

Este gas posee un poder alumbrante considerable, pues un pie cúbico da, durante una hora, una luz igual á la de una lámpara de Carcel que quema 48 gramos de aceite por hora; de modo que, para lograr la luz de una lámpara ordinaria de taller, el gasto de gas sube á 4 céntimos, poco mas ó menos, por hora, siendo de 6 céntimos el valor del pie cúbico.

La cantidad de gas consumida en la ciudad de



Reims, durante uno de estos últimos años, ha llegado á cerca de un millon de pies cúbicos.

Para llegar á la separacion completa de los cuerpos estraños contenidos en el aceite, y que impedian que se le utilizase en el comercio, han sido precisos muchos tanteos; pero, al mismo tiempo, es indispensable utilizar el mismo residuo; para esto se ha inventado un proceder de trasporte de gas que es, á la vez, sencillo, económico y poco peligroso.

Por este proceder, el gas se recibe en un recipiente cilíndrico formado de tejido elástico; términase este recipiente por dos fondos que, acercándose, fuerzan al gas contenido en el cilindro á escaparse y á ir á parar en el depósito del consumidor, pues el carruage que lleva el recipiente elástico se halla provisto de un tubo flexible que comunica por un ajuste móvil con el depósito colocado en las habitaciones. El carruage, al volver á la fragua, se llena de nuevo haciendo recorrer á los dos fondos un movimiento inverso, y descargando el gasómetro de la fragua de una parte de su contrapeso, lo que determina la salida rápida del gas y el llenarse pronto el recipiente del carruage.

Imposible hubiese sido abastecer de gas, de otro modo, á las diversas fábricas diseminadas en una ciudad cuyo diámetro escede 2,800 metros, pues el gasto ocasionado por los conductos hubiera vuelto ruinosa la operacion.

Para llegar á cubrir los gastos exigidos por la primera organizacion del tratamiento de las aguas jabonosas, era necesario el concurso del gas portativo; pues tres industriales que se han ocupado del tratamiento de las aguas jabonosas lo han abandonado despues de haber gastado inútilmente sumas importantes. No obstante á esta época, las aguas de jabon

no se vendian mas que á 20 céntimos el hectólitro; en el dia valen 60, y la operacion es muy practicable si se siguen los procederes que he indicado.

Para utilizar el aceite depurado, se le puede aprovechar para fabricar el jabon.

### GELATINA.

Estraccion de la gelatina de los huesos de los animales.

La gelatina puede obtenerse de los huesos por dos diferentes procedimientos, que cada uno ha constituido una industria particular: el una consiste en la disolucion de los huesos por medio del agua hirviendo bajo la presion de dos ó tres atmósferas; el otro en la eliminacion del fosfato y carbonato de cal disueltos por el ácido muriático dilatado con agua.

Puede disolverse con el agua hirviendo y bajo la presion ordinaria, es decir á la temperatura de 100°, casi toda la materia animal gelatinosa de los huesos; pero en este caso es menester que estos se hallen muy divididos ó en forma de raeduras, y que continúe la ebullicion por largo tiempo. Pero se gastaria demasiada fuerza mecánica en pulverizar los huesos, y excesivo combustible para tenerlos en agua hirviendo, para que este procedimiendo, empleado en un principio para preparar el caldo de huesos, fuese económico. ®

Se podria suplir á la division de los huesos, sometiendo á la accion del agua caliente á una temperatura muy elevada, en una caldera ú otro vaso sólido de palastro ó cobre, capaz de resistir la presion que determina esta temperatura en el vapor del agua. Pero para tratarlos de este modo, es mejor emplear



Reims, durante uno de estos últimos años, ha llegado á cerca de un millon de pies cúbicos.

Para llegar á la separacion completa de los cuerpos estraños contenidos en el aceite, y que impedian que se le utilizase en el comercio, han sido precisos muchos tanteos; pero, al mismo tiempo, es indispensable utilizar el mismo residuo; para esto se ha inventado un proceder de trasporte de gas que es, á la vez, sencillo, económico y poco peligroso.

Por este proceder, el gas se recibe en un recipiente cilíndrico formado de tejido elástico; términase este recipiente por dos fondos que, acercándose, fuerzan al gas contenido en el cilindro á escaparse y á ir á parar en el depósito del consumidor, pues el carruage que lleva el recipiente elástico se halla provisto de un tubo flexible que comunica por un ajuste móvil con el depósito colocado en las habitaciones. El carruage, al volver á la fragua, se llena de nuevo haciendo recorrer á los dos fondos un movimiento inverso, y descargando el gasómetro de la fragua de una parte de su contrapeso, lo que determina la salida rápida del gas y el llenarse pronto el recipiente del carruage.

Imposible hubiese sido abastecer de gas, de otro modo, á las diversas fábricas diseminadas en una ciudad cuyo diámetro escede 2,800 metros, pues el gasto ocasionado por los conductos hubiera vuelto ruinosa la operacion.

Para llegar á cubrir los gastos exigidos por la primera organizacion del tratamiento de las aguas jabonosas, era necesario el concurso del gas portativo; pues tres industriales que se han ocupado del tratamiento de las aguas jabonosas lo han abandonado despues de haber gastado inútilmente sumas importantes. No obstante á esta época, las aguas de jabon

no se vendian mas que á 20 céntimos el hectólitro; en el dia valen 60, y la operacion es muy practicable si se siguen los procederes que he indicado.

Para utilizar el aceite depurado, se le puede aprovechar para fabricar el jabon.

### GELATINA.

Estraccion de la gelatina de los huesos de los animales.

La gelatina puede obtenerse de los huesos por dos diferentes procedimientos, que cada uno ha constituido una industria particular: el una consiste en la disolucion de los huesos por medio del agua hirviendo bajo la presion de dos ó tres atmósferas; el otro en la eliminacion del fosfato y carbonato de cal disueltos por el ácido muriático dilatado con agua.

Puede disolverse con el agua hirviendo y bajo la presion ordinaria, es decir á la temperatura de 100°, casi toda la materia animal gelatinosa de los huesos; pero en este caso es menester que estos se hallen muy divididos ó en forma de raeduras, y que continúe la ebullicion por largo tiempo. Pero se gastaria demasiada fuerza mecánica en pulverizar los huesos, y excesivo combustible para tenerlos en agua hirviendo, para que este procedimiendo, empleado en un principio para preparar el caldo de huesos, fuese económico. ®

Se podria suplir á la division de los huesos, sometiendo á la accion del agua caliente á una temperatura muy elevada, en una caldera ú otro vaso sólido de palastro ó cobre, capaz de resistir la presion que determina esta temperatura en el vapor del agua. Pero para tratarlos de este modo, es mejor emplear



huesos muy menudos, como las raspaduras que forman los desechos de muchas fábricas, ó tambien huesos planos delgados ó esponjosos que por su consistencia natural presentan muchas superficies accesibles al agua. Se emplean tambien para la preparacion de la gelatina por el agua caliente bajo una fuerte presion, los huesos que los fundidores han cortado en pequeños fragmentos, y de los cuales han extraido el sebo.

La disposicion mas cómoda para este primer procedimiento, consiste en una caldera en la que tenga origen el vapor, y comunique con uno ó muchos vasos en los cuales debe operarse la disolucion. Esta caldera puede componerse de muchos hervideros que comuniquen con ella por medio de tubos, para que de este modo presente mucha superficie á los productos de la combustion y al agua. Esta disposicion tiene ademas la ventaja de oponer, en razon del pequeño diámetro de los cilindros, mucha resistencia á la presion, la que alguna vez puede elevarse mas de lo regular, y á causa de la cual es menester, en todo caso, adaptar á la caldera una válvula de seguridad.

El vaso en que se opera la disolucion de la materia orgánica de los huesos debe ser tambien fuerte para resistir á la presion; su figura puede ser la de un cilindro terminado en sus extremos por dos cascos hemisféricos, ó la de una esfera. Esta última es mas costosa.

En ambos casos debe ajustarse á la parte inferior un falso suelo, movable y lleno de agujeros, el que sirve para tener libre la entrada del vapor, y el conducto de la espita debajo de los huesos. Una abertura hecha en la parte superior, bastante grande para poder pasar el cuerpo de un hombre, sirve para me-

ter los huesos; y sacar las heces apuradas; se tapa con una cerradura *autoclave* ó con un obturador con clavijas. Una espita sirve para abrir paso al aire en los primeros momentos del calor, y dar salida al vapor comprimido, cuando se ha terminado la operacion. La cubierta exterior de madera ó mazoneria evita grandísimas pérdidas de calor.

Cuando se quiere reducir á una sola caldera todo el aparato para disolver los huesos, su figura debe ser cilíndrica, y su fondo y cobertera convexos; debe tener tambien, como las calderas y las ollas de hierro arriba descritas, una espita de desagüe, otra para que salga el aire y el vapor, una válvula de seguridad, un falso fondo y una abertura para introducir y sacar las materias; por fin, se le da el calor con un hornillo ordinario.

Cuando se suministra el vapor por un generador aislado, se condensa en la olla de digestion calentando toda la masa, y se abastece luego de todo el líquido necesario. Si se hacen disolver los huesos directamente y en una sola caldera, se toman dos partes en peso de agua por una de huesos.

Cualquiera que sea de estos dos aparatos el que se use, se someten los huesos con agua á la temperatura de 121 á 155 grados, á la presion de dos ó tres atmósferas por cerca de tres horas. Al cabo de este tiempo se suspende el calor, y se deja enfriar toda la masa por una ó dos horas; en seguida se entreabre la espita superior, para que dando salida al vapor se disminuya la tension interior, y entonces se puede trasegar el líquido gelatinoso por la canilla inferior. Se añade por tres veces agua hirviendo á los residuos, y cada vez se dejan macerar por media hora, reuniendo las aguas del lavado para añadirlas, en una segunda operacion, sobre huesos nuevos.



Se estraen las heces *agotadas*, y se estienden al aire para que se sequen con prontitud, evitando de este modo la fermentacion que luego se manifestaria; despues se reducen á polvo fácilmente en un molino con muelas verticales: entonces son muy útiles para beneficiar las tierras, pues retienen á lo menos una mitad de la materia animal que contenian los huesos.

El líquido gelatinoso entonces se trasega claro, y, llevado con la mayor rapidez posible hasta la consistencia de jarabe, ó hasta que algunas gotas puestas en un plato tomen una consistencia de gelatina, se coloca en un vaso rodeado de cuerpos malos conductores; se deja posar cinco ó seis horas, y despues se decanta el líquido, y si se quieren pastillas de caldo, se le añade un extracto de carnes de buey y legumbres, despues se echa la mezcla en cajitas planas de hoja de lata que se esponen á la estufa para que se sequen.

Cuando se quiere dar al líquido gelatinoso la forma de cola de carnaza, se añaden, para que se pose mejor, cerca de dos centésimos en peso de cola seca, que se ha de obtener con alumbre en polvo; se revuelve muy fuertemente, y se deja posar en caliente cerca de seis horas; al cabo de este tiempo se pasa á unas cajas de madera impregnadas de agua y colocadas en una enfriadera. El líquido de los huesos debe ser mas concentrado que el que se obtiene de los retales de piel, de los tendones, etc., porque alterándose mucho mas la gelatina en el primer caso por la temperatura elevada en que se ha estraído que en el segundo, una mayor proporcion se volvería siruposa é incapaz de tomar la consistencia de gelatina, y contribuiría á que se corrieran las planchas de cola por entre los hilillos de desecacion.

Al estado de cola de carnaza se prepara la mayor

parte de la gelatina obtenida de los huesos, por el método que acabamos de describir. Esta cola es mucho menos adherente que las colas fuertes de bella calidad, llamadas *colas rubias*, cola á la *inglesa* ó de Givet, etc., se disuelve en gran parte en agua fria, forma poca gelatina, y parece que solo es util para el aderezo de los paños.

Cien partes en peso de agua, tales como se compran, dan en un trabajo en grande de 12 á 15 partes de cola fuerte, ó gelatina seca, segun que los últimos huesos son mas ó menos húmedos y fáciles de tratar.

Segundo método. — Fabricacion de la gelatina por el ácido muriático.

La redecilla hebrosa de materia animal, susceptible de ser en gran parte convertida en gelatina, puede estraerse de todos los huesos por medio de un ácido que, capaz para solo obrar muy débilmente sobre esta sustancia, conserve sin embargo suficiente energia para disolver las sales calizas (fosfato y carbonato de cal) que constituyen la armazon sólida de los huesos. No obstante, todos los huesos no convienen del mismo modo para esta operacion; los de contestura muy apretada y espesor fuerte oponen una larga resistencia á la accion del ácido muriático, y solo ceden despues de ser atacadas las primeras partes desnudas del tejido animal.

Deben escogerse pues las sustancias huesosas que á igual masa ofrezcan mas superficies accesibles directamente al ácido; asi es que los fabricantes de gelatina y cola de hueso emplean casi esclusivamente las materias primeras que vamos á indicar.

4. Los huesos de la cabeza de los bueyes y vacas, conocidos en el comercio bajo el nombre de *canards*,



y los de la cabeza de los carneros, que todos son planos y delgados.

2. Los huesos del interior de los cuernos de bueyes y vacas, llamados *cornillones*, que están como acribillados de pequeños agujeros á manera de esponja.

5. Los huesos de las piernas de carnero que son delgados y huecos por dentro en donde penetra el ácido luego despues de la inmersión.

4. Los huesos planos de las costillas de los bueyes, taladrados por los fabricantes de hornillas de botones, llamado *eneaje* de botoneros ó *escafillotas*.

5. Los huesos delgados del humero de los carneros, llamados *omóplatos*.

Estos huesos, que son muy caros en París, pueden reemplazarse en la fabricacion de la gelatina por huesos de todas las partes del cuerpo de diferentes animales; lo que hace la base de otra industria que se ocupa en estraer de todas las partes huecas ó esponjosas de estos huesos, la materia grasa que contienen. Aunque para facilitar la estracción de la grasa se hayan cortado en muchas partes, sin embargo es menester desmenuzarlos aun mas antes de meterlos en el ácido; pues por esta division preliminar, se consigue ablandarlos muy prontamente, aunque la dureza de los huesos siempre hace costosa esta operacion mecánica, y la sustancia animal espuesta ya en el agua á la temperatura de la ebullicion, pierde mucho por su disolucion en el ácido y los lavados. Por otra parte, haciendo cesar la ebullicion para estraer la materia grasa, se sacan algunos centésimos de gelatina; por fin, el consumo que hacen de estos huesos los fabricantes de negro animal ha hecho subir ya al precio de 5 á 8 francos los 100 kilogramos. Su valor medio, aumentado con los gastos de romperlos, se aproxima mucho al de los huesos escogidos.

Cualesquiera que sean los huesos destinados á la fabricacion de la gelatina, primero se lavan con agua fria para quitarles todas las materias estrañas que podrian absorber el ácido con pérdida manifiesta; se meten en seguida en una cubeta, y despues se echa encima una mezcla de un peso igual al del ácido muriático del comercio á los 22 grados de Baumé, y cerca de cuatro veces este peso de agua: este liquido ácido debe señalar 6 grados. Es indispensable resguardar del sol las cuvetas en que se opera la disolucion; de lo contrario seria esponerse hacer disolver hasta la gelatina.

Esta operacion de ablandar los huesos debe practicarse con muchísimo cuidado; no tan solo una elevacion de temperatura, sino aun un exceso de ácido, es susceptible de determinar la solucion completa de la sustancia animal, y no podria obtenerse beneficio alguno. Por otra parte, si no se pusiese la dosis necesaria de ácido, quedaría fosfato de cal sin disolver: en este caso bastaría pasar los huesos por uno ó muchos baños de ácido debil, y dejarlos en remojo hasta que llegase su blandura al punto conveniente.

Cuando se ha conducido bien la operacion, y se han empleado las proporciones correspondientes, en diez dias quedan en general bastante atacados los huesos; lo que se puede juzgar por su blandura: se trasiega entonces la solucion ácida, que contiene muriato y fosfato de cal, con una corta cantidad de gelatina disuelta y algunos milésimos de muriato de magnesia, de hierro y de manganeso.

Se reemplaza esta solucion con un peso igual al de los huesos empleados de una mezcla de ácido muriático y de agua que señale un grado del areómetro. Y se deja en reaccion por unas veinte y cuatro horas



La primera solucion metida en los intersticios de la materia animal, siendo de una densidad mucho mayor que el ácido debil, tiende á pasar al fondo del vaso, y el ácido se sustituye en su lugar, obra sobre el fosfato de cal no atacado, y lo disuelve. Se trasiega tambien esta solucion, y se deja escurrir, reemplazándola con agua clara, la que se insinua á su vez en los huesos ablandados, dilatando y desalojando en parte la última solucion ácida.

Las dos primeras soluciones trasegadas contienen un exceso de ácido libre. Para agotar su accion disolvente, y cargarlas de todo el fosfato que pueden disolver, se pasan sucesivamente sobre una cantidad de huesos intactos igual á la primera. Se tratan en seguida estos huesos del mismo modo que los primeros, pero empleando una cantidad de ácido menor de cerca un vijésimo; y como esta cantidad rebajada de la dosis, basta para formar el segundo baño de un grado, resulta que un peso dado de ácido muriático á 22° es suficiente para ablandar un peso igual de huesos.

Luego que se han ablandado los huesos, se meten en agua como hemos dicho, y se dejan en remojo algunas horas para que el agua pueda dilatar y separar la solucion ácida; entonces se trasiega la solucion debilitada y se reemplaza por una nueva cantidad de agua; esta dilata aun mas la solucion ácida, y se apodera de una grande cantidad. Se repiten estos lavados seis ú ocho veces, y cuando hay interés en economizar el agua, se pasa sucesivamente la solucion trasegada de una cuveta á otra, con cuya operacion se consigue estraer una solucion mas fuerte. El agotamiento del ácido es sobre todo difícil por la parte de los huesos muy impregnada de grasa; así es que se reservan estas partes para la fabricacion de la cola; y para neutralizar el exceso de ácido, se meten algunos

pedacitos de marmol en la caldera donde se verifica la disolucion de la materia animal.

Si se puede disponer de una corriente de agua viva, hay mas seguridad de quitar toda la solucion ácida contraída en la sustancia animal organizada, esponiéndola á la corriente metida en canastas, redes, estopi-liones ó telas claras. El agua se renueva continuamente en los intersticios de esta materia, y no se retira esta hasta que se esté seguro de que no contiene ningun exceso de ácido. Para tener esta certeza, es menester que, cortando muchos pedazos trasversalmente y aplicándolos sobre la lengua, no perciba esta ningun sabor ácido, ó que aplicando sobre este pedazo húmedo un papel teñido con *girasol*; el color azul de este no cambie en rojo.

En fin si, por falta de agua viva, no se han llegado á *desacedar* completamente los huesos ablandados, se pueden remojar en una solucion de sub-carbonato de sosa muy dilatada; se formará así carbonato de cal insoluble y muriato de sosa; y suponiendo que despues del lavado quedase alguna corta cantidad de esta última sal, se sabe que su presencia no daña á las sustancias alimenticias.

La materia gelatinosa, aunque se haya preparado con todo el cuidado posible, conserva sin embargo alguna vez mal olor; lo cual puede proceder de la presencia de algun aceite nauseoso, y del hidrógeno sulfurado en el ácido muriático del comercio. Es muy esencial procurarse este ácido tan puro como sea posible. El que preparan los fabricantes de sosa por medio de las *bastringas*, es preferible al ácido muriático obtenido con el método llamado de los *cilindros*. Otra causa del mal gusto de la sustancia orgánica estraída de los huesos, es la presencia de la grasa rancia. El gusto desagradable que proviene de las primeras cau-



sas puede destruirse con una solución de cloruro de cal, y el ácido graso de la grasa rancia, por medio de otra solución de sub-carbonato de sosa. Es escusado decir que después de emplear estos reactivos, es necesario lavar bien la sustancia animal.

En las operaciones en grande, casi no pueden obtenerse, por término medio, de 100 kilogramos de huesos, mas de 25 á 27 de sustancia organizada; y haciendo disolver esta, mas de 22 á 24 de gelatina.

Luego que se ha obtenido de este modo la materia animal en estado de humedad, puede convertirse en gelatina, tratándola con agua hirviendo, ó secarla tal como se halla para conservarla, y disolver en el momento de servirse la cantidad que se necesite.

*Residuos.* — Hasta el presente no se ha hecho ningún uso de los residuos de la operación de ablandar los huesos; se componen de muriato de cal, de fosfato de la misma disuelto en el ácido muriático, de sustancia animal también en solución, y de un depósito de materia grasa que parece unida á la cal.

Preparación de la gelatina alimenticia.

Cuando la sustancia animal estraida de los huesos por el ácido muriático, se ha de convertir directamente en gelatina alimenticia, no debe secarse; sino, aun húmeda, se mete en una caldera, y se añade la mitad de su peso de agua; se cubre el todo con una cobertera, y se hace calentar gradualmente hasta la ebullición, la que se sostiene por muchas horas. Puede abreviarse mucho la operación, aumentando otro tanto la presión de la atmósfera, obteniendo así en la caldera una temperatura mas elevada que correspondía á esta presión.

Luego que se ha operado la disolución, se trasiega

en un filtro provisto de un falso fondo de tela metálica; el líquido filtrado cae en un colador forrado interiormente de cobre, y por defuera de cuerpos malos conductores del calórico, tales como pedazos de tela, ó tapiz de lana, etc., se cubre este colador para evitar que se desperdicie el calor, y se deja así posar durante cinco ó seis horas: al cabo de este tiempo se trasiega claro, y se echa en unas cajas oblongas; la gelatina se solidifica en un parage fresco, se corta en planchas, y se esponen estas sobre unas redes, etc.

La totalidad de la sustancia animal no se disuelve en el agua hirviendo bajo la presión atmosférica ordinaria, ni aun bajo una presión mas elevada. El residuo insoluble se compone de la materia albuminosa de los tegumentos y de los vasos sanguíneos, y sobre todo de una combinación de grasa y sal. Estas sustancias son las que, quedando insolubles después de un gran número de tratamientos en la marmita de Papin, y de los lavados repetidos, hacian creer que era incapaz este último método de quitar toda la materia gelatinosa de los huesos.

Para evitar que la gelatina alimenticia se parezca á la cola fuerte por la impresión de la red que queda señalada en las tablillas, se coloca sobre un estopillon de hilo; mas por lo comun se modifica el último procedimiento del modo que sigue: la solución de gelatina obtenida se echa en moldes planos de hoja de lata; se trasladan estos á la estufa donde permanecen hasta que la gelatina tenga bastante consistencia para no recibir la impresión, y entonces se acaba de secar sobre telas claras ó redes. Se añaden alguna vez á la gelatina zumos de zanahorias y cebollas, y el jugo de carne para imitar el sabor del caldo; entonces toma la gelatina el nombre de *tablillas de caldo*.



Gelatina adobada que imita á la concha.

Adobando la gelatina estraída del marfil como se curten las pieles, ha llegado M. Darcet á convertirla en una concha facticia incorruptible, enteramente parecida á la concha roja hoy dia tan apreciada, y con la cual se hacen las hermosas obras de torneria. El método empleado por este es el siguiente :

Trabaja el marfil al torno ó de otro cualquier modo, para darle las formas que desea ; en seguida trata estas piezas con el ácido muriático debil, como hemos indicado en el artículo *gelatina*. La gelatina obtenida así en bruto, y que conserva la figura primitiva de la pieza de marfil, se trata con una disolucion de casca.

La gelatina así adobada es perfectamente insoluble, inalterable por el agua y el aire, é incorruptible ; puede trabajarse como la concha á la que imita en un todo ; y, estraída del marfil, conserva la diafanidad de la concha, y se tñe con los mismos colores que esta. La estraída de los huesos es mucho menos trasparente.

Un dedal de marfil, tratado de este modo por M. D'Arcet, sobre el cual se echó algunas gotas de solucion de oro, fué juzgado por verdadera concha por los torneros mas prácticos.

#### GOMA ELASTICA.

La goma elástica es insoluble en el alcohol ; el eter la disuelve, pero, para producir este efecto, se necesita que el eter esté enteramente purgado de alcohol, porque este último líquido precipita la goma elástica de su disolucion á medida que se forma. En el aceite

de petroleo rectificado, la goma elástica se hincha y toma un volumen treinta veces mayor del que antes tenia.

Hervida en el aceite de petroleo, se disuelve en parte ; esta porcion disuelta reaparece cuando se evapora el disolvente, pero ya deja de tener la elasticidad propia de la goma elástica.

Los aceites esenciales rectificadas que proceden de la destilacion de la leña, de la brea y de la ulla, disuelven la goma elástica, pero comunicándola un olor fuerte, y dándole la propiedad de adherir á los otros cuerpos. Para hacer desaparecer, á lo menos en gran parte, estos dos inconvenientes, es preciso someter los tegidos impregnados á una corriente continua de vapor de agua.

Los aceites grasos y volátiles no pirogéneos disuelven tambien la goma elástica, pero haciéndole constantemente perder la propiedad de la elasticidad que le da todo su precio, y volviéndola viscosa y pegajosa. Se ha dicho que debia exceptuarse, con respecto á esto, el aceite de caseput.

Segun Lampadius, citado por Berzelius, si se reblandece la goma elástica haciéndola macerar en cuatro veces su peso de sulfuro de carbono, despues si se mezcla con diez y seis partes de este sulfuro, se obtendrá, agitando á menudo, al cabo de algunos dias, una disolucion lechosa, que, secándose, dejará goma elástica trasparente y con todas las calidades.

Un calor de 420° funde la goma elástica, pero despues del enfriamiento, el líquido obtenido queda untuoso y pegajoso ; y al cabo de mucho tiempo acaba por endurecerse ; lo que prueba que esto no es una sencilla liquidacion, sino una alteracion de la sustancia.



La goma elástica arde con un humo picante cuyo olor no es desagradable.

La goma elástica no es atacada ni por el cloro, ni por el ácido sulfuroso, ni por el ácido hidroclórico, ni por el amoniaco, ni por el ácido fluo-silícico; es insoluble en los álcalis; el ácido sulfúrico concentrado, á frio, solo la carboniza: estas propiedades de resistencia á tantos agentes, la hacen preciosa en muchos casos; así nos servimos de ella, en los laboratorios de química, para reunir tubos de vidrio, y conservar en el aparato, flexibilidad. Estas correjuelas de goma elástica se hacen cortando una tira de goma elástica que previamente se ha hecho reblandecer al vapor de agua; se recortan los bordes por medio de un instrumento muy cortante, despues acercando estos bordes por la presion, se obtiene así un tubo bien soldado. Puédense tambien hacer estos tubos estendiendo sobre cilindros de espejuelo la goma elástica líquida; el espejuelo absorve el líquido. Tambien pueden hacerse globos de goma elástica.

Estos globos se hacen reblandeciendo primero una pera comun de goma elástica en eter, ó tambien sencillamente en agua hirviendo, despues soplando aire en ella con precaucion. De esta manera se obtienen globos que tienen hasta 46 centímetros de diámetro y mas. Estos globos rodeados y garantizados por un enrejado, sirven á los niños en sus juegos, de modo que en París se fabrican á este uso.

Tejidos dobles impermeables de goma elástica.

Desde el año de 1765, se ha visto en Francia estos tejidos dobles, fabricados por M. Besson. M. Champion los hizo en 1811, para el ejército; pero estos tejidos no estaban barnizados de goma elástica, y este

último fabricante renunció á esta esplotacion para dedicarse á la de los tejidos impermeables sencillos. Los tejidos dobles de goma elástica han sido preparados primero, en Manchester, por MM. Makintosh y Hancock, quienes, confiaron, en Francia, á MM. Rattier y Guibal el secreto de los procederes que seguian para barnizar los tejidos y reunirlos; pero no el secreto de su receta para disolver la goma elástica. Suministraron esta preparacion á los dos fabricantes, hasta el momento en que M. Claudot-Dumont ha sido seguido por estos señores. Consiste en disolver la goma elástica en el aceite esencial procedente de la destilacion de la ulla. Al presente MM. Rattier y Guibal han tenido á su disposicion todo el aceite de esta especie que procede de las fábricas de gas para el alumbrado de París.

En esta preparacion de los tejidos impermeables, el barniz se emplea, no en un estado de líquidez perfecta, sino al estado pastoso, á fin de que no atraviese las estofas. Se estiende por capas, con la mayor igualdad posible, y por medio de un cilindro, se adelgazan las capas, y se hace agotar el barniz de cada lado del tejido. El olor del aceite del carbon de tierra acompaña por desgracia á estos tejidos dobles, aun despues de un dilatado uso; por eso los enfermos y los viajeros casi no pueden usarlos.

Estos tejidos sirven para hacer capas, delantales de nodriza, colchones y cojines de viento. En este último uso, se consigue impedir la salida del aire, por las junturas de los diferentes pedazos de la estofa empleada, reuniendo los bordes en cierta anchura, barnizándolos de goma elástica, y cosiendo el todo sólidamente.



Tejidos sencillos impermeables de goma elástica.

Un solo fabricante, M. Verdier, hasta el presente ha explotado esta fabricacion : la disolucion de goma elástica de este fabricante es un proceder completo, pero lo guarda todavía como un secreto. Esta disolucion está por otra parte libre de todo olor desagradable ; se aplica á frio sobre los tejidos. Una disposicion favorable consiste en estender estos tejidos en marcos que pueden inclinarse del modo que se quiera, á fin de dejar colar el barniz sobreabundante, que se quita tambien rascando la superficie. Este barniz se aplica por medio de pinceles : las mujeres mas inhábiles pueden encargarse de este cuidado. Los tejidos barnizados se pasan luego al cilindro. Las estofas de goma elástica de M. Verdier son muy flexibles; no tienen el lustre de ciertos tafetanes gomados, pero esta circunstancia aun conviene para las capas. Es de observar que el barniz penetra hasta el centro de los hilos del tejido, de suerte que por mas usado que sea este, siempre queda impermeable. La absorcion de la goma elástica hincha los filamentos ; y esto es sobre todo sensible en el punto donde estos hilos son mas gruesos, y en donde se hallan vellosos. Estas desigualdades de grueso son además poco sensibles, y constituyen el caracter exterior de buena fabricacion. En todos los casos, es preciso que los hilos queden visibles, y no ocultos por una capa de barniz.

Tejidos elásticos de goma elástica.

Antes de tejer los hilos de goma elástica, se ha discurrido emplear tiras de esta sustancia, las cuales se cubren de un tejido comun mientras la tira está tirante, y, revolviéndolas sobre sí mismas, plegarlo to-

do. Hase dicho que en Viena es en donde se han preparado por primera vez verdaderos tejidos de goma elástica. Esta industria ha sido perfeccionada y engrandecida en Francia por MM. Rattier et Guibal. Se aplica principalmente á la fabricacion de los tirantes.

Entre los muchos medios presentados para dividir la goma elástica, he aquí un proceder muy bueno :

Operaciones preparativas : 1. Se reblandece la botella ó pera de goma elástica con el agua caliente.

2. Se quita el cuello.

3. Se corta la botella en dos partes iguales, se deja enfriar la sustancia hasta que tome cierta consistencia.

4. Se aprensa cada media pera en un molde cilindrico de metal caliente, por medio de un piston igualmente de metal, se sostiene el piston cuando se retira de debajo la prensa; despues se enfria, por medio de agua fresca, el molde y el disco de goma elástica que este contiene.

5. Se corta este disco plano, en una tira de igual espesor, por medio de una máquina cuya descripcion es la siguiente : el cuchillo cortador es una lámina circular, que da vueltas al rededor de un eje horizontal fijo; el disco de goma elástica se arrima á este cuchillo dando vueltas al rededor de un eje vertical móvil; el cuchillo se mete en la goma elástica, y para que separe siempre una tira de igual grueso, el eje del disco se avanza siempre, guiado por un tornillo, en una direccion perpendicular al plano del cuchillo. Este cuchillo se sumerge por debajo en una masa de agua fria que lo vuelve á templar y hace que corte mejor. La celeridad del movimiento de traslacion del tornillo que hace adelantar el centro del disco, está



combinada con la de los movimientos de rotacion del cuchillo y del disco.

6. La trasformacion de las tiras de goma elástica en hilos delgados, se verifica por los medios siguientes : se meten estas tiras entre dos cuchillos circulares de un pequeño diámetro, montados sobre dos rodillos colocados como los cilindros de un castillejo. Haciendo rodar estos rodillos y sus cuchillos, cortan la goma en hilos de una anchura igual, al separarse de los cuchillos.

7. Los hilos de goma elástica se colocan en vasos llenos de agua fría ; despues se reblandecen con agua caliente, y se estiran lo mas posible, arollándolos en un torno que un trabajador hace rodar rápidamente, mientras que otro, colocado junto al vaso que contiene el agua caliente, hila la goma elástica manteniéndola estirada ; despues se meten estas devanaderas en un lugar fresco para dar á los hilos toda la rigidez necesaria al trabajo subsiguiente ;

8. Se envuelven estos hilos con cordones con herretes, por medio de máquinas á propósito, á cuyos plátillos se darán por escepcion, 42 á 45 centímetros de latitud.

9. En fin, se trasforman estos hilos en tejidos en el telar. En este, es util dar á cada hilo su canilla, y tirar esta por una cuerda que tiene un peso conveniente, á fin de dar á cada hilo la misma tension.

10. Por último, se vuelve á la goma elástica toda su elasticidad, calentando los tejidos por medio de un hierro caliente ó por cualquier otro medio.

Concibese que si los hilos no estuviesen previamente enfriados y vueltos inestensibles, se alargarian durante la labor, y contrayéndose en seguida mas ó menos, harian *hacer buches* al tejido.

Los cordones con herretes con que se cubren los

hilos sirven principalmente para protegerlos contra los dientes del peine en el trabajo sobre el telar.

## GOMA DE FECULA.

La fécula, libre de su tegumento, se disuelve en el agua fría de la misma manera que las gomas, á las cuales puede reemplazar en un sin número de aplicaciones.

Para obtener la goma de fécula, pueden emplearse diferentes agentes :

1. Acido sulfúrico. Es menester añadir al agua cerca de una cuadragésima parte de su peso de ácido sulfúrico, desleir á lo mas un décimo de almidon cocido, y calentar hasta que haya desaparecido el engrudo que primero se habia formado. Entonces se cesa de calentar el líquido, se satura el ácido sulfúrico con la creta hasta que cese toda efervescencia, se filtra, y la goma disuelta puede emplearse inmediatamente, ó bien puede secarse, para disolverla de nuevo en el agua, cuando se necesite.

2. La infusion de malta. Se hace macerar cebada germinada en el agua, á una temperatura que no debe pasar de 60°. El líquido así obtenido goza de la propiedad de volver fluido el engrudo y de volverle al momento al estado de goma.

5. El almidon. Se coloca en una especie de sarten bien limpio y tostado sobre un fuego suave. Es preciso procurar agitarlo constantemente, para que no arda ni se pegue al fondo del vaso. Este almidon es soluble entonces en el agua fría y se vuelve susceptible de reemplazar la goma.



## GRABADO.

Preparacion de las planchas de cobre para el grabado.

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

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

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

Grabado al agua fuerte.

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

El asfalto artificial, puesto sobre un hierro enro-

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

Composicion y preparacion de los ingredientes.

- 1º Se quebranta el asfalto en pequeños pedazos

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

Reglas generales sobre los medios de remediar los accidentes.

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

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

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

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

1° Que es el disolvente verdadero del asfalto;

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

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

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

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

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

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

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

GRABADO EN TALLA-DULCE SOBRE ACERO.

Mordientes.

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



Otro.

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

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

Otro.

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

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

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

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

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

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

Grabado de los Ingleses sobre acero.

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

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

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

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



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

Procedimiento para recarbonizar la plancha de acero.

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

Método para hacer el traslado del grabado.

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

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

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

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

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

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

Grabado sobre planchas de acero.

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



co ó sulfúrico, y 1 dracma de sublimado corrosivo.

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

Conservacion de las planchas grabadas.

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

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

Modo de conservar las planchas de cobre grabadas.

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

GRABADO DE VIDRIO POR MEDIO DEL ACIDO FLUORICO.

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

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

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

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



crystal que se usan para las lámparas, vidrios de quinques, etc., etc. Cuando se quieren grabar por este medio trazas determinadas sobre el vidrio, es menester que á la superficie que se quiera grabar, se dé un baño ligero de un barniz compuesto de tres partes de cera amarilla y una de trementina. Se descubre en seguida la traza del dibujo con la punta seca, del mismo modo que se graba al agua fuerte sobre cobre. El ácido en vapores mordicará entonces las trazas descubiertas, y tanto mejor y con mas fuerza cuanto el vidrio habrá sido puesto mejor á descubierto con la punta ó aguja.

Se puede emplear tambien el ácido líquido. En este caso se sigue el mismo procedimiento que para grabar al agua fuerte sobre cobre.

#### GRASAS.

Grasas preparadas para suavizar el roce de las máquinas.

Las materias grasas se mezclan con otras sustancias para la engrasacion de las máquinas.

Usanse á este efecto, 1<sup>o</sup> una mezcla casi en partes iguales de sebo de Rusia y aceite de olivas; esta mezcla que entra en fusion á 29, 30, se emplea en Inglaterra, para suavizar el roce de los émbolos de las máquinas de Perkins; 2<sup>o</sup> una mezcla muy homogénea de 46 partes de hermosa molibdena reducida á polvo muy fino, y 84 partes de enjundia. Esta grasa es preferible á la grasa sola para suavizar el roce.

Varias otras grasas se emplean para el mismo efecto en Inglaterra que prolijo seria referir; mas la que vamos á esponer á continuacion es de invencion muy reciente, y de mucha utilidad.

Grasa ruanesa de M. Faucon.

La compañía del camino de hierro de Ruan ha hecho uso para la engrasacion de los ejes de wagon de la grasa de M. Faucon, llamada grasa ruanesa, y el resultado ha escedido todas las esperanzas; todo induce á creer que las otras compañías de caminos de hierro seguirán el ejemplo de la de Ruan.

Los ensayos que se han hecho para la engrasacion de los carruages dan resultados no menos satisfactorios.

La aplicacion de la grasa ruanesa á la engrasacion de las máquinas debe dar una economía considerable. Sus principales ventajas deben esperimentarse principalmente en la engrasacion de los encajes; en efecto, su empleo parece mucho mas ventajoso que el de la grasa ordinaria y molibdena que generalmente se emplea.

#### HARINA DE AVENA.

Gruau.

En Irlanda y en muchas partes de Alemania y Suiza, se hace gran consumo de esta harina para el alimento humano. Esta sustancia alimenticia facil de digerir, y á la cual se dió desde un principio el nombre de *gruau* <sup>(1)</sup> se usa principalmente en Francia é Inglaterra para alimento de los enfermos y de los niños de corta edad; no es muy propia para hacer pan, y así se ha abandonado su uso en los paises donde todavía no se

(1) Por *gruau* se entiende la semilla de un cereal, y particularmente de la avena, mondada y groseramente molida. Igual nombre se da á los puches y tisanas que se preparan con el grano en esta disposicion.



conocen algunos recursos que ofrecen las preparaciones convenientes de esta harina.

M. Mathieu de Dombasle, haciendo presente el partido que se saca de ella en muchos países, publicó el siguiente método usado en Turgovia para su preparación.

Se pone un poco de agua en el fondo de una caldera, se llena despues de avena en la misma proporcion que para cocer las patatas al vapor, se calienta la avena gradualmente sin menearla, se introduce un baston de madera blanco hasta el fondo de la caldera, y se conoce que la operacion ha llegado á su término, cuando se ha elevado la temperatura en toda la masa á tal grado que sacando el baston no se observa ya señal de humedad en ninguna de sus partes. La coccion, en una caldera que contenga cerca de un hectolitro, se opera en media hora ó tres cuartos.

Entonces se aparta la caldera del fuego y se vacía, luego se llena como la primera vez con la misma cantidad de agua y avena. Se continúa de este modo hasta que se haya preparado bastante avena para completar una hornada : entonces se mete en un horno, que se haya vuelto á calentar al sacar el pan cocido. Se tiene el horno tapado con la avena dentro, durante veinte y cuatro horas.

En esta última operacion no tan solamente se seca la avena, sino que tambien parece que experimenta una especie de alteracion análoga á la del *maltaje*, es decir que una cierta cantidad de almidon se hace soluble convirtiéndose en materia mucilajinosa y azucarada, y el grano tostado ligeramente adquiere un tinte algo rojizo. Parece que la harina de avena asi preparada es un alimento mas ligero que el que resulta de la avena solamente secada sin tostar.

La avena sacada del horno se pasa á un molino or-

dinario de harina, cuyas muelas horizontales se mantengan suficientemente separadas para romper la cubierta cortical sin cháfár el grano; este en vez de caer en un cedazo, pasa á un ventilador ó bieldo mecánico, semejante á los ventiladores alados ordinarios. La corriente de aire que determina la rotacion de las alas del ventilador separa la vainita del grano; se criba este, y se separa para volver al molino el que no ha soltado la cascarilla. La avena, mondada de este modo, se reduce en seguida á harina en un molino ordinario, dispuesto como para la fabricacion de la sémola. Para esta operacion, es importante escoger unas muelas de piedra dura que no se desmigaje, para evitar que algunos fragmentos de esta piedra se mezclen con la harina.

En las fabricaciones en grande no se calienta directamente el vaso que contiene la arena; se sustituye á la caldera en que se calienta la avena un colador de doble fondo agujereado, bajo del cual se introduce el vapor de una caldera inmediata, despues de haber llenado el colador de avena hasta las tres cuartas partes de su capacidad, y puesto una cobertera encima. Se conoce que se ha terminado la operacion cuando el vapor, despues de atravesar toda la masa, llega en abundancia á la parte superior del colador. Una sola caldera de vapor basta para preparar el grano de tres coladores, que se llenan y vacian alternativamente, y cuya parte inferior entre los dos fondos se pone sucesivamente en comunicacion con el vapor.

Quando el grano está así preparado, no se trasporta á un horno de pan, como se ha dicho antes, sino á una estufa con corriente de aire caliente; y se eleva mas ó menos la temperatura durante su desecacion, segun que se quiere obtener la harina ligeramente tostada y morena, ó blanca. Quando la avena está seca



se transporta al horno, en donde se trata como queda dicho anteriormente.

Por un método análogo á este se prepara la cebada perlada.

## HECES,

O residuos de las lejías de sosas artificiales, empleadas como mortero-cemento.

En muchas fabricaciones químicas se arrojan ciertos residuos que se juzgan inútiles solamente por no haber indagado los usos á que podrian destinarse. Un fabricante de jabon no sabiendo que hacerse del depósito negro y sulfurado que resulta de las lejías de las sosas del comercio, le estendió aun húmedo en las calles de su jardin. Esta capa tomó una gran consistencia, y en poco tiempo se hizo casi impermeable á la lluvia; las calles parecian siempre secas. Ni yerba ni vegetal alguno se manifestó sobre esta especie de cemento; pero las plantas que se hallaban á algunas pulgadas todas perecieron. Este fabricante quedó admirado de haber encontrado de este modo un medio para tener sus pasadizos limpios, sin que el jardinero tuviese el trabajo de limpiarlos. Los arenó por encima de la capa, y asi los conservó siempre secos. Pasado algun tiempo habiendo de empedrar de nuevo el patio de su casa, se valió del residuo de sosa en lugar de mortero: la obra resultó perfecta, y las piedras se adhirieron con tanta fuerza que los carruajes mas pesados no pudieron en lo sucesivo conmoverlas.

## HIEL DE BUEY.

Preparacion.

Se toma la hiel en el momento en que acaba de ma-

tarse el buey, se deja posar en un barreño durante doce ó quince horas; despues se echa en un vaso de tierra bien limpio, con la precaucion de no dejar posar en él los sedimentos; se pone en seguida el vaso en un cazo lleno de agua, la que hervirá así de baño maria, pero cuidando de que no entre ninguna porcion de ella en el vaso. Se deja hervir hasta que se espese la hiel; en seguida se estiende sobre un plato que se colocará cerca del fuego para acabar la evaporacion. Despues de haber estraído, en lo posible, toda su humedad, se coloca en botecitos que se cubren con papel, atado de modo que no entre el polvo. En este estado conserva todas sus propiedades durante muchos años.

M. Tomkins, estampador, artista distinguido de Lóndres, comunicó á la Sociedad del fomento de dicha ciudad, un nuevo método mas perfecto que el de M. Cathery. Dicha Sociedad, despues de convencida por esperiencia de las ventajas que presentaba este nuevo procedimiento, concedió una medalla al autor. He aquí este método por medio del cual se conserva la hiel en estado de liquidez:

« A una pinta de hiel de buey fresca, hervida y espumada, se añade una onza de alumbre en polvo fino; se deja el líquido en el fuego hasta que la combinacion quede perfecta; cuando fria, se mete en una botella que se tatará ligeramente. »

« En seguida se toma una cantidad igual de hiel de buey, hervida y espumada; se le añade una onza de sal comun, y se deja aun en el fuego hasta que el todo esté combinado; y cuando se ha enfriado se pondrá en una botella tapada ligeramente. »

« Esta preparacion se conserva por muchos años, sin alteracion ni desprender mal olor. »

« Cuando ha permanecido por unos tres meses en



un aposento á una temperatura moderada, depone un sedimento espeso, y se vuelve clara; entonces se halla en disposicion de emplearse para los usos comunes, pero como aun contiene mucha materia colorante amarilla, hace tirar á verde los colores azules y ensucia el carmin, no puede emplearse para los colores de miniatura. »

« Para evitar este inconveniente, es menester, continua M. Tomkins, decantar separadamente cada liquido arriba indicado, despues de haberlos dejado posar hasta estar bien claros, y despues mezclarlos en partes iguales. La materia colorante amarilla que aun contiene la mezcla, se coagula al momento y se precipita, quedando la hiel de buey perfectamente purificada y sin color. Si se desea purisima, se echa por último sobre un filtro de papel.

« Esta preparacion se va poniendo clara con el tiempo, y nunca despide olor desagradable, ni pierde ninguna de sus útiles propiedades. »

M. Tomkins recuerda los testimonios favorables de todos los artistas que han usado su preparacion.

Los pintores al aguado, iluminadores, quitamanchas, etc., usan la hiel de buey. Cuando purificada, se combina con facilidad con los colores y les da mas solidez mezclada con ellos, ó pasada sobre el papel despues de aplicados los colores. Aumenta el brillo y duracion del ultramar, del carmin, del verde y en general de todos los colores finos, y contribuye á que se estiendan mejor sobre el papel, marfil, etc.

Combinada con la goma arábica espesa los colores, sin hacer un barniz desagradable; impide que se agriete la goma, y fija de tal modo los colores, que se pueden aplicar sobre otros matices, sin que estos se combinen con los primeros.

Mezclada con negro de humo y agua de goma, se obtiene una especie de tinta China.

Cuando se pone la hiel de buey sobre dibujos trazados con lapiz-plomo, las trazas no se borran, y pueden desde luego iluminarse.

Depuesta sobre el márfil, le quita la materia untuosa de que está cargada la superficie, etc., etc.

### HIERRO.

Nuevo método para ablandar el hierro colado.

En los Estados Unidos de América se publicó en el mes de agosto de 1827, un nuevo método que, si fuera constante, causaría mucha admiracion.

El corresponsal asegura haber presenciado el hecho siguiente:

Se calentó al mas alto grado (que es el que precede á la fusion) un pedazo de hierro colado de 8 pulgadas de diámetro y tres cuartas partes de pulgada de espesor; se esparcieron en él 2 onzas de cogucho que, segun pareció, penetró el metal en todas sus partes, cambió su color, su testura y lo ablandó hasta tal punto, que se pudo cortar y limar con tanta facilidad como el hierro mas dulce.

La parte de hierro colado sobre la cual no se echó azúcar, quedó blanca y de tal dureza que resistió en un todo á las herramientas.

Modo de hacer maleable el hierro colado.

Muchos periódicos anunciaron el descubrimiento que hizo un inglés de un método para volver maleable el hierro colado. Este método consiste en poner á recocer las piezas en un crisol lleno de una tierra roja: esta tierra se encuentra en Cumberland y otros si-



tios; se deja todo durante una ó muchas semanas en un hornillo á un calor fuerte.

Este descubrimiento no es nuevo. MM. Bordelle y Doder, á quienes la Sociedad del fomento concedió en 1822 el premio por las obras de hierro dulce, empleaban el mismo método. M. Dumas y otros fundidores ablandan también el hierro fundido blanco y lo ponen maleable; pero esta operación pasa por un secreto en la mayor parte de los establecimientos en que se practica: así pues puede ser útil al progreso de la industria el conocimiento de los medios de ejecutarla.

Esperimentos emprendidos de algunos años á esta parte me habían hecho pensar que la naturaleza de la sustancia en la que se pone el hierro colado no influa en el resultado: con motivo del anuncio de que acabo de hablar repetí mis esperimentos, los cuales han justificado plenamente la opinión que me había formado de un principio.

He aquí las consecuencias que he deducido.

1º Los dos solos elementos necesarios para el recocado son el tiempo y la temperatura; y el modo de obrar de estos dos elementos es tal, que la disminución en el uno exige el aumento del otro, y reciprocamente. Asimismo cuanto mas se aproxima la temperatura de la fusión, con tanta mas rapidez se ablanda: media hora ha sido bastante para dar á piezas de hierro colado blanco, muy delgadas y muy calientes, la mas completa blandura y mucha maleabilidad.

En general, es prudente prolongar la duración del recocado, y moderar la elevación de temperatura: con esto se evita la alteración de las superficies, y sobre todo el daño que puede resultar del desvío y desfiguración de las piezas.

2º Conviene poner á recocer las piezas en un baño

de una sustancia en polvo, para mantenerlas en su figura primitiva en caso de una elevación de temperatura demasiado grande.

Me he servido de carbon picado, de arena de fundidor, de asperon, de arcilla y de otras sustancias; y ni unas ni otras han indicado mejorar ni deteriorar el recocado; sin embargo aconsejaria preferir el carbon de leña molido, porque no altera las superficies, puede mejorar su color y siempre es facil encontrarlo, y á mas no ha de estar molido muy fino.

Método para taladrar el hierro.

Los cerrajeros, los ajustadores de las máquinas de vapor, y otros artífices que trabajan piezas de una gran dimension, se encuentran muchas veces embarazados para agujerear en alguna parte que por su posición y figura presenta alguna dificultad. A los amantes de las artes mecánicas que careciendo muchas veces de instrumentos bastante fuertes para hacer los agujeros que desean, se ven obligados á recurrir á los artífices que raramente los ejecutan bien, les seria mucho mas agradable hacer este trabajo por sí mismos. Creemos hacer un servicio á unos y otros dando el siguiente método:

Se dispone un pedazo de azufre de la figura que ha de tener el agujero; no hay cosa mas facil que esta primera operación, porque el azufre es muy fusible y puede ser vaciado en toda clase de materias; y este es el parauso que debe hacer el agujero. Basta calentar la pieza de hierro al rojo-blanco, cojer el pedazo de azufre por uno de sus extremos del modo mas cómodo, y apoyarlo sobre el punto que se ha de horadar, hasta que quede hecho el agujero. Para que el hierro no pierda demasiado pronto el grado de tem-



peratura á que se ha elevado, es util tenerlo tan cerca como sea posible del hogar de la forja.

En esta operacion se forma y mana un sulfuro de hierro.

Papel para pulir el hierro y el acero.

Se impregna un pliego de papel con una fuerte disolucion de cola comun, y se polvorea con esmeril fino ó asperon pulverizado. El vidrio ó la piedra pomez en polvo producen el mismo efecto. Cuando se ha tamizado el esmeril ó el vidrio sobre el papel encolado, ha de cubrirse con un pliego de papel sobre el cual se pasa un rodillo apoyando con fuerza; cuando seco, se sacude el papel para separar todo el polvo que no haya adherido.

Cuando se quiere limpiar utensilios, armas ú otros objetos de hierro, se toma un pedazo de papel, con el cual se quita la grasa ó el orin que contienen. Se dan diferentes grados de finura á las materias que deben componer el papel, ó se varian segun el mayor ó el menor pulimento que se quiera dar al hierro.

Calidades del hierro y acero, determinadas por su energía magnética.

En la última reunion de la sociedad geológica y politécnica de Yorkshire, M. Scoresby, ha leído una memoria interesante sobre el método práctico de determinar las calidades del hierro y del acero.

Habiendo descubierto que toda porcion de sustancia ferruginosa en un cuerpo, lo hace susceptible de recibir el desarrollo magnético, sabiendo, ademas, que el hierro maleable despliega esta calidad á un grado eminente, el doctor Scoresby ha deducido la conclusion de que el hierro mas puro debe ser el que despliegue el mas alto desarrollo de la condicion ma-

gnética. Segun estos principios, hay dos modos de determinar la calidad del hierro.

El doctor Scoresby colocó en una rejilla una aguja magnetizada ó brújula, á una de cuyas estremidades se hallaba una rosa graduada de los vientos: despues tomó un pedacito de iman chato y dos pedazos de hierro igualmente chatos, escogidos en las forjas de Bowling, uno con la marca B, y otro con la marca L, B designa el hierro de primera calidad y L el de la inferior. Tambien tenia un pedazo de acero de la misma dimension.

El doctor Scoresby presentó la barra magnetizada á la brújula, teniéndola á cierta distancia, y puso sucesivamente encima las chapas de hierro B y L. La aguja se alejó mas de la parte magnetizada en el pedazo L que con el pedazo B, aunque se hallasen ambos á una distancia igual. El hierro de mejor calidad de la barra B poseia pues una propiedad mayor de influencia magnética que la barra L.

Para ensayar el hierro colado hizo fundir de diversas calidades, para darle la mayor dureza posible. Habiéndolos magnetizado despues, halló que el mejor hierro colado tenia una energía de un tercio, poco mas ó menos, mayor que la energía del hierro colado de calidad inferior.

En cuanto al hierro forjado, ha reconocido el doctor Scoresby que no puede detener, como el colado, la influencia magnética de un modo permanente. Por lo concierne al acero, esto es lo que ha observado este fisico. El hierro adquiere el mayor grado de magnetismo cuando se halla en contacto con el iman; pero el acero conserva su imantacion despues de haber sido separado del iman, mientras que el hierro pierde la suya. Concluye que el acero mas perfecto debe conservar la mayor energía magnética, y que



cuanto mas materia carbónica tiene, es menos permanente su poder.

Esta es ahora la regla práctica destinada á hacer conocer la dureza por la tenacidad magnética. Si es cierto que el acero mas duro se magnetiza del modo mas permanente, basta conocer el grado de permanencia para lograr la medida de dureza.

VALERE FLAMMAM  
VERITATIS  
**HORNILLOS.**

Generalidades. Partes principales de que se componen.

En general, todos los hornillos destinados á la combustion de diversas sustancias y á dar salida á los productos de la combustion se componen: 1° del hogar; 2° del espacio que debe ocupar una vasija conteniendo las materias sometidas al tratamiento por el fuego, ó del area en la cual debe operarse la fusion, calcinacion, evaporacion, etc.; 3° de la chimenea que debe dar salida á los productos gaseosos de la combustion.

La primera de estas tres partes principales (el hogar) se halla guarnecida comunmente de un enrejado que divide, en la direccion de alto abajo, el hogar, propiamente dicho, del cenicero ó receptáculo de los productos sólidos de la combustion (las cenizas); este cenicero tiene tambien por objeto accesorio ofrecer un pasage al aire que alimenta la combustion; el paso del aire por este conducto es tanto mas ventajoso, cuanto que este fluido se calienta al pasar por el cenicero, siendo, por consiguiente su accion mucho mas enérgica; en lugar que llegaria frio si entrase directamente por la puerta del hogar.

El area del hornillo, ó, en otros casos, el lugar ocupado por una vasija que, segun sus diversos usos,

toma el nombre de caldera, de alambique, de crisol, etc., se halla sometida á condiciones de estension, forma ó capacidad, lejanía ó aproximacion del enrejado y chimenea, que se trataran convenientemente en su respectivo lugar.

Lo mismo deberá suceder con la tercera parte principal de los hornillos (la chimenea), cuya importancia y usos físicos principales la hacen susceptible de un examen razonado.

De los hornillos de las fraguas. Especies principales.

Los hornillos de las fraguas, en su modo de construccion, son variables como en los empleos á que se destinan.

En una primera clase, se presentan todos los hornillos destinados á recibir un aparato de evaporacion cualquiera, ó que, en su construccion, suplen á este aparato.

Conviene subdividir esta primera clase: 1° en hornillos para lo produccion del vapor aplicada como fuerza motriz al juego de las máquinas; 2° en hornillos para la produccion del vapor destinado, por su ulterior condensacion, sea en el aire, sea en el agua, sea en refrigerantes apropiados, á dar el calor que se quiere aplicar á usos cualesquiera; 3° en hornillos para la vaporizacion de las sustancias que, en general, se elevan á menor temperatura que el agua, ó que se elevan con el vapor del agua que las tiene en disolucion (este grupo de procederes abraza especialmente todo lo que toca á la destilacion del alcohol, eter, vinagre, etc.); 4° en hornillos para la vaporizacion de las sustancias contenidas sea en las bases salificables, sea en otros compuestos, ó que se espulsan por el solo efecto del calor aplicado á estos compues-



tos, haciendo á veces concurrir, con el calor, la accion de los ácidos mas enérgicos que los que se quiere desprender. En este otro grupo, se halla entre otros procederes, la destilacion de los aceites volátiles ó esencias, de un gran número de ácidos minerales, etc.

Los dos grupos de los productos de que ha sido cuestion, son recogidos ordinariamente en refrigerantes en que se condensan, si bien no entra en nuestro plan ocuparnos de estos aparatos (véase DESTILACION); 5° en hornillos apropiados á una evaporacion de líquido, cuyo objeto es concentrar á estos, disponerlos á que dejen cristalizar las sales que contienen, y á veces poner en seco á estas.

Una segunda clase igualmente susceptible de division nos ofrece todos los hornillos que, en su capacidad, reciben crisoles ó vasijas, en cuyo interior se hallan materias que deben fundirse, calcinarse, etc. En esta clase compréndense principalmente todos los hornillos de vidriados y los hornillos de fusion de los metales.

Por último, en la tercera clase se comprenden los hornillos de reverbero de todas clases; estos se destinan igualmente á la calcinacion y á la fusion; los hornos de cal, de ladrillos, de yeso, los altos hornos para el hierro, y otros muchos se colocan igualmente en esta tercera clase, una de cuyas subdivisiones abraza los hornos de porcelana, de loza, de alfarería, etc.

Consideraciones sobre la forma que hay que dar á los hornillos para lograr el mayor efecto util.

Cada especie de hornillo es susceptible de consideraciones que le son propias. Un hornillo en el cual se coloca una vasija para la evaporacion de un líquido,

sea que el solo objeto de esta evaporacion estribe en la concentracion de este, sea en secar las sales que en él se hayan disueltas, ó sea en la produccion de vapores aplicables por su fuerza de elasticidad al movimiento de las máquinas, se halla sometido á principios que cesan de ser aplicables á otros hornillos cuya destinacion es otra. En este caso, la mayor ó menor estension, con preferencia á otra, dada á una dimension, es un punto capital de construccion, porque esta estension guarda proporcion con la de la superficie de la vasija sometida á la aplicacion del calor, y la evaporacion tiene lugar en razon directa de esta superficie. Asi pues, no es indiferente que el hornillo, y por consiguiente la vasija correspondiente, se estienda en un sentido mas bien que en otro; pues el calor solo es recibido sobre la superficie exterior de la vasija, y la masa mayor ó menor del líquido que contiene no influye en la evaporacion, la cual, en un tiempo dado, se halla en razon compuesta de la superficie expuesta y de la cantidad de combustible que se quema; admitiendo, no obstante, que, en todos casos, el espesor de la vasija y la facultad conductriz de la materia de que se halla formada esta última sean iguales.

En efecto, no sucede con la evaporacion de los líquidos como con su simple calentamiento; por lo concerniente á este último caso, tomando, por ejemplo, un baño de tinte ó de maceracion cualquiera, si solo se tratase de aumentar la temperatura, se podria construir el hornillo de tal suerte que no se quemase mas que una corta cantidad de combustible relativamente, y el aire del hogar, cargado aun de los vapores acuosos y otros productos gaseosos de la combustion lenta, podria ser recibido en canales practicados al rededor de la vasija, y, por consiguiente, sobre una



estension mayor de superficie exterior; allí abandonaría el calórico que podría aprovecharse para calentar el líquido. Cuando no corre prisa, puédesse poner en uso este sistema, en lugar que, en casi todos los demas casos de evaporacion hay necesidad de lograr el mayor efecto util, en el menor tiempo posible. Y aun no se llega á toda la economía deseable en el empleo del combustible, sino operando la evaporacion de cerca de 400 kilogramos de agua en una hora por metro cuadrado de superficie calentante; de lo que resulta la necesidad de quemar á la vez tanto combustible quanto pueda consumir el hornillo.

Pero no se puede satisfacer á esta última condicion sin perder necesariamente todo el calor que consigo arrastra el aire aun muy caliente pasando por la chimenea. Así pues se ha pensado sacar partido de este exceso de calor, practicando, en la prolongacion del hornillo de evaporacion, un segundo hornillo llamado de *preparacion*. En los talleres de evaporacion, la caldera del primer hornillo lleva el nombre de *reduciente*, y la del segundo hornillo el nombre de *preparante*. El líquido se calienta mas ó menos, y experimenta la evaporacion en ciertos límites, en la preparante; se le hace llegar despues en la reducente en la que llega en condiciones que favorecen á la evaporacion. Este uso es bastante general en todas las diversas fábricas de sales, pero tal vez seria mucho menos comun si se razonase en todos los casos que ofrece la práctica; en efecto, muchas veces lo que, por un lado se gana, se halla compensado por una pérdida de otro género; si la altura de la chimenea no es proporcional al trayecto horizontal de la llama que va de una caldera á otra, hay una disminucion considerable en la actividad de la combustion; escápase mucho aire, y queda el fondo de la caldera como bañado en una atmósfera que no

tiene el grado conveniente de calor. La ebullicion deberá ser lo mas viva posible, y no podrá ser tal sino mediante una combustion rápida, la cual no tendrá lugar si la prolongacion horizontal del hornillo no se halla á proporcion con la altura correspondiente de la chimenea. Y aun es peor si el trayecto, en lugar de hallarse en línea recta, opone ángulos y resaltos á la ascension del humo, como tiene lugar cuando se le quiere hacer circular haciéndole subir en espiral al rededor de la caldera, disposicion cuyo vicio solo puede corregirse por una absorcion enérgica. El sistema de circulacion del humo á los lados de la caldera, tiene, por otra parte, á pesar de la precaucion que ordinariamente se tiene de practicar atabes con tapaderas móviles para la limpia del hollin por la escoba, el gran inconveniente de ocasionar, al cabo de cierto tiempo, una especie de capa aceitosa y como betunosa que tapiza las superficies de contacto, se fija con mucha tenacidad, y, por su naturaleza carbonosa, se opone á la trasmision del calor, al paso que contribuye á aumentar la deterioracion del metal á causa del ácido acético que contiene.

Aquí toca tratar de un método muy encomiado, del cual se esperaban grandes ventajas, y que, en parte, ha distado mucho de responder á esas ilusiones; hablamos de los hogares de combustion construidos en metal, é intercalados en el mismo fondo de la caldera ó vasijas evaporatorias. Así dispuestas, la mayor parte de las calderas ofrecen en su conjunto dos tubos concéntricos, y el tubo interior sirve de hogar y de conducto para la salida del humo. Prescindiendo de la ligereza y poco volumen del aparato, ventaja inmensa á bordo de los barcos de vapor, y en las bombas de fuego llamadas locomotivas, no admite duda que todo el calor que se escapa por las paredes del hogar,



se halla útilmente empleado en la evaporacion del líquido contenido en la caldera ó tubo exterior; pero tambien es igualmente evidente que la temperatura del hogar debe bajar por efecto mismo de la evaporacion á que abastecen sus paredes; así la combustion, en el hogar, debe ser muy lenta; y esta es la razon porque vemos salir de estos aparatos una cantidad inmensa de carbon que ha escapado á la combustion. Añádase á esto que la superficie del calentamiento debe ser necesariamente muy limitada. Por consiguiente este género de construccion no debe adoptarse, á menos que á ello obligue la necesidad de ligereza.

A primera vista, parece que la circulacion bien entendida de los canales de calor, debería acarrear un empleo útil de casi todo el calórico desprendido en el foco de la combustion. Pero hemos establecido que para que haya economia de combustible en un proceder de evaporacion, es preciso necesariamente, aun con riesgo de perder cierta cantidad de calor por la chimenea, que la combustion sea lo mas viva y rápida posible: ahora bien no pudiendo haber combustion rápida sin una fuerte estraccion, y la velocidad de la corriente de aire en la chimenea que constituye esta estraccion, siendo siempre inevitablemente tanto menor, cuanto menos caliente es el aire que pasa por el conducto, siguese que, en el caso de la circulacion de los canales en el interior ó en el exterior de las calderas, afin de ceder al líquido una porcion del calórico del aire y de los productos de combustion, hay dos efectos que continuamente se contrarian. Sin embargo, si la ventaja de estos canales de circulacion no es tan considerable como á primera vista parece, ofrecen, en muchos casos, calculadas las ventajas y desventajas, un exceso de beneficio so-

bre la pérdida. Así pues util es examinar, en algunas circunstancias, la mejor disposicion, que hay que dar á estos conductos de circulacion, segun los diversos usos á que será necesario apropiarlos; pues el efecto útil de un hornillo depende en gran parte de la longitud de estos canales, de su forma particular, de su diámetro y su disposicion.

Los limites de este artículo no nos permiten establecer todos los razonamientos teóricos de los cuales deducen los fisicos estas consideraciones sobre las dimensiones y las formas; limitémonos á los datos que acredita la experiencia. Observemos, en primer lugar, que, para que el efecto calorífico del canal sea el mayor posible, es necesario que el mismo metal de la caldera constituya la mayor parte de este, porque la cantidad de calor transmitida por el hogar crece con la dimension de la superficie calentada de la caldera.

Es necesario ademas, considerar que el aire es muy mal conductor del calórico, y, por otra parte, que lo comunica muy lentamente de alto abajo; de lo que resulta que las paredes inferiores del canal serán siempre menos calentadas que la parte lateral de las paredes, y con mayor razon que la parte superior. Luego la superficie misma de la caldera es la que debe constantemente constituir la parte superior y las partes laterales del canal de circulacion.

Tambien conviene observar que, en una misma estension de una seccion del canal, mientras mayor será el contorno que ofrecerá, mas superficie absorbente habrá del calor del aire durante su paso. Por consiguiente, la forma mas ventajosa que, bajo este aspecto, se puede dar al canal, deberá ser la de un rectángulo muy achatado ó de dos curvas semejantes y paralelas. Pero hay un punto en el cual debe detenerse



este achatamiento, porque á medida que disminuye el diámetro de la seccion, aumenta el roce, y cesaria de haber estraccion de aire en el canal.

Cuando la anchura del fondo de la caldera escede en poco á la del hogar, no hay que establecer tabiques para hacer serpentear por debajo el humo; pues todo el espacio ocupado por los tabiques se halla, á corta diferencia, perdido para el efecto. En este caso, mas vale dejar seguir á la corriente la direccion del fondo de la caldera.

Pero si el hogar es muy pequeño relativamente al fondo de la caldera, los tabiques se vuelven necesarios para hacer circular el humo sobre una superficie mayor de metal.

En cuanto al lugar de hacer circular los canales bajo el fondo de la caldera, y hacerla abrazar á aquellos, bueno es practicar un solo canal mas considerable que abrace toda la superficie de calentamiento, lo cual es preferible á una division por pequeños canales. La razon de esto no es difícil de comprender, por lo que mas arriba se ha dicho; el roce se vuelve menor; la estraccion de aire es menos disminuida, y, por otra parte, la superficie de calentamiento es realmente mayor en todo el espacio que no se halla invadido por los tabiques.

Pero tambien se comprende, sin que haya necesidad de decirlo, que el canal de circulacion no debe exceder, en su parte superior, al nivel del líquido contenido en la caldera; pues todo el calor cedido por la corriente de aire y los gases sobre este nivel será poco util para calentar el líquido. Solo los vapores que se desprenden adquirirán un grado mayor de temperatura.

Tampoco hay que perder de vista que la cantidad

mínima de la seccion de los canales de circulacion añadidos, debe ser igual al de la seccion de la chimenea.

La esperiencia ha acreditado que en los buenos hornillos, que tienen una estraccion de aire conveniente, y que queman 400 kilógramos de buena ulla por hora, basta ordinariamente dejar á la suma de los canales de circulacion  $0^m,18$  cuadrados.

De los hogares en los cuales se eleva verticalmente la llama del area á la parte superior del hornillo.

Ya hemos insinuado la desventaja que presentan estos hornillos cuando su altura no se halla separada por un enrejado; independientemente de la incómoda acumulacion de las cenizas en el area del hogar, como la corriente de aire llega lateralmente, gran parte de él no atraviesa el combustible, y esta parte no contribuyendo en nada á la combustion, se satura en pura pérdida de calor á espensas de la parte que ha concurrido á la combustion. Por el pronto no nos ocuparemos mas que de los hogares provistos de un enrejado para dividir el cenicero del hogar propiamente dicho.

Las partes esenciales de los hornillos de que actualmente tratamos, exigen un examen particular. En primer lugar, encontramos: 4º el orificio por el cual el aire interior es introducido: si el enrejado está destinado á quedar constantemente cubierto de todo el combustible que es susceptible de recibir; si, por otra parte, este combustible no existe en masas muy compactas, y muy voluminosas, como en el caso del empleo de ciertas ullas, y sobre todo de la coka, esto es, en una palabra, si se tiene la intencion de lograr una alta temperatura del hornillo, no puede darse un orificio demasiado grande al cenicero. Esta disposicion está tanto menos sujeta á un inconveniente, cuanto se



puede, segun se quiera, disminuir el orificio, mediante una portezuela con registro que arregla la estraccion del aire.

Damos aquí (Fig. 7, 8, 9 y 16) la disposicion mas ordinaria de estos hogares. La Fig. 16 es una elevacion de la cara del hornillo; la puerta se halla representada. La Fig. 7 ofrece un corte del enrejado en el sentido de la longitud.

Las Fig. 8 y 9 son una repeticion de la Fig. 7 que destinamos á indicaciones particulares. El aire llega, en este caso, al hogar verticalmente, por medio de un enrejado colocado verticalmente, atravesando otro horizontal en medio del suelo, y pasa por un canal ahuecado en este suelo. Hay necesidad de adoptar esta disposicion cuando falta el espacio en una altura grande de los hornillos.

Es evidente tambien que sea la que fuere la disposicion que se quiera adoptar, podráse tomar el aire, segun se quiere, ó del interior del taller (lo que es lo mas comun), ó del exterior.

En los hornillos de reverbero en general, de que mas tarde trataremos, una disposicion bastante constante consiste en introducir el aire por debajo. Veáse, por las Fig. 11 y 16, la elevacion de la cara paralela á la longitud del enrejado, y el corte perpendicular á esta cara.

Casi siempre es ventajoso tomar el aire del exterior del edificio que contiene el hornillo: 1º porque siendo comunmente la temperatura inferior á la interior, resulta una estraccion de aire mayor; 2º porque circulando el aire libremente al exterior, y no influyendo la posicion de la puerta de taller, hay libertad de aumentar hasta cuatro, si se quiere, los orificios para tomar el aire del hogar, y arreglar la estraccion, sea cual fuere la parte de que sopla el viento.

El cenicero es, hablando con propiedad, el suelo ó area del orificio practicado para tomar el aire en los hornillos de enrejado. Su profundidad es siempre arbitraria, ó á lo menos, solo se halla determinada por la necesidad de acumular en él las cenizas, amontonándolas en el fondo, hasta el momento en que se juzgará oportuno quitarlas.

En toda construccion razonada de los hornillos, las dimensiones de la superficie del enrejado sobre el cual se coloca el combustible deben estar sometidas á reglas, sino ciertas y de una estrecha obligacion, á lo menos dependientes de ciertos cálculos apropiados á la naturaleza del hornillo y sobre todo del combustible que deberá emplearse. Esta aproximacion se deduce de las consideraciones siguientes:

1º Si el combustible es ulla, coka ó turba, el enrejado debe tener mas estension que para quemar leña, por dos razones: primeramente, porque las barras deben estar mas aproximadas entre sí, para poder negar el paso á los pedazos de combustible no consumidos, de modo que la parte que deje entrada al aire, sea menor en una superficie dada; y, en segundo lugar, porque, la coka y la ulla exigen mas cantidad de aire para alimentar la combustion. En general, compónense los enrejados de barras de hierro forjado ó colado, trabadas entre sí segun diversos sistemas. Hay, entre ellos, uno que favorece á la vez la duracion del enrejado, y que da la facilidad de cambiar una ó varias barras usadas, sin que haya obligacion de cambiar completamente el enrejado.

La esperiencia ha acreditado que una buena dimension para las barras de los enrejados en los grandes hogares de ulla ó coka, es de 5 centímetros y un cuarto, con intervalos de un centímetro.

La superficie total del enrejado ha sido un asunto



de controversia. La resistencia que experimenta el aire al atravesar orificios estrechos no permite mirar como indiferente, la estension mayor ó menor del enrejado, porque se contaría con una velocidad de paso que debiera compensar la estrechez de orificio. En resumen, los cálculos y experimentos, que no podemos reproducir circunstanciadamente, ofrecen como resultado que, sin error notable, se puede admitir, que la menor cantidad de aire introducido por el enrejado, debe ser, cuando menos igual á la menor seccion de la chimenea; de lo que resulta, segun lo anteriormente establecido entre las partes llenas y vacías del enrejado, que la superficie total de este debe ser algo mas que cuádrupla de esta seccion. Tal es lo indicado en la suposicion que el combustible colocado en el enrejado no disminuya aun los orificios ó partes vacías de aquel, en razon de su acumulamiento. Y, como esta última condicion no es muy admisible, conviene pues, en general, que la estension del enrejado sea siempre superior á este dato. En una materia en que la exactitud de los cálculos depende de una multitud de datos muy inciertos, prudente es no adoptar mas que resultados generales de experimentos continuados en circunstancias variables; y estos resultados han demostrado que cuando se quiere quemar, en una hora, en un enrejado cuya parte clara forma una cuarta parte de la superficie total, un peso de 40 kilogramos de ulla ó de coka, es preciso practicar 0<sup>m</sup>.15 cuadrados, y así á proporcion del peso del combustible que hay que consumir. No hay que perder de vista tampoco, que para lograr una velocidad de estraccion, que se podria buscar disminuyendo la estension total de los enrejados, será preciso tambien que la elevacion y anchura de las chimeneas crezcan en una proporcion conveniente.

Tambien ha acreditado la esperiencia que, en los hogares en que hay que quemar leña, la estension de los enrejados debe ser á lo menos dos veces mayor que cuando se quema ulla, coka ó turba; que, para quemar, por hora, una cantidad de roble seco equivalente por el efecto del calórico á 150 kilogramos de ulla, esto es, 550 kilóg. de roble, conviene tener cerca de un metro cuadrado de superficie de enrejado.

Una consideracion que no debe escapar al constructor, es que hay menos inconveniente en exagerar la estension que hay que dar á un enrejado, siempre susceptible de correccion cerrando un registro fijado á la chimenea, que en estrechar una abertura que no podrá ensancharse mas tarde.

Los enrejados reciben bastante comunmente la forma de un cuadrado largo, y las barras se hallan colocadas en el sentido de la longitud. Las Fig. 7, 14 y 15 ofrecen dos sistemas de enrejado generalmente en uso. Las Fig. 14 y 15 se aplican principalmente á los aparatos pequeños, en que cada barra es de una sola pieza, y entra, por un ángulo, en la barra trasversal del sosten; pero cuando la estension de las barras es considerable, y no hay peligro de que se rompan las partes aisladas, se adopta el aparato que se halla suficientemente explicado por la Fig. 7.

El hogar, ó el espacio que se halla encima del enrejado, debe ofrecer la estension conveniente para contener el combustible y para el juego de la llama. Pero hay que resolver una cuestion importante. ¿Hay ventaja, hay economia de tiempo ó de combustible en acumular una gran cantidad de este en el enrejado? En esta cuestion, como en tantas otras, hay un justo medio, y conviene no perder de vista las circunstancias é indicaciones particulares. Sin duda alguna, habria constantemente ventaja en colocar



en el enrejado la mayor cantidad de combustible, porque la parte que inmediatamente no podrá quemar, se calentará por efecto del calor perdido que pasa en la chimenea; pero, el exceso del combustible podrá perjudicar al acceso del aire, y esta capa demasiado espesa perjudicará también á la combustion. Tampoco hay que disminuir demasiado la carga de enrejado; pues, en este último caso, el aire que pasa al través no hallándose bastante dividido, una parte mayor se escaparía á la descomposicion y resultarían corrientes frías entre el combustible y la bóveda del hornillo, ó el fondo de las calderas. Por otra parte, la frecuencia de la alimentacion forzaria á abrir repetidas veces las puertas, lo que, necesariamente, introduciría un aire frio nocivo á la combustion. Hasta cierto punto se pueden combinar las ventajas de ambos sistemas de carga del enrejado, cuando se emplea la ulla, coka ó turba, colocando solamente en las barras cierta cantidad moderada de combustible, tapando la abertura exterior, acumulando combustible á su entrada, que se amontona, y del cual una cara se calienta considerablemente; despues se continua poniendo combustible en el enrejado, á medida que hay necesidad. En todos casos como es imposible determinar *á priori* la carga que hay que dar al enrejado, la cual debe hallarse en proporcion con la introduccion del aire, porque esta condicion depende mucho del volumen de los fragmentos del combustible y de la extraccion de la chimenea; será preciso observar lo que tendrá lugar en el enrejado, y cargarlo, hasta que se note una disminucion sensible en la vivacidad de la combustion. Un espesor de 10 á 12 centímetros de ulla, ó de 15 á 18 centímetros de coka en los enrejados de barras, cuyo espacio entre sí es de un centímetro, con una buena

extraccion de chimenea, conviene bien en general.

Mucho influyen en la actividad de la combustion y en el efecto que se espera, la forma y capacidad del espacio que queda para el desarrollo de la llama. Aun la naturaleza de las paredes no deja de tener su influencia. Las siguientes consideraciones podrán conducir á la solucion del problema.

La combustion se propaga con tanta mas velocidad, y con un efecto tanto mas util, cuanto mayor es la temperatura del combustible y del medio en el cual quema, si afluye el aire con una velocidad proporcional á la cantidad que se consume.

El calor se produce en la superficie del combustible.

La llama sola existe en el pasage en que hay vaporizacion de una sustancia combustible; y, como su irradiacion es muy débil, y pasa rápidamente arrastrada por la corriente de aire, calienta muy débilmente el medio en el cual ha sido producida.

Para sacar partido de estos datos, supongamos por ejemplo el caso de una caldera de vapor. Si se coloca el fondo de esta caldera á una distancia considerable del combustible para que la llama sola toque al fondo por su estremidad, la caldera se calentará solamente por la irradiacion del combustible sólido y de las paredes del hogar, y por el inmediato contacto del aire caliente. En este caso, si es bastante grande la caldera, y se prolonga el contacto en toda su estension, de modo que el aire, á su salida del hornillo, se halle á la misma temperatura que la caldera, ó no difiera en mucho, es lo mejor que se puede esperar.

Si, al contrario, la caldera se hallase colocada muy cerca del combustible ardiente, ó en la llama, se podrá, en este caso, emplear calderas de una dimension menor; si bien esta ventaja no compensará los inconvenientes que resultan de que las calderas que



contienen agua en evaporacion sean relativamente mas frias que el hogar, y apaguen en parte la llama en el punto del contacto; el combustible se enfriaria, y, por consiguiente debilitándose la combustion, habria produccion de humo, que arrastraria infructuosamente el calor.

En resumen, cuando se trata de producir vapores de agua, es siempre ventajoso colocar las calderas á una altura suficiente en el hogar, para que se produzca libremente la llama bajo su fondo; mientras que si el cuerpo que de calentar se trata exigiese mayor temperatura, sin vaporizacion, convendria sumergirlo completamente en la llama; y en este caso, la intensidad y continuidad de la combustion, poniéndolo en equilibrio de temperatura con la llama producida, no tendria lugar el inconveniente de que hemos hecho mencion. Es verdad que no se llegaria á este resultado sino perdiendo un gran exceso de calor; pero esto se vuelve inevitable, pues el aire no se puede escapar del foco de la chimenea á una temperatura inferior á la de la caldera.

Como la combustion de la leña produce mas llama que la de la ulla, es preciso, cuando se opera con el primero de estos combustibles, mucha mas estension entre el enrejado y el fondo de la caldera.

El intervalo debe ser de 50 á 55 centímetros cuando se emplean buenas ullas grasas que, en la clase de este combustible, producen mucha llama. En cuanto á la madera, exige un hogar á lo menos cuádruple del que se emplea para la combustion de la ulla. La coka exige tambien mucha mas capacidad que la ulla cruda (del doble al triple, no obstante no depende esto de la llama que produce la coka, sino de que, á peso igual, es mas voluminosa y ocupa mayor lugar.)

En general, la turba exige tanto espacio como la

coka. En cuanto á los carbones de leña y turba, en cuya combustion no hay produccion de mucha llama, el espacio que les es necesario es, poco mas ó menos, proporcional al volumen comparado á la masa, esto es, entre las ullas y la coka.

Las *puertas de los hornillos*, que sirven de alimentacion al enrejado y á su desprendimiento cuando los carbones la obstruyen, deben mantenerse cerradas lo mas exactamente posible. La casi totalidad de aire que se introduce por las hendiduras de estas puertas, cayendo en la parte superior del combustible, escapa á la descomposicion y no sirve mas que á enfriar el hogar.

Como es igualmente esencial que las puertas de los hogares combinen la facilidad de la manobra con la duracion de una cierta permeabilidad al calor, que, por esta via, se perderia, los constructores han variado este género de construccion. Conviene, primeramente, para evitar el demasiado calentamiento de la puerta, y, por consiguiente, de una pérdida de calor al exterior, que diste cuando menos 23 centímetros del combustible. Una escelente disposicion muy cómoda por otra parte y muy económica, consiste en no practicar en la puerta bastidor ni bisagras. Se la hace apoyar sobre un pié colocado al nivel del suelo, y viene á sostenerse lo mas exactamente posible contra el bastidor que abraza el hogar; se la coloca y se quita por medio de un gancho. Las puertas de palanca principalmente empleadas en los hornos de reverbero, son tambien susceptibles de aplicacion á todos los sistemas de hornillos, á menos que la necesidad frecuente de maniobrar no vuelva penoso su uso. Esta última especie de puerta se compone comúnmente de un cuadro ó bastidor de hierro colado ó forjado, ó de una gran piedra chata.



De la chimenea de los hornillos.

En todo aparato de combustion (hay una chimenea que, constantemente, forma parte de uno de estos aparatos cualesquiera), conviene considerar :

- 1º La naturaleza del combustible ;
- 2º La del cuerpo que, á la influencia del calor, se quiere someter ;
- 3º La estension del efecto que se quiere producir ;
- 4º Tambien hay que examinar si no se trata solamente de emplear el calor arrastrado por la corriente de aire caliente (tal es, con especialidad, el caso de los hornillos destinados á la aplicacion del calor en una vasija evaporatoria, sobre un crisol, etc., colocados á cierta distancia del sitio de la combustion, ó si se trata de aprovechar el calor irradiante, como cuando, por ejemplo, hay que calentar el suelo de un hornillo de reverbero, ó llevar á una considerable temperatura la capacidad de un hornillo de vidriados, etc., ó bien aun si se trata de utilizar ambos estos modos de desprendimiento de calor.

Pero en general, á escepcion de las modificaciones en las formas y dimensiones exigidas en las especialidades de su empleo, todos estos aparatos de combustion presentan las partes principales que siguen y que importa considerar distintamente.

- 1º El hogar ó el lugar de la combustion ;
- 2º El lugar del cuerpo que debe ser calentado ;
- 3º El paso que debe dar lugar al desprendimiento de los productos de la combustion y al aire no descompuesto que con ellos es arrastrado. Este pasage es el que, con propiedad, recibe el nombre de *chimenea*.

En ciertos hornillos, y especialmente en aquellos en que se opera la fusion de varias suertes de metales, las dos primeras partes se confunden muchas veces, esto es, que el combustible se halla colocado indistintamente con el cuerpo que hay que calentar ó derretir, sea por superposicion, confusion ú otro modo cualquiera. La tercera parte ó chimenea jamás falta, esto es, solo en casos muy raros se confunde con las dos primeras, en ciertos aparatos, ó bien aun cuando la intensidad del calor, la continuidad del calentamiento, y algunas circunstancias particulares que ocasionan la combustion casi completa del humo, producido en el mismo hornillo, permiten suprimir la chimenea. Tal es el caso en los hornos de vidriados.

Las dos primeras partes de los hornillos deben necesariamente variar segun los casos particulares á los cuales se aplican estos, y que dependen de la masa de combustible que hay que quemar, de su volumen, de su naturaleza, del lugar que ocupa en el hornillo el objeto de la operacion, y de las trasformaciones que es susceptible de experimentar por el efecto mismo de la operacion á que se halla sometido.

No sucede absolutamente así con la chimenea, la cual es una parte aislada de las demas y casi invariable en sus formas generales ; por cuyo motivo entra en un orden de consideraciones y de principios fijos de construccion que nos permite considerarla, prescindiendo de su destinacion especial.

Echemos, en primer lugar, una ojeada general sobre las funciones de una chimenea. Se halla destinada :

- 1º A espeler á una altura mayor ó menor, en la atmósfera los productos de la combustion, de las partículas del combustible mas ó menos desnaturalizado, y los productos de una especie de destilacion de



las materias hidrógenadas, oleosas, del agua vaporizada, etc. : todos productos incómodos en los talleres, y de que es esencial desembarazarlos lo mas completamente posible.

2º A producir por medio de lo que vulgarmente se llama la estraccion, una precipitacion abundante y rápida del aire en el combustible ; por cuyo medio, dase actividad á la combustion, que produce tanto mas calor cuanto mas rápida es.

Si rigurosamente fuese posible, en todos los casos, dar á las chimeneas las dimensiones exactamente necesarias á sus usos, preciso seria proporcionar estas dimensiones á la cantidad de aire necesaria exactamente para la combustion del combustible que, á la vez, se quiere introducir en el hogar.

Estas cantidades de aire rigurosamente necesarias á la combustion de los diferentes combustibles, no ofrecen, por su determinacion, dificultades que sean insuperables, ni aun muy incómodas. Pero hay que observar que, en la combustion de una misma masa, deben variar á menudo estas cantidades, á causa del volumen de los pedazos del combustible, y en razon del arreglo que sucesivamente adoptan en el hogar, y que es casi imposible someter á una disposicion constante. Para que, en todos los casos, sea, poco mas ó menos la misma la actividad de la combustion, es indispensable introducir una masa de aire que, á veces en exceso, ponga á cubierto del peligro de estincion ó de un grande debilitamiento en la combustion.

Segun los diversos esperimentos confiados á prácticos hábiles, se puede admitir que las cantidades de aire que á continuacion esponemos, son necesarias para la combustion de los diversos combustibles mas generalmente usados.

Para un kilogramo de leña muy seca.	10,00
Para un kilóg. de leña en el grado de desecacion ordinaria.	7,50
Para un kilóg. de buena ulla.	20,00
Para un kilóg. de coka.	18,00
Para un kilóg. de buen carbon de leña.	18,00

Esta base de aproximacion dará el medio, en todos los casos particulares, de determinar la cantidad de aire necesaria para una combustion suficientemente rápida, y para lograr, en un tiempo dado, el efecto calorífico necesario.

En cuanto á la altura que hay que dar á las chimeneas, hay límites que, mas tarde, formarán el objeto de nuestras indagaciones. Tratamos aquí de la altura vertical y absoluta, prescindiendo del aumento de la longitud del canal para la produccion de la superficie de flujo y oblicuidad ; en una palabra, de esa altura que mide la de la columna de aire calentado que produce el movimiento ; pues, por lo que toca á la longitud del canal, en todas las direcciones, puede componerse de circuitos de una gran estension para el curso de humo, cuyo calor se quiere aprovechar, como generalmente sucede en las chimeneas de las fraguas, en que se calientan grandes calderas evaporatorias ó de concentracion de líquidos.

Una estraccion de aire considerable ofrece la inmensa ventaja de poder acumular en los enrejados de los hogares una capa espesa de combustible, lo que disminuye de igual cantidad la masa de aire que escapa á la descomposicion y que se apoderaria, en su paso, de una parte del calor desprendido por el combustible y por la otra parte de aire descompuesto. En este caso, se saca ventajosamente partido de una combustion mas rápida, alargando los canales de circulacion, si son voluminosas las masas calentadas, ta-



les, por ejemplo, como las grandes calderas de evaporacion.

En ningun caso puede haber inconveniente en disponer una chimenea para una grande estraccion de aire, pues queda siempre la libertad de moderarla á voluntad, por medio de registros que se pueden colocar en las partes de la chimenea en que mas conveniente parecerá fijarlos.

Tres circunstancias principalmente influyen en la estraccion de una chimenea :

- 1º Su altura ;
- 2º Su diámetro de seccion ;
- 3º La temperatura de aire que se hace pasar.

Las dos primeras condiciones, á escepcion del caso de impedimento á causa de localidades particulares y raras, no ofrecen dificultades en la ejecucion. En cuanto á mantener á una temperatura considerable el aire que atravesar debe la chimenea, depende esto de consideraciones de economia que no hay que descuidar.

El calor arrastrado por el humo en una chimenea, y que es uno de los elementos esenciales de la estraccion, dista mucho de ser en totalidad empleado para este efecto útil. Hay una pérdida continua por las paredes de la chimenea ; y esta es la razon por que, en el caso de chimeneas de vidriado delgado, y especialmente en los tubos de hierro colado, se ve debilitarse tan facil y frecuentemente la estraccion.

En cuanto al diámetro que se debe dar á las chimeneas, considérese que, aumentando el diámetro de la seccion, con tal que quede el mismo el orificio inferior, y quede libre el superior, crece rá la velocidad del orificio inferior, poco mas ó menos, en sentido inverso del diámetro del orificio. Facil es ver que el *maximum* del diámetro que se pue-

de dar á las chimeneas, para un consumo dado de combustible, debe depender de una multitud de circunstancias locales, tales como la fuerza de los vientos, la posicion del establecimiento, etc.

A menos de guarnecer la parte superior de la chimenea de un aparato destinado á impedir la repulsion del humo por la fuerza de los vientos, podria ser peligroso esceder á ciertas dimensiones en lo tocante al diámetro. La velocidad del aire no deberá ser menor de 2 á 5 metros por segundo ; condicion que siempre es facil lograr, conservando, no obstante, la ventaja de anchas chimeneas, por medio del angostamiento del orificio superior practicado, ó por medio de una chapa de registro movil, ó bien por medio de una palanca.

En resumen, para lograr una buena estraccion de aire en las chimeneas, será siempre ventajoso darles :

- 1º La mayor altura posible ;
- 2º El mayor diámetro posible, con tal que, por medio de un espesor suficiente de las paredes, se zanje el inconveniente que presenta el enfriamiento que tiende á producir el desarrollo de las superficies, y que, por el angostamiento del orificio superior, se conserve al aire caliente que va á la atmósfera el grado suficiente de velocidad.

De los materiales convenientes para la construccion de los hornos

Mientras mas refractaria será una sustancia á la accion del calor, mas convendrá á la construccion de los hornillos que deben producir una desmesurada temperatura ; y mientras menor será su conductibilidad para el calor, mas convendrá para toda especie de hornillo, sea la que fuere la temperatura que deba



desarrollar. La primera calidad es esencialmente indispensable en la mayor parte de los hornillos de reverbero, en muchos hornos de fusion, en los hornos de vidriados, en los de porcelana y otros varios. En cuanto á la segunda propiedad, de ella en gran modo depende la economía del combustible.

Los asperones llamados silíceos, los ladrillos refractarios de que se fabrican grandes cantidades en la Borgoña, son excelentes materiales para los hornillos de elevada temperatura. En algunas artes particulares, como en el arte de vidriado en que los fabricantes componen ellos mismos sus ladrillos y sus *piezas de hornos*, tanto para asegurarse mas completamente de la calidad refractaria, como para dar y conservar á la coccion las formas convenientes al empleo especial á que se destina, estos ladrillos se ponen en obra, en crudo; y despues de haber remachado y operado convenientemente, se cuece poco á poco la masa entera del hornillo.

Fácilmente se comprende que si exigimos el empleo de materiales muy refractarios, solo se estiende esta condicion al forro ó superficie interna del hornillo espuesta á la violencia del fuego.

Con razon se ha recomendado, cuando así lo permiten las localidades y forma de los hornillos, dejar espacios vacíos, muy estrechos, en el interior de la albañilería, que se vuelven especies de depósitos de un aire inmovil, y que ofrecen una capa de unos de los peores conductores del calórico que existen; esta disposicion debe necesariamente contribuir á conservar el calor en lo interior del hornillo. Por el mismo motivo, se ha aconsejado no dejar jamás cerrada la parte superior de la caldera, cuyo enfriamiento, especialmente por un aire agitado, condensaria muchos vapores; se ha recomendado cubrirla de una obra

de cal y canto ligera, que solo la toque por un número limitado de puntos; por este medio, se pretende lograr esa cubierta de aire estagnante de que se ha tratado.

Los ladrillos, en todas las partes interiores espuestas á la violencia del calentamiento, deben hallarse pegados con buena arcilla refractaria, y no hay que descuidarse en mantener todas las partes de los hornillos por medio de armaduras de hierro de una fuerza proporcionada á la violencia del fuego y al apartamiento que podrian experimentar estas partes.

De los caloríferos para calentar los talleres.

En el empleo de estos aparatos, el objeto es calentar el aire en un espacio cerrado, y llevarlo despues á otros lugares que se quiere calentar.

El cuarto del calentamiento debe hallarse bajo el espacio que se quiere alimentar de aire caliente, para que este aire, en razon de su mayor ligereza específica, pueda por sí mismo, ganar el lugar á que se le destina.

El aparato debe estar dispuesto de modo que la cantidad de aire que á la descomposicion se escape sea la menor posible, y que el humo se halle muy enfriado al momento en que se le abandona á su salida. Estas condiciones son todas igualmente esenciales para la economía del combustible.

Un calorífero no viene á ser mas que una gran estufa, bastante semejante á las estufas por cuyo medio se calientan los aposentos, pero á las cuales se da una superficie de calentamiento mas considerable.

Siempre es mas ventajoso calentar un gran volumen de aire á una debil temperatura, que un volumen menor á una temperatura mas elevada, porque



el volumen de aire que se renueva en las superficies de calentamiento es mas considerable; una misma estension, en un tiempo dado, deja pasar mas calor.

Dos clases de caloríferos se conocen; en el uno el aire caliente pasa en canales colocados en el hogar y en el canal del humo; en el otro, al contrario, los tubos de humo circulan en un cuarto ventilado.

En cuanto á los caloríferos de circulacion de aire en el hogar, la disposicion adoptada generalmente es establecer dos filas de tubos; los tubos de una misma fila comunican todos, por una estremidad, con la fila superior, y, por la otra, con la fila inferior; el aire frio penetra por la fila inferior de los tubos, y entra en el lugar de su destinacion por la fila superior.

La segunda clase, esto es, aquella en que hay circulacion de los tubos que sirven para dar paso al humo en el aire fresco, se compone de aparatos que se forman todos de un cuarto abierto por la parte inferior, para dar acceso al aire frio, y en la parte superior para llevar el aire caliente á un lugar en que es utilizado. Este aposento contiene una estufa metálica con largos tubos para la circulacion del humo antes que se escape en la chimenea.

La rapidez del aire en los tubos, en el cuarto del calorífero y en su salida, es siempre debil, y la influencia de los vientos es muy grande; aun puede suceder que sea violento y contrario el viento al del movimiento del aire que se quiere introducir en los tubos; que no tenga lugar este movimiento, y que, al contrario, el aire entre en el cuarto por la chimenea y salga por los tubos. Zánjase este inconveniente: 1º colocandole encima de la chimenea, un aparato movil; 2º orientando el hornillo de modo que la abertura de introduccion mire á los vientos mas frecuentes; pero, cuando lo permiten las localidades, el mejor medio es ali-

mentar los tubos por un ancho canal subterráneo que va á abrirse al aire libre en la superficie del suelo, ó por una caja que se puede abrir en la direccion del viento.

Aparatos de evaporacion para la destilacion á fuego descubierto.

Bajo los mismos principios deberán construirse los hornillos para la vaporizacion del agua. La distancia del fondo de las calderas al combustible deberá ser tanto menor, cuanto mayor sea la temperatura á que deba tener lugar la vaporizacion.

Las válvulas de seguridad se vuelven casi inútiles, porque el espacio en que tiene lugar la condensacion de los vapores comunica libremente por un tubo de un diámetro suficiente, y porque su estremidad se halla siempre abierta al aire. No obstante, hay casos en que verificándose con presion la destilacion, se vuelven indispensables las válvulas de seguridad.

Las dimensiones de todas estas partes del aparato dependen de la cantidad de vapor que se quiere lograr en un tiempo dado; pues de este elemento se puede deducir la cantidad de combustible que hay que gastar, la estension de la superficie de calentamiento de la caldera, y todas las demas circunstancias del aparato.

Pero la evaporacion no debe considerarse siempre solamente bajo el aspecto de economía del combustible, pues muchas veces hay condiciones mas imperiosas que satisfacer. Cuando urge una operacion, la necesidad de evaporar rápidamente puede hacer adoptar un modo de calentamiento que deje perder gran cantidad de calor. Otras necesidades pueden determinar igualmente el modo de evaporacion; por ejemplo las concentraciones de los jarabes en las fábricas de



azucar. El azúcar se altera tanto mas, y se vuelve tanto menor la porcion cristalizable, cuanto por mas tiempo queda espuesto á la accion del calor, y esta es la razon porqué se desperdiciaba tanta cantidad de azúcar en el antiguo modo de concentracion del jarabe, y una formacion mas considerable de cogucho tenia lugar. Hallábanse los jarabes en calderas poco profundas, fijadas al hogar, y calentadas lo mas vivamente que se podia; el empleo del combustible y del calor perdido por la chimenea eran muy considerables, pero el mayor mal residia en la descomposicion del azúcar cristalizable: entre el momento en que el jarabe habia adquirido el mayor grado de concentracion necesaria y el en que era posible quitarlo en totalidad de la caldera, trascurre siempre un intérvalo mas ó menos considerable, durante el cual se alteraba el azúcar. A este inconveniente se ha remediado mediante el empleo de calderas con palancas adecuadas que permiten vertir al instante el jarabe en las refrescaderas.

Para no esceder á los límites convenientes, nos vemos obligados á suprimir muchos pormenores de construccion. Nos limitaremos pues á una corta descripcion de los aparatos figurados por las Fig. 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, que comprenden todas las clases de hornillos de fraguas mas generalmente usados.

Hornillos evaporatorios.

Las construcciones piroténicas destinadas á la concentracion ó al calentamiento de las diversas soluciones, se encuentran en la mayor parte de las fraguas; sus formas varian segun las circunstancias, como mas arriba hemos dicho; esponerlas todas sería es-

ceder á los límites de un artículo de diccionario; nos limitaremos solamente á una suerte de hornillos que es aplicable en muchos casos, y que podría estenderse á todos, por medio de algunas modificaciones; desde largo tiempo se le emplea esclusivamente en las fábricas, y hasta ahora parece ser preferible á los demas.

Las Fig. 7, 8, 9 y 10 indican, en tres cortes horizontales, y un corte vertical, las mismas partes por las mismas letras:

*a*, cenicero del hornillo.

*b*, enrejado del hogar.

*c*, chapa de hierro colado que cubre el cenicero y sostiene encima la albañilería.

*d*, puerta del hogar; su doble abrazadera permite acercarse y distinguir fácilmente todas las partes del enrejado, sin que sea esta puerta de gran dimension, lo que es importante para evitar el acceso de una demasiada cantidad de aire en los momentos en que queda abierta la puerta.

*e*, postigos por los cuales pasan los productos de la combustion para ir á parar á la galería circular *g*; sus aberturas desiguales sirven para contrabalancear el efecto de la extraccion de aire de la abertura *f*, por la cual se reunen los productos de la combustion para ir á la segunda galería. Los ladrillos que separan los postigos concurren á reflejar el calor al fondo de la caldera; detienen una gran parte del calor presto á escaparse, y mantienen, á su paso, los productos de la combustion á una temperatura bastante elevada para favorecerla.

*f*, segunda galería circular, en la cual los productos de la combustion pasan al salir de la primera, y dan la vuelta á la caldera antes de ir á la chimenea *h*.



*h*, chimenea del hornillo, que puede ser comun á muchas otras construcciones pirotécnicas.

*i, i, i*, aberturas practicadas en el espesor de la albañilería para limpiar los conductos de la chimenea.

Para sacar partido del calor que arrastran los productos de la combustión, al dejar la segunda galería circular, se les puede conducir, como lo indica la Fig. 41, bajo una segunda caldera A, colocada en una construcción semejante á la que acabamos de describir. Muchas veces es cómodo poder calentar, por un fuego encendido para ella, la segunda caldera, sea que una operación en esta deba preceder á la que se propone practicar en la otra, sea que el calor de que secundariamente aprovecha no es suficiente; por último puede ser útil cesar el calentamiento de esta caldera. También se consigue variar los efectos de este doble hornillo: 1º practicando bajo la segunda caldera, como lo indica la Fig. 41, un hogar y un cenicero, cuyas puertas basta abrir para ponerlo en uso; 2º construyendo un pasage directo *h', k'*, del primer hornillo de la chimenea; y 3º, adaptando en este pasage un registro *k*, que se abre cuando se quiere evitar el calentar indirectamente la segunda caldera, al mismo tiempo que se cierra el registro *k'*, interpuesto entre la segunda galería de la primera caldera y el segundo hornillo.

También se puede aumentar el efecto de estos hornillos evaporatorios cubriendo la primera caldera de otra que se calienta por el contacto indirecto del vapor formado en la caldera inferior; pero, en esta caldera adicional, no puede hervir el líquido sin que se comprima el vapor de la primera, y, por consiguiente, solo puede concentrarse por la evaporación que determina la renovación de aire en su superficie. Fuera de

esto, esta complicación en los hornillos, no es practicable mas que en un corto número de casos, de que no trataremos especialmente, pues no nos lo permiten los límites de esta obra.

Hornillos de las calderas de vapor.

Las aplicaciones de estos hornillos, menos numerosas que las de los precedentes, se multiplicarán cuando serán mas apreciadas y mas en uso las aplicaciones del vapor.

El hornillo que acabamos de describir puede ser aplicado al calentamiento de una caldera destinada á la producción del vapor; basta sustituir á la caldera representada en la Fig. 40, otra *A'*, Fig. 42, del mismo diámetro, que sea mas profunda, angostada en su parte superior, y cerrada herméticamente á voluntad por una tapadera B, móvil, apretada por medio de un tornillo con ganchos C, ó de pernos con tuercas. También es preciso levantar la albañilería hasta la parte superior de esta caldera, y practicar un segundo conducto circular que lleve los productos de la combustión al rededor de esta parte.

La práctica no se ha detenido á la forma de la caldera descrita para la producción del vapor; y la observación de que la cantidad de vapor producida en las calderas cubiertas es proporcional á la cantidad de las superficies calentadas de las paredes, ha dado la idea de multiplicar estas superficies; lo que se ha conseguido componiendo la caldera de varios cilindros que comunican entre sí. Las fig. 13 y 14 muestran por un corte longitudinal y un corte trasversal, esta disposición generalmente adoptada: A, A, son dos pequeños cilindros, llamados *bullidores*, completamente sumergidos en el fuego segun la construcción del hor-



nillo. B representa un cilindro mayor, comunicando con los dos primeros por los tubos verticales intermedios CC. Dos obturadores, mantenidos por tuercas, cierran los dos bullidores, y permiten vaciarlos y limpiarlos á voluntad; una tapadera, igualmente asegurada con pernos, cierra el gran cilindro, y deja, cuando se quiere quitarlo, un paso suficiente para que un obrero se introduzca y arranque los depósitos de selénita<sup>1</sup>, si existen.

Fácil es ver como, segun las dimensiones de los hornillos, la llama del hogar pasa sobre los dos cilindros bullidores; despues vuelve á calentar la parte superior de estos y la inferior del gran cilindro; por último, los productos de la combustion, se dividen en las partes laterales de este último, de las cuales van á la chimenea.

De la misma manera se comprende que, en el primer horno descrito, se puede interponer una segunda caldera entre la primera y la chimenea, sacar tambien partido del calor desarrollado por el combustible, y lograr agua ú otro cualquier líquido constantemente caliente, sea para llenar la primera caldera, sea para usos diversos del taller. En ciertos casos, esta disposicion ofrece una economía notable; pero, lo repetimos, muchas veces estas adiciones son incómodas para el trabajo, y el local no las permite.

Hace mucho tiempo que se ha imaginado una disposicion económica para los hornillos destinados á la produccion del vapor; y su uso seria tal vez mas general, si la ejecucion y reparaciones no fuesen mas

<sup>1</sup> Evítase la formacion de estos depósitos incómodos añadiendo á la caldera, todos los quince días ó tres semanas, un centésimo, poco mas ó menos, de patatas. Estos tubérculos, disueltos en parte en el agua hirviendo, forman una solucion viscosa que se opone á la adherencia de las particulas de selénita entre sí, y á su incrustacion en las paredes de las calderas.

dificiles que en los modos generalmente adoptados.

La fig. 15 indica por dos cortes esta disposicion particular; consiste, como se ve, en un hogar A, colocado en la misma caldera, por medio de un cilindro interior B, cuyas paredes C, guarnecidas de ladrillos, se hallan guarnecidas de la accion directa del fuego, del mismo modo que el combustible se halla guarecido del enfriamiento considerable que produciria su contacto inmediato con una superficie metálica bañada en el agua, y aun tambien la absorcion escesivamente rápida de los rayos caloríficos que irradian<sup>1</sup>. El gran cilindro comunica con un tubo de un diámetro menor D, que se adapta recorbándose al tubo trasversal F; y este divide los productos de la combustion en dos otros tubos F, situados longitudinalmente, y robrados á la pared anterior de la caldera. Fácil es conocer el camino que han seguido los productos de la combustion desde el hogar A, hasta el cabo F; de allí pasan al exterior y á cada lado de la caldera, en un interva-H, entre sus paredes y la albañilería M. En fin, á la otra doble estremidad del hornillo, un doble conducto inclinado de 45 grados, recibe el humo, y le junta en un solo cuerpo de chimenea. Si se quiere, para economizar el lugar y el peso, se puede suprimir la albañilería exterior, ó á lo menos construirla muy delgada y en ladrillos ligeros ó yeso. Se puede adaptar los tubos inclinados hacia el punto F de los tubos interiores y reunirlos en una chimenea de palastro.

<sup>1</sup> Este género de construccion, cuyo primer objeto fué el economizar á bordo de los barcos de vapor el combustible, el lugar y el peso, no hallándose guarnecida de ninguna albañilería, no logró su objeto, porque el enfriamiento del combustible y de los productos de la combustion era tal que la ulla quemaba mal, y no podia establecerse la absorcion.



Hornillos de reverbero.

Estos hornillos sobre los cuales hemos ya dado algunas esplicaciones, varían de formas segun sus diferentes usos. Los que sirven para calcinar diversas sustancias, como la mezcla de sulfato de sosa, greda y carbon, de que se logra la sosa bruta y las sales de sosa, precipitadas en la evaporacion de la solucion de sosa, que se hace así secar y blanquear completamente, etc., estos hornillos son, en general, de la misma forma. Creemos pues deber comenzar por su descripcion en este artículo. Las fig. 46, 47 y 48 muestran, en elevacion y en cortes verticales y horizontales, un hornillo de calcinacion; las mismas letras indican las mismas partes en estas figuras: A, cenicero; B, hogar del enrejado; CC, suelo del hornillo construido en ladrillos de campo, sobre el cual se halla estendida la materia que hay que calcinar; DD, bóveda que refleja el calor sobre el suelo; E, chimenea; H, muro elevado encima del suelo para precaver la caida de la materia en el hogar. Esta parte del hornillo que se halla por la corriente, en contacto con muchos mas puntos de llama, se deteriora tambien mucho antes que las demas. Para construirla, muchas veces se escogen ladrillos aun mas refractarios que para las demas partes espuestas á la llama: B', puerta del hogar de hierro colado, provista de una varilla de hierro (á la que, si se quiere, se le pone un mango de madera), y cuya guarnicion es de una sola pieza de hierro colado; C', puerta y guarnicion semejantes, dispuestas en el medio del cabo anterior del horno, para que se pueda remover fácilmente en todas sus partes la materia estendida sobre el suelo, y retirarla cuando se halla acabada la operacion; G, cilindro ó rodillo

de hierro, mantenido por cojinetes, de modo que se mueva con facilidad y facilite todos los movimientos del hurgon (Fig. 19), con el cual se remueve, como tambien los del rasero (Fig. 20), que sirve para sacar, fuera del horno, toda la materia calcinada; R, armadura, compuesta de tirantes y anclas destinadas á consolidar, por su trabazon, todas las partes del hornillo.

A veces estos hornillos son de doble y triple efecto; esto es, que, ademas de la calcinacion ó fusion principal que deben operar, sirven tambien, en su prolongacion, ó por una construccion de pisos superiores, á calcinar ó preparar una calcinacion bajo una temperatura menor; y enfin, los productos de la combustion contienen aun bastante calor para que sea posible utilizarlos aplicándolos á la evaporacion de los líquidos.

## HUEVOS.

Su aplicacion como contraveneno.

A este efecto, se emplean los huevos en estado crudo, mas con preferencia la clara que se compone de albúmina, materia de una naturaleza viscosa y glutinosa, susceptible de formar mucha espuma por la agitacion, y que se disuelve muy bien en agua fria, prescindiendo del tejido celular que se separa fácilmente por el filtro. Esta disolucion que enverdece el jarabe de violetas, á causa de una pequeña cantidad de sosa que contiene, de un color opalino, tiene la facultad de enturbiarse por el espíritu de vino, ácidos fuertes y el ácido tánico, que coagulan y precipitan la albúmina. El mismo efecto tienen las soluciones metálicas de las cuatro últimas secciones, esto es, de



Hornillos de reverbero.

Estos hornillos sobre los cuales hemos ya dado algunas esplicaciones, varian de formas segun sus diferentes usos. Los que sirven para calcinar diversas sustancias, como la mezcla de sulfato de sosa, greda y carbon, de que se logra la sosa bruta y las sales de sosa, precipitadas en la evaporacion de la solucion de sosa, que se hace asi secar y blanquear completamente, etc., estos hornillos son, en general, de la misma forma. Creemos pues deber comenzar por su descripcion en este artículo. Las fig. 46, 47 y 48 muestran, en elevacion y en cortes verticales y horizontales, un hornillo de calcinacion; las mismas letras indican las mismas partes en estas figuras: A, cenicero; B, hogar del enrejado; CC, suelo del hornillo construido en ladrillos de campo, sobre el cual se halla estendida la materia que hay que calcinar; DD, bóveda que refleja el calor sobre el suelo; E, chimenea; H, muro elevado encima del suelo para precaver la caida de la materia en el hogar. Esta parte del hornillo que se halla por la corriente, en contacto con muchos mas puntos de llama, se deteriora tambien mucho antes que las demas. Para construirla, muchas veces se escogen ladrillos aun mas refractarios que para las demas partes espuestas á la llama: B', puerta del hogar de hierro colado, provista de una varilla de hierro (á la que, si se quiere, se le pone un mango de madera), y cuya guarnicion es de una sola pieza de hierro colado; C', puerta y guarnicion semejantes, dispuestas en el medio del cabo anterior del horno, para que se pueda remover fácilmente en todas sus partes la materia estendida sobre el suelo, y retirarla cuando se halla acabada la operacion; G, cilindro ó rodillo

de hierro, mantenido por cojinetes, de modo que se mueva con facilidad y facilite todos los movimientos del hurgon (Fig. 19), con el cual se remueve, como tambien los del rasero (Fig. 20), que sirve para sacar, fuera del horno, toda la materia calcinada; R, armadura, compuesta de tirantes y anclas destinadas á consolidar, por su trabazon, todas las partes del hornillo.

A veces estos hornillos son de doble y triple efecto; esto es, que, ademas de la calcinacion ó fusion principal que deben operar, sirven tambien, en su prolongacion, ó por una construccion de pisos superiores, á calcinar ó preparar una calcinacion bajo una temperatura menor; y enfin, los productos de la combustion contienen aun bastante calor para que sea posible utilizarlos aplicándolos á la evaporacion de los líquidos.

## HUEVOS.

Su aplicacion como contraveneno.

A este efecto, se emplean los huevos en estado crudo, mas con preferencia la clara que se compone de albúmina, materia de una naturaleza viscosa y glutinosa, susceptible de formar mucha espuma por la agitacion, y que se disuelve muy bien en agua fria, prescindiendo del tejido celular que se separa fácilmente por el filtro. Esta disolucion que enverdece el jarabe de violetas, á causa de una pequeña cantidad de sosa que contiene, de un color opálinos, tiene la facultad de enturbiarse por el espíritu de vino, ácidos fuertes y el ácido tánico, que coagulan y precipitan la albúmina. El mismo efecto tienen las soluciones metálicas de las cuatro últimas secciones, esto es, de



los metales menos oxidables. Los precipitados, en estos casos, tienen colores diferentes; pero su aspecto es algodonoso; consisten en albúmina, un óxido metálico y un poco del ácido de la sal. A esta notable y benéfica acción, débese el uso que, con tan ventajosos resultados, se hace de la clara de huevo diluida en agua, para neutralizar el efecto del envenenamiento por las sales metálicas, y especialmente por las sales de cobre y mercurio, atendido al efecto de ningún modo ofensivo de los compuestos insolubles que se forman, verdad plenamente demostrada por M. Orfila, y cuya evidencia, hace algunos años, ha sido patente por el accidente sucedido al célebre profesor Thenard, que, habiendo por descuido, bebido una disolución de sublimado corrosivo (*percloruro de mercurio*), debió su pronto restablecimiento á la abundante cantidad de albúmina líquida que tomó después de haber reconocido su fatal error.

#### HULES O ENCERADOS.

Llámanse así los tejidos vueltos impermeables por la aplicación de una sustancia higrométrica, sea que los tejidos hayan sido embebidos en esta sustancia en estado líquido, sea que esta se haya extendido como barniz en su superficie, sea que, en fin, este barniz se halle contenido entre los dos tejidos.

Para la fabricación de los tapices de mesa y demás análogos, han de escogerse, lo mas posible, hilos de igual grueso. Primero se da una capa de cola para tapar los intersticios del tejido. Se extiende sobre un bastidor, y luego con grandes espátulas, en forma de cuchillos, se da una capa de aceite de linaza hecho secante con el litargirio. Cuando se ha secado este bar-

niz, se le da una nueva capa, y así consecutivamente, de modo que la pieza adquiriera, bajo un espesor suficiente, la apariencia y flexibilidad de un cuero barnizado.

Los colores destinados para adornar la superficie de los tapices, se imprimen, por lo comun, por medio de forros ó láminas de palo, ó madera guarnecida de cobre, ó enteramente de cobre.

Las tapicerías se preparan como los tapices, del mismo modo que las telas impermeables para soldaduras, tiendas de campaña, tinglados, etc.

La primera operación para las cortinas, pantallas transparentes, etc., consiste en preparar los tejidos por medio de una ligera capa de cola. Los dibujos se imprimen luego al aceite, y se aplican con láminas. Las cortinas adornadas de pinturas á la mano por lo comun se guarnecen con bordados impresos. El pintor coloca el tejido encolado entre la luz y él, de modo que pueda juzgar por transparencia el efecto obtenido. Una de las condiciones importantes que ha de llenarse consiste en dar á los colores la mayor translucidez y lustre posible, en particular cuando se trata de imitar las flores, los insectos y el plumaje de ciertas aves. Es menester pues evitar, en las sustancias colorantes, las que son opacas, en lugar que en la pintura ordinaria se puede siempre hacer entrar una cierta porción de estas para variar los matices; por eso ha de darse la preferencia á los colores tales como el ultramar, la laca de primera calidad, etc., que se alteran poco al sol. En fin, solo conviene emplear, para desleir los colores, líquidos en un todo diáfanos. Las cortinas de gasa presentan esta ventaja que puede verse al través de su espesor, desde dentro del aposento, los objetos situados defuera.

Los hules ó encerados son telas impermeables mas



túpidas que las que han de servir para tiendas de campaña, toldaduras, y embalajes de resistencia. Su preparacion consiste por lo comun: 1° en encolar la tela, para cerrar las mallas de la tela, que es siempre muy clara; 2° en la aplicacion de dos capas de blanco de España (creta de Meudon) desleida en aceite de linaza; 3° en marcarla ó dibujarla; 4° en la aplicacion de las capas de colores; 5° en fin, en barnizar la tela, y á veces se marca ó dibuja cada una de las capas de barniz, como se hace en los carruajes, cajas de tabaco, etc.

Los tafetanes llamados gomados, dichos tambien tafetanes encerados ó tafetanes barnizados, y que muchas veces no son mas que gazas, se preparan por lo comun sumergiéndolos en aceite de linaza secante cocido. Estos tafetanes son en seguida suspendidos sobre alambres horizontales; el líquido escedente se escurre y cae en las regueras colocadas al intento para recibirlo. Finalmente, se secan estas telas casi impregnadas de aceite esponiéndolas á la temperatura de cerca 100° en una estufa.

Hemos hablado ya de los tejidos preparados con goma elástica. (Véase *Goma elástica*).

#### IMPRESION O ESTAMPADO DE LOS TEJIDOS.

Fabricacion de los cilindros para la impresion de los tejidos.

En el estado actual de esta fabricacion, existen tres clases de cilindros: 1° los cilindros de cobre llenos ó huecos; 2° los de cobre rojo huecos; 3° los de cobre rojo tirados con la hilera sobre mandrines de hierro que sirven de eje.

Las dificultades que se encontraban en un principio en la fabricacion de los cilindros de cobre amarillo,

parece que han sido vencidas completamente por M. Thiebault hijo, fundidor, en París, quien todos los dias entrega al comercio un número bastante crecido, montados, torneados y dispuestos para recibir el grabado. Estos cilindros se funden por lo regular llenos de una muy fuerte escoria ó sobrecarga de metal, y de algunas líneas en diametro mas grueso del que ha de tener despues: concluida esta operacion, se golpean ó templan á golpes de martillo sobre toda la estension de la superficie, para cerrar los poros del metal y hacer desaparecer las grietas ó picaduras.

Terminado este temple, se coloca el cilindro sobre un torno de taladrar, en donde se horada por su centro en la direccion de su eje, como un cañon. Este agujero pasa de parte á parte si debe ajustarse el cilindro sobre su eje general que sirve para muchos, el cual, como es algo cónico, exige que el agujero sea de la misma figura, lo que se consigue por medio de un taladro aleznado. Pero parece mas cómodo que cada cilindro tenga sus muñones. En tal caso, se taladran los extremos hasta unas 6 pulgadas de profundidad, en donde se fija cada muñon en tornillo, y se cierran de modo que el trabajo que se ha de hacer despues, tanto sobre los muñones como sobre los cilindros, no pueda abrirlos.

La fabricacion de los cilindros de cobre rojo, tales como se hacen hoy dia en Inglaterra, sin soldadura, fundidos, huecos, no ha tenido hasta el presente en Francia un completo resultado. No habiendo tenido buen éxito los primeros ensayos, han sido injustamente desechados. Sin embargo, los imprimidores de tejidos buscan siempre estos cilindros, con preferencia á los de cobre amarillo, porque el cobre rojo es mas propio para recibir el grabado que el cobre *laton*, y tambien porque naturalmente resiste mejor y



mas tiempo á la accion corrosiva de los ácidos que entran en la composicion de los mordientes de impresion.

Se fabrica en Inglaterra otra clase de cilindros contruidos de hierro y forrados con una plancha delgada de cobre rojo. Colocada esta cubierta ó camisa sobre el núcleo del cilindro, se hace pasar el todo por un ojo de hilera, el que emplea la superficie al mismo tiempo que redondea el cilindro sin tener casi nada que practicar el torno. Un inglés llamado, M. Atwood, ha puesto en Ruan una fábrica de cilindros de esta clase.

Grabado de los cilindros.

Se graban los cilindros de tres maneras diferentes: 1º al punzon; 2º á la moleta; 3º al agua fuerte.

El grabado al punzon es solamente el que se ha usado hasta estos últimos tiempos. Todo consiste en hacer el punzon, cuyo extremo grabado tener debe la corvadura correspondiente á la del cilindro, y en aplicarlo sobre la superficie de este de un modo regular.

A este efecto se coloca el cilindro sobre un torno que se llama *máquina de grabar*, en donde se sostiene por sus muñones en unas argollitas fijas que le permiten girar sobre sí mismo: un platillo dividido está fijo sobre uno de los extremos del eje, y sirve para regular el movimiento de rotacion. El punzon grabado se coloca encima de un montante que se hace mover paralelamente al cilindro á lo largo de una fuerte barra de hierro, por medio de un tornillo de reflexión cuya cabeza lleva, como el eje del cilindro, un platillo dividido que una alidada fija en cada division. Este mismo montante lleva en la parte superior del punzon una maza pequeña, que se mueve por medio de

una tecla, y cuyo golpe al caer es mas ó menos fuerte segun la fuerza de percusion que es menester que ejerza sobre el punzon para imprimirlo sobre la superficie del cilindro.

Se vé que por estas disposiciones, no solamente se puede aplicar el punzon de un modo regular sobre todo el contorno del cilindro, sino tambien en toda su longitud, y á intervalos perfectamente arreglados. Punzado de este modo todo el cilindro, se repasan con el buril, ó con otros punzones, los trazos fuertes que lleva el cilindro y que se quieren imprimir sobre el tejido: toda la dificultad está en el grabado del punzon.

El difunto M. White, hábil mecánico de Manchester, describió y grabó, en una obra que publicó sobre las máquinas de su invencion, titulada una *Centúria*, una máquina de grabar al punzon que obra por movimiento de rotacion y por presion. El cilindro para grabar se sostiene por sus muñones dentro de unas argollas, donde rueda libremente sobre su eje; el punzon está asegurado en un eje de hierro de una grande dimension, colocado paralelamente al cilindro; dicho eje rodando tambien sobre sí mismo, puede al mismo tiempo moverse en la direccion de su longitud, en unos montantes fijos. A este eje y al cilindro se les obliga á moverse en direcciones contrarias por medio de las ruedas de encaje montadas sobre sus ejes, de modo que el cilindro se mueve con una ligereza acelerada, ó retardada de una manera igual, á la distancia que se quiere que haya de un golpe de punzon al otro, tomada en el sentido del círculo. Por esto se ve que debe haber entre el radio del cilindro y la longitud del punzon, desde el centro del eje que lo sostiene hasta la estremidad del grabado, la misma relacion que entre las ruedas de encaje, sin



lo cual resultaria un desliz del punzon contra la superficie del cilindro, lo que no daria una impresion limpia.

Cuando el cilindro ha concluido su revolucion, la herramienta se dirige por sí misma frente de otra ringleira, que ejecuta lo mismo siguiendo así hasta el otro extremo. Para que haya exactitud en el espacio de los golpes del punzon, es menester que la dentadura de las ruedas de encaje no permita juego alguno. M. White usaba las ruedas con dentadura en elice. Se habrá observado que el extremo del punzon destinado para ser grabado debe tener la figura cilindrica convexa, para que pueda aplicarse exactamente en todos sus puntos sobre la superficie del cilindro.

Grabado á la moleta.

Este grabado que comienza á usarse con mucha perfeccion, sin que por ello se abandone del todo el grabado al punzon, probablemente lo reemplazará para los dibujos continuos, en puntos agrupados, de palmas anchas; tambien se adoptará por razon de economia, pues por este medio en extremo pronto, se puede tener el grabado de un cilindro por 500 á 400 francos, cuando el mismo grabado hecho al punzon vale de 600 á 700 francos.

Para grabar un cilindro á la moleta, sirve una máquina análoga á la de grabar al punzon; este se reemplaza con la moleta que se aprieta con fuerza contra el cilindro por medio de dos palancas combinadas de manera que puede ejercerse, con un peso de 8 á 40 kilogramos, una presion de 4,200 á 4,500 kilogramos, segun la dimension de la moleta, la profundidad del grabado y la dureza del metal. La moleta está dispuesta de modo que toma, cuando conviene, una posicion paralela, oblicua ó perpendicular á la del ci-

lindro, para poder grabar en círculo, en espiral ó en direccion longitudinal. Para conservar el movimiento simultáneo en la moleta y cilindro, están provistos sus ejes de ruedas de encaje que los sujetan.

Grabado de los cilindros con agua fuerte.

Este grabado se hace como el de talla-dulce. Cubierto todo el cilindro de una capa de barniz, se coloca sobre un torno de labrar, por medio del cual y una punta, se forma sobre su superficie el dibujo que se quiere obtener, cuando se separa el barniz. Pueden hacerse tambien estos dibujos con la mano, como en la talla-dulce ordinaria. Estando el metal desnudo, se mete el cilindro en un baño de ácido nítrico muy débil, de donde, al cabo de un cierto tiempo, se saca todo grabado. Este método, aunque deje mucho que retocar con el buril, parece ser aun mas económico que el grabado á la moleta. De esta manera se hacen con mucha facilidad simples trazos paralelos, ú otros que se enlazan en diversas direcciones.

Nuevo método de impresion de colores.

Se remojan los tejidos de algodón con una disolucion de álcali y aceite ó grasa, formando un jabón imperfecto, ó bien se hacen hervir en una solucion de jabón comun. Es preferible el uso de una disolucion de sosa y aceite de Gallipoli, hecha en la proporcion de un gallón de aceite sobre veinte de lejía de sosa, que señale  $4^{\circ}$  y  $\frac{1}{5}$  del areómetro de Tadwell. Se hacen secar las telas á la estufa, y se comienza de nuevo la operacion muchas veces, segun la hermosura y solidez que se quiera dar al color. Se echa en estas disoluciones un poco de cagarruta de carnero para las tres primeras inmersiones; y á esto llaman los auto-



res *baño de cagarruta*. Despues que la tela ha pasado por estas inmersiones, se pone en remojo doce horas en agua á la temperatura de 60°; y esta operacion recibe el nombre de *baño verde*. Se seca en seguida la tela á la estufa, y luego se moja de nuevo con una solucion de álcali y aceite ó grasa, ó se pone á hervir en una disolucion de jabon, como se ha dicho arriba, però sin la adiccion de cagarruta. Se repite todavia esta operacion quatro ó mas veces, procurando hacerla secar en cada una de ellas á la estufa. Verificadas estas inmersiones, conocidas con el nombre de *baños blancos*, se enjuaga la tela con agua fresca, secándola al instante, y queda en estado de recibir, en primer lugar este mordiente para escarlata, cuya composicion es la siguiente: Se toman dos medidas iguales de una decoccion de agallas que señale de 4 á 6° del areómetro de Tadwell, y una de solucion de alumbre que señale medio grado. El alumbre se trata antes con potasa ó sosa, en la proporcion de una onza de álcali sobre una libra de alumbre: se calienta esta mezcla hasta 70°, en tanto que la mano pueda sufrir el calor; se mete en ella el tejido, se seca y selava como se dirá despues, y se desarrolla un hermosísimo color de escarlata sino superior, igual al que da la cochinilla; el color del fondo constituye el objeto de esta invencion. Se puede producir el mismo efecto empleando la agalla y el alumbre por separado; tambien se pueden sustituir á la agalla las sustancias siguientes: la corteza ó el serrín de madera de roble, el zumaque, los mirabolanos, la raiz de tormentila, y cualquiera otra sustancia que contenga una cantidad suficiente de principio curtiente ó astringente. Se puede reemplazar igualmente el alumbre con alúmina disuelta en vinagre ó ácido piroleñoso, ó con cualquier otro ácido vegetal. Tambien puede darse el mordiente del modo

que sigue, y que nosotros preferimos. Despues que el tejido ha pasado por los baños de cagarruta y verdes, se tuerce y se hace secar; en seguida al tiempo de las inmersiones en las soluciones de álcali y aceite, etc., que forman los baños blancos, se añade una decoccion de agallas y alumbre, ó de una sal cualquiera que tenga por base uno de los metales ya citados. Pero debe preferirse la decoccion de agallas en la proporcion de una libra sobre un gallon de la solucion arriba mencionada, ó el baño blanco mezclado con una ó dos onzas de alumbre calcinado mas ó menos segun el tinte de escarlata que se desea; se pone en remojo durante veinte y quatro horas en agua á 60° que contenga una corta porcion de álcali. Bien enjugado el tejido con agua fresca y secado, se comprime encima con pincel ó á la plancha, el mordiente rojo compuesto del modo que sigue: Se toma alumbre ó una combinacion de esta sal con el acetato de plomo, ácido piroleñoso, vinagre ú otro cualquier ácido vegetal; se añade, si se quiere, muriato de estaño ó nitro-muriato de zinc, ó estaño, ó plomo, ó nitrato de este, ó tambien un compuesto salino que tenga por base uno ó muchos de los metales señalados arriba; cuando se ha de emplear la materia, se espesa con almidon, harina, arcilla blanca, goma del pais, ó del Senegal, goma arábica, alquitira ó cualquiera otra goma; pero para preparar el mordiente, es preferible operar como sigue. En un gallon de agua se disuelven dos libras de alumbre y unas diez onzas de acetato de plomo; se agita bien, y se añaden dos onzas de potasa ó de otro cualquier álcali. Cuando está bien efectuada la mezcla, se saca la solucion clara, y se le da consistencia con goma alquitira. Preparado de esta manera el mordiente se aplica con la plancha, reservando escarlata ó color de fondo, para la pro-



duccion del azul pálido, del segundo encarnado, etc., como se dirá luego.

Para producir el segundo rojo ó rojo pálido, se aplica con la plancha ó pincel el mismo mordiente, pero debilitado de la mitad, mas ó menos segun el matiz que quiera obtenerse. Impreso y seco el tejido se enjuaga en una caldera de agua bien cargada de boñiga de vaca; se limpia bien lavándolo con mucha agua, y se enjuaga aun en la caldera. Se lava de nuevo con agua fresca, y entonces se halla dispuesto para recibir el tinte, que se prepara por el método siguiente. Se pone en una caldera de cobre la cantidad de agua necesaria para teñir 18 piezas de 15 metros cada una, es decir cerca de 100 gallons, que se elevarán al calor de la sangre. Se añade un gallon y medio de sangre de buey y se mezcla bien; luego se echa rúbia en razon de 2 kilogramos por pieza de tela, mas ó menos segun la intensidad del rojo que se quiera. Se meten las telas y se hacen rodar en el baño sobre el molinete, cuidando de regular el fuego de modo que la caldera llegue á la ebullicion al cabo de dos horas; cuyo grado de calor se mantiene por otra hora, despues de la cual quedan las piezas perfectamente teñidas. Se lava en seguida la tela y se hace secar; despues se mete en una solucion de aceite y álcali, semejante á la que se ha empleado para el baño blanco. Se hace secar de nuevo y se aviva el color haciendo hervir la pieza en agua de jabon hasta que haya tomado el tinte que se desea: el brillo se da enjuagándola en agua caliente que contenga cloruro de cal. Se lava en seguida, se seca y se prepara de nuevo para la impresion. Entonces es cuando se imprime el azul pálido por descarga. Este color se compone de azul de Prusia pulverizado muy fino en seco, y disuelto en uno de los ácidos sulfúrico, muriático, nítrico, tartárico, etc.

Sin embargo, se prefiere, entre todos los ácidos, el que se obtiene del nitro-muriato de estaño á un alto grado de saturacion; luego se espesa segun el método arriba indicado, y se aplica el color á los parajes reservados donde no se ha aplicado mordiente rojo subido. La intensidad del azul depende de la cantidad de materia colorante que se haya empleado. Se meterá en seguida la tela en un cubo de cloruro de cal; la escarlata se descargará del todo, mientras que resistirá el azul vivo. Si se quiere obtener blanco, se imprimirá escarlata sobre el fondo con un ácido que tenga fuerza suficiente para producir el blanco, y luego se pasará la tela al cloruro de cal; pero los dibujos y las planchas deben estar calculadas de modo que no se estiendan sobre el rojo subido, que el ácido alteraria sin descargarlo. Es evidente que este género de obra depende en gran parte de la cantidad de materias empleadas, como tambien del cuidado puesto en el lavado, en la secacion y en todo lo respectivo á la limpieza. Se procede en seguida á la impresion de los demas colores, que se verifica siguiendo el método bien conocido y practicado generalmente por los fabricantes de telas pintadas. (Copiado del Boletin de M. Ferrusac).

*Nota del autor francés.* Esta descripcion es poco inteligible, y se encuentran realmente errores de traduccion; pero se ha creido deber reproducirla, porque contiene ciertas cosas nuevas é interesantes. ®

Impresion de los tejidos de seda.

MM. Haussmann hermanos, en Logelbach (Alto-Rin), fueron los primeros en Francia que se dedicaron á este género de industria del todo nueva. En la esposicion de 1819 se les concedió una medalla de oro por



las bellas muestras que merecieron la atención general.

M. de Kurrer, de Ausburgo, publicó todos los métodos de este arte en el Diario politécnico de Viena: hé aquí el detalle.

El terciopelo, la levantina, punto de media y tafetanes son los tegidos sobre los cuales se opera en esta clase de impresion.

Mordientes. — 1º Disolucion de cobre en el vinagre.

Esta disolucion se obtiene por una doble descomposicion, y se prepara del modo siguiente :

Se hacen disolver en un litro de agua muy pura (destilada ó de lluvia) 2 libras 4 onzas de sulfato de cobre; se hace disolver igualmente en otro litro de agua 1 libra 6 onzas de acetato de plomo (sal ó azucar de Saturno), y luego que las dos sales estan bien disueltas, se mezclan ambas disoluciones, se revuelve á menudo la mezcla por espacio de seis horas, dejándola posar en seguida por veinte y cuatro horas. Se decanta el liquido que sobrenada al depósito, que es una solucion de acetato de cobre : el depósito es sulfato de plomo, que no tiene uso como mordiente. Se conserva el liquido claro (acetato de cobre) en botellas muy bien tapadas.

Puede obtenerse el acetato de cobre de una manera mas sencilla y económica. Se toma para ello ácido piroleñoso, que se satura de cal : de este modo se obtiene acetato de cal, que se mezcla con el sulfato de cobre del modo arriba indicado, y en las mismas proporciones : el sulfato de cal que se forma se precipita, y el acetato de cobre queda en disolucion en el agua sobrenadando el depósito. Se decanta, etc.

2º Disolucion del hierro por el ácido nítrico.

Se toma una libra de ácido nítrico concentrado (á 1500 de peso específico), y se debilita añadiéndole media libra de agua. Esta operacion se hace en un recipiente de vidrio colocado dentro de otro vaso lleno hasta su mitad de agua fria, para disminuir la intensidad del calor. Se cubre el orificio del recipiente con una redomita vuelta de manera que su cuello no impida la salida de los vapores en caso que se desprendiesen en mucha abundancia. Debe escogerse un recipiente de cuello un poco largo.

Todo así dispuesto, se echa en el recipiente una corta cantidad de limaduras de hierro bien limpias, ó de hilo de hierro delgado, en pedazos muy cortos; pero en pequeñas porciones, de modo que no se echa otra hasta que la primera esté casi disuelta enteramente, y continuando así hasta que el ácido rehuse disolver nuevas cantidades.

Esta disolucion es morena; cuando terminada, se filtra el liquido, ó bien se deja posar simplemente; despues se decanta y se conserva el liquido claro en frascos tapados al esmeril.

3º Preparacion del nitrato de alúmina.

Se hacen disolver en cuatro libras de agua caliente, dos de alumbre de Roma, y luego se añaden otros dos de nitrato de plomo. Se agita bien la mezcla, y se deja posar por veinte y cuatro horas. Se decanta el liquido que sobrenada, el cual contiene el nitrato de alúmina; el depósito es sulfato de plomo. El liquido se conserva claro en frascos tapados al esmeril.



4.<sup>o</sup> Preparación del sulfato de estaño.

Se ponen en un vaso de asperon tres libras de ácido muriático y una y media de ácido sulfúrico concentrado, que se echa poco á poco para evitar la efervescencia; se agita continuamente; despues se trasladan estos ácidos así mezclados en una cucúrbita de vidrio, sobre una libra y cuatro onzas de raspaduras de estaño fino; la cucúrbita se coloca sobre un baño de arena, y se continúa el fuego hasta que se haya disuelto enteramente el estaño. Se filtra esta disolucion, y se añaden dos libras y media de agua destilada. Este líquido debe tambien conservarse en frascos tapados al esmeril.

Colores. — Negro.

De todos los ensayos que se han hecho para obtener un color negro muy intenso en la impresion de los tegidos de seda, el siguiente método es el que ha tenido mejor éxito.

Se prepara primero una decoccion concentrada de palo campeche, haciendo hervir dos libras de este en pedazos menudos, ó mejor en polvo, en una suficiente cantidad de agua, que se renueva hasta que se haya estraído toda la materia colorante; en seguida se hace evaporar el exceso de agua en un fuego menos activo, hasta que el todo quede reducido á dos litros. Debe tenerse siempre preparada de antemano una provision de esta decoccion.

A dos litros de decoccion de palo campeche, tal como queda descrita, se añade media libra de acetato de cobre (mordiente n.<sup>o</sup> 4), con diez onzas de almidon muy fino, que se hace cocer en el fuego meneándolo sin cesar con una espátula de boj. Se echa en seguida

en un puchero de barro, y se añade desde luego una onza de agallas molidas muy finas, otra de aceite de olivas y tambien otra de ácido tartárico cristalizado y reducido á polvo; despues se revuelve la masa hasta que se haya bien enfriado.

Entonces se añaden 7 onzas 2 dracmas de disolucion bien clara de hierro por el ácido nítrico (mordiente n.<sup>o</sup> 2), y se revuelve todo con cuidado por media hora. Se deja posar veinte y cuatro horas en un paraje fresco; despues de lo cual queda apto este color para la impresion.

Encarnados.

El calor encarnado se obtiene de muchas maneras, y da por lo mismo el matiz que se desea. Siguiendo este ó aquel método se obtienen todos los encarnados desde el mas claro hasta el mas oscuro. Vamos á dar una larga serie de métodos, de los que puede hacerse uso para conseguir, del modo mas ventajoso, el objeto propuesto.

Primer método.

Se prepara primero como base general una decoccion de palo de Fernambuco del modo siguiente:

Se hace hervir una libra del mejor palo de Fernambuco raspado ó molido en suficiente cantidad de agua, que se renueva muchas veces hasta haber estraído todo el principio colorante. Se hacen evaporar las decocciones obtenidas y mezcladas, hasta que todo quede reducido á un litro. La decoccion de Fernambuco hecha de mas tiempo es la mejor.

Encarnado oscuro, conocido bajo el nombre de primer rojo de impresion.

En un litro de decoccion concentrada de Fernam-



buco, se pone onza y media de goma alquitira en polvo fino y pasada por tamiz. Se coloca todo en un fuego lento, meneándolo de tiempo en tiempo hasta que la goma y la decoccion constituyan una sola masa bien homogénea. A esta masa aun caliente, se añaden 4 onzas de nitrato de alúmina, obtenido del mismo modo que el nitrato de hierro. Se revuelve constantemente el todo hasta que se haya bien enfriado. Para avivar mas el color, se añaden aun 15 granos de sulfato de estaño (mordiente nº 4). Quanto mas nitrato de cobre se pone en esta composicion, mas subido y oscuro resulta este primer encarnado.

Encarnado mediano, conocido bajo el nombre de segundo encarnado.

La composicion de este es la misma que la del antecedente; basta suprimir el nitrato de cobre.

Encarnado claro, ó tercer encarnado.

Se mezcla una parte del encarnado mediano ahora indicado, con dos partes de mucilago de goma alquitira, y se obtiene un color rosa. El matiz de este color se hace mas oscuro ó mas claro, segun la mayor ó menor cantidad de mucilago de goma alquitira que se añade.

Si en la decoccion de palo de Fernambuco se echa una dracma de cochinilla pulverizada muy fina, y cocida con el palo, siguiendo en lo demas los métodos indicados, se obtienen colores encarnados que se distinguen por su brillantez.

Los siguientes ensayos que hice sobre el color encarnado, dice M. de Kurrer, me dieron excelentes resultados:

1. Si en la composicion de los colores antecedentes se emplea sulfato de estaño neutro en estado con-

creto, en lugar del sulfato ácido de estaño tal como lo hemos prescrito (mordiente nº 4), los colores tiran á rosa;

2. La decoccion concentrada de palo de Fernambuco con sulfato de alúmina da un color empastado que tira á amarillo;

5. Una ligera adicion de amoniaco cambia poco el color; sin embargo lo vuelve mas empastado;

4. Si al color nº 2, se añade un poco de muriato de estaño, este color toma un matiz carmesí;

5. Sulfato ácido de estaño (mordiente nº 4), añadido al color nº 2, le da un matiz carmesí mas intenso;

6. Una corta cantidad de amoniaco añadida á este último color, casi no muda el matiz.

Segundo método para los encarnados.

Este método, recomendable para obtener el color rojo, consiste en lo siguiente: Se prepara primero una base, poniendo en dos litros de decoccion concentrada de palo de Fernambuco aun caliente, 6 onzas de alumbre de Roma, y otro tanto de acetato de plomo, ambos en polvo, ó mejor disueltos en un poco de agua hirviendo. Despues de agitar bien el todo, se deja posar 24 ó hasta 48 horas; en seguida se decanta el líquido de color rojo que sobrenada.

Encarnado nº 1, ó primer encarnado.

Dicha preparacion de Fernambuco se espesa por medio de 8 á 9 onzas de goma arábiga. Esta composicion impresa presenta un color encarnado empastado que tira á carmesí. Añadiendo nitrato de cobre en polvo, se sube mas ó menos el color segun se quiere.



Encarnado n<sup>o</sup> 2, ó segundo encarnado.

Se añade á dos partes del color n<sup>o</sup> 1, una de agua de goma, y se agita la mezcla.

Encarnado n<sup>o</sup> 3, ó tercer encarnado.

A una parte del color n<sup>o</sup> 1 se añade otra de agua de goma.

Encarnado n<sup>o</sup> 4, ó cuarto encarnado.

Se añaden dos partes de agua de goma á una de color n<sup>o</sup> 1.

Se puede avivar mas este color por medio del sulfato de estaño (mordiente n<sup>o</sup> 4), y se espesa con la goma arábica.

Se obtiene tambien un encarnado muy delicado y hermoso, añadiendo á la decoccion de palo Fernambuco, 2 dramas de cochinilla en polvo; procediendo en lo demas como dejamos indicado.

Pardo.

Se obtienen muy buenos colores morenos con diversos matices mezclando con la decoccion concentrada de palo Fernambuco, alumbre de Roma y nitrato de cobre en polvo. Cuanto mas se pone de esta última sal, tanto mas sube el color.

La preparacion de alumbre con la decoccion de Fernambuco, es regularmente de 122 gramos por litro de líquido.

Se espesa el color con goma, para hacerlo apto para la impresion. Sin embargo conviene observar que todos los colores propios para la impresion no deben tener demasiada consistencia; solo deben recibir la

necesaria para que no se corran y hagan rebabas cuando se aplican. Cuanto mas claros están los colores tanto mas facil es limpiar los tegidos por el lavado, despues del baño de vapor del que va á hablarse.

Amarillo.

Se hacen cócer tres veces á lo menos cuatro libras de hermosas *semillas de Persia*, cada vez en una cantidad suficiente de agua, y se hace evaporar la decoccion obtenida hasta que se haya reducido á diez y seis litros de líquido.

Preparacion del color amarillo subido.

Se ponen dos onzas de alumbre de Roma en dos litros de decoccion concentrada de las semillas de Persia, y se espesa todo con una libra de goma arábica.

Amarillo mediano, ó segundo amarillo.

Sobre dos partes de amarillo subido se añade una de agua de goma.

Amarillo claro, ó tercer amarillo.

Partes iguales de amarillo subido y de agua de goma.

Para obtener un amarillo vivo y dorado, se pone en un litro de decoccion amarilla una onza de goma alquitira, y en esta masa espesada, á medio enfriar, se añaden dos onzas de muriato de estaño. Cuanto mas caliente estará la masa al añadir la sal de estaño, mas hermoso será el color dorado. De este color se obtendrá un matiz tanto mas vivo cuanto mayor será la cantidad de goma alquitira que se añada.



De aurora, naranjado y de isabela.

Estos colores que por su naturaleza resultan de la mezcla de amarillo y rojo, serán mas hermosos si se mezcla el rojo con el amarillo preparado por el alumbre. El color rojo indicado en el segundo método, y preparado por el acetato de plomo y el alumbre, conviene aun mejor con esta mezcla. Cuando domina el rojo, el color es de naranja subido; si es el amarillo, se degradan los matices desde el color de naranja hasta el de isabela. Es fácil obtener en su grado el matiz que se quiera.

Azul.

Este color se prepara con el azul de Prusia. Se podría preparar con el sulfato de añil, pero el ácido sulfúrico que entra en esta composicion altera y destruye la seda durante la desecacion. El color obtenido por el azul de Prusia ofrece á la vista un azul mas puro que el que da la disolucion sulfúrica de añil, que siempre tiene un matiz verde.

Preparacion del color azul por el azul de Prusia.

Se mezclan dos libras de azul de Prusia con una de ácido muriático, y despues de bien incorporadas, se dejan en digestion por 24 horas. En seguida se toman dos litros y medio de agua y una libra de acetato de hierro; se añaden 8 onzas de bello almidon; se hace de todo una especie de pasta, y se espona al fuego añadiendo 5 onzas de aceite de aceitunas. Cuando está bien cocida la pasta, se deja enfriar enteramente, y se mezcla con el azul formando una masa bien homogénea.

Por este método se obtiene un azul que se distingue mucho por su belleza é intensidad.

Para obtener un azul mas claro, se disminuye la cantidad de azul de Prusia y ácido muriático, y en lugar del acetato de hierro se emplea agua pura.

Verde.

Se obtiene un color verde muy hermoso, desde el matiz mas subido hasta el mas claro, mezclando en diferentes proporciones el amarillo obtenido por las semillas de Persia, tratadas con alumbre y azul de Prusia.

Violado y lila.

Estos colores se forman con una mezcla de azul y de rojo; se distinguen por la grande variedad de matices que pueden obtenerse. Daremos aqui los principales procedimientos por los cuales se obtienen los mas bellos resultados.

Primer método. Color de violeta que tira un poco á azul.

Se espesa un litro de decoccion de Fernambuco con dos onzas de goma; se añaden cuatro onzas de nitrato de alúmina (mordiente nº 5); con esto se obtiene un color hermoso de violeta y que tira un poco al azul, el que se matiza añadiendo sobre una parte de color, una, tres ó cinco partes de agua de goma. Quanto mas debilitado está el color primitivo con el agua de goma, tanto mas claros son los matices conservando siempre un poco de azul.

Segundo método. Color de violeta con un matiz rojo.

Se prepara una base con un litro de decoccion de



palo de Fernambuco y cuatro onzas de alumbre en polvo; se añaden tres onzas de acetato de plomo; y se espesa el líquido colorado con agua de goma en diferentes proporciones. Por este medio, del que se han dado ya muchos ejemplos análogos, se consiguen todos los matices posibles de este bello color.

Tercer método. Color de lila.

Se obtienen los mas bellos matices de este color por los siguientes procedimientos:

En medio litro de decoccion de palo Campeche y otro medio de Fernambuco, se disuelven cuatro onzas de alumbre, y se añaden 5 onzas de acetato de plomo. El líquido colorado puede emplearse al cabo de 24 horas.

Mezclando agua de goma en diferentes proporciones con esta base, se obtiene un gran número de matices de este mismo color de lila.

Si se desease obtener un matiz mas rojo, se añadiría á la base mayor cantidad de decoccion de Fernambuco; si al contrario se quisiese que dominase el violeta, se aumentaría la decoccion de palo campeche.

Se obtiene tambien un color de lila muy brillante cuando se desarrolla mas el color de la decoccion de campeche y la de Fernambuco, espesadas por el agua de goma, por medio del nitrato de alúmina (mordiente n° 5).

Se obtienen colores de violeta y lila mas hermosos y brillantes por los métodos siguientes;

Se espesa un litro de decoccion de campeche con onza y media de goma alquitira, y, despues de enfriada, se le añaden 5 onzas de nitrato neutro de estaño, y se obtiene un color de violeta; pero si se toman dos

partes de decoccion de campeche y una de Fernambuco, y se opera como acabamos de decir, resultará un color de lila muy hermoso;

Añadiendo alumbre en los procedimientos dichos, se obtienen colores mucho mas manifiestos.

Los ensayos siguientes han tenido tambien muy buen éxito:

1. La decoccion de campeche con el nitrato de estaño da un hermoso color parecido ó que imita al lila;

2. La decoccion de campeche con el sulfato de estaño produce un color de lila muy bello;

3. La decoccion de campeche con el alumbre da un color de violeta que tira á azul;

4. La decoccion de campeche con el acetato de alúmina produce un color violeta claro que tira á azul.

No se ha de olvidar que la decoccion de campeche debe estar hecha como indicamos arriba.

Color de lila rojo.

Para hacer con poco gasto muy bellos colores de esta especie, se han de disolver, en medio litro de agua, 2 onzas de *lac-lak* en polvo y espesar el color con goma. Cuanto mas goma se añadirá, tanto mas claro resultará el color. Para hacerlo mas subido se pondrá una mayor cantidad de *lac-lak* ó de *lac-dye*.

Color de aceituna.

En general, para obtener este color, es necesario mezclar nitrato de hierro (mordiente n° 2) al amarillo preparado con el alumbre. M. de Kurrer obtiene el matiz mas bello de aceituna para los colores de aplicacion sobre la seda con la mezcla siguiente.



Se espesa un litro de decoccion de semillas de Persia con 4 onza 6 dracmas de goma alquitira. Cuando aun está caliente la mezcla, se añade media onza de sulfato de hierro (caparrosa verde); y se deja enfriar enteramente el color. Se añaden en seguida 2 dracmas de disolucion de nitrato de hierro (mordiente nº 2). Este método da un color de aceituna empastado y subido.

Añadiendo una, dos, tres ó cuatro partes mas de goma alquitira, se obtienen todos los matices hasta el mas claro.

Se obtienen tambien matices de aceituna, segun se quiere, añadiendo á la composicion, preparada para el amarillo, nitrato de hierro (mordiente nº 2) en mayor ó menor cantidad.

## Gris.

Se obtienen fácilmente todos los matices de gris ordinario, mezclando en diferentes proporciones la decoccion de agallas en agua pura, con la de corteza de limon y palo campeche, ó tambien añadiendo á una de ellas una disolucion de hierro, ya por el ácido citrico, ya por el acético ó nítrico, en diferentes proporciones. De esta manera se obtienen grises de todos matices.

## Observaciones generales.

1. Conviene emplear colores muy limpios en la impresion de los tegidos de seda. Para esto es necesario pasarlos antes de la aplicacion por una estameña de lana, esprimiéndolos en una prensa. Por este medio desaparecen todas las impurezas que pueden resultar de la espesura de los colores, y estos son mas vivos y brillantes.

2. La goma alquitira es la mejor para espesar los colores en que entra estaño ó una base metálica disuelta por un ácido libre. La goma arábica es muy á propósito para los colores que contienen alúmina disuelta por el ácido sulfúrico, ó acético.

3. Se ha de observar que la belleza de los colores cuyos métodos se han dado depende mucho de la calidad del tegido de seda sobre que se aplican. El terciopelo ocupa el primer lugar; sobre este tegido aparecen los colores con mucho brillo. Despues del terciopelo entra la levantina y el punto de media; el tafetan liso y seco ocupa el último lugar. El reflejo de la luz es la causa de estas diferencias.

## Tratamiento de los tegidos de seda despues de la impresion.

Despues que se ha impreso un color por medio de una plancha, del mismo modo que se practica en los tegidos de algodón, se deja secar muy bien este color, en un aposento bastante caliente, antes de aplicar el segundo, para que este nuevo color, que se aplicará sobre el primero, no se mezcle con él. Prosiguiendo así, luego que se han aplicado sobre el tegido todos los colores que completan un dibujo, se deja colgado en el enjugador, donde conserva, si es necesario un calor conveniente para que el color pueda unirse bien al tegido. Este despues se pasa al vapor.

## Nuevo descubrimiento para reemplazar la goma.

El mucilago que se emplea se obtiene de la simiente de algarrobo; la fuerza de cohesion de esta sustancia es tal que una libra de harina que resulta equivale en el uso á 8 libras de goma del Senegal, ó á nueve ó diez de goma arábica.



Se espesa un litro de decocion de semillas de Persia con 4 onza 6 dracmas de goma alquitira. Cuando aun está caliente la mezcla, se añade media onza de sulfato de hierro (caparrosa verde); y se deja enfriar enteramente el color. Se añaden en seguida 2 dracmas de disolucion de nitrato de hierro (mordiente nº 2). Este método da un color de aceituna empastado y subido.

Añadiendo una, dos, tres ó cuatro partes mas de goma alquitira, se obtienen todos los matices hasta el mas claro.

Se obtienen tambien matices de aceituna, segun se quiere, añadiendo á la composicion, preparada para el amarillo, nitrato de hierro (mordiente nº 2) en mayor ó menor cantidad.

Gris.

Se obtienen fácilmente todos los matices de gris ordinario, mezclando en diferentes proporciones la decocion de agallas en agua pura, con la de corteza de limon y palo campeche, ó tambien añadiendo á una de ellas una disolucion de hierro, ya por el ácido citrico, ya por el acético ó nítrico, en diferentes proporciones. De esta manera se obtienen grises de todos matices.

Observaciones generales.

4. Conviene emplear colores muy limpios en la impresion de los tegidos de seda. Para esto es necesario pasarlos antes de la aplicacion por una estameña de lana, esprimiéndolos en una prensa. Por este medio desaparecen todas las impurezas que pueden resultar de la espesura de los colores, y estos son mas vivos y brillantes.

2. La goma alquitira es la mejor para espesar los colores en que entra estaño ó una base metálica disuelta por un ácido libre. La goma arábica es muy á propósito para los colores que contienen alúmina disuelta por el ácido sulfúrico, ó acético.

5. Se ha de observar que la belleza de los colores cuyos métodos se han dado depende mucho de la calidad del tegido de seda sobre que se aplican. El terciopelo ocupa el primer lugar; sobre este tegido aparecen los colores con mucho brillo. Despues del terciopelo entra la levantina y el punto de media; el tafetan liso y seco ocupa el último lugar. El reflejo de la luz es la causa de estas diferencias.

Tratamiento de los tegidos de seda despues de la impresion.

Despues que se ha impreso un color por medio de una plancha, del mismo modo que se practica en los tegidos de algodón, se deja secar muy bien este color, en un aposento bastante caliente, antes de aplicar el segundo, para que este nuevo color, que se aplicará sobre el primero, no se mezcle con él. Prosiguiendo así, luego que se han aplicado sobre el tegido todos los colores que completan un dibujo, se deja colgado en el enjugador, donde conserva, si es necesario un calor conveniente para que el color pueda unirse bien al tegido. Este despues se pasa al vapor.

Nuevo descubrimiento para reemplazar la goma.

El mucilago que se emplea se obtiene de la simiente de algarrobo; la fuerza de cohesion de esta sustancia es tal que una libra de harina que resulta equivale en el uso á 8 libras de goma del Senegal, ó á nueve ó diez de goma arábica.



Se hace secar la vainilla, luego se trilla para sacar el grano que es necesario pelar, metiéndolo seis horas en el ácido sulfúrico; entonces la sola frotacion basta para que suelte la piel; en seguida se hace secar bien y se muele ó machaca. Al polvo que resulta se le da el mismo uso que á la cola de almidon, goma ó cualquiera otra materia mucilajinosa, que se emplean para la pintura ó tinte de los tegidos de hilo, algodón, lana ó seda. Los mordientes ordinarios obran sobre este polvo como sobre cualquiera otro mucilago.

Sublimado corrosivo (deuto-cloruro de mercurio).

Esta sal al presente está muy en uso en muchas artes, principalmente en la composicion de los mordientes para las telas pintadas, etc., etc. Se prepara en cantidades inmensas.

Se empieza por obtener sulfato de mercurio: para ello se ponen en una caldera de hierro colado cinco partes de mercurio y seis de ácido sulfúrico, y se hacen calentar moderadamente; una porcion del ácido se descompone para contribuir á la oxidacion del metal, y el otro se combina con el óxido al paso que este se forma. El sulfato de mercurio que resulta, se presenta en forma de una masa blanca, cuya cantidad va siempre en aumento, y acaba por hacer un magma muy espeso. Al mismo tiempo se desprende gas ácido sulfuroso en tan grande cantidad que, si se trabaja en un laboratorio algo cerrado, obliga, para atajar su salida, á ajustar á la caldera una cobertera de palastro provista de un cañoncito, y por medio de un tubo con doble corvadura, se hace llegar el gas sulfuroso al fondo de un vaso lleno de creta machacada finamente y algo humedecida. Se enlodan las juntas y

el cañon de la cobertera, y la creta absorve enteramente todo el gas.

Como se trata de obtener deuto-cloruro, es necesario que se convierta el mercurio en deuto-sulfato y no en proto-sulfato; así es que deberá dejarse en el fuego mientras desprenda gas sulfuroso. Primero se forma proto-sulfato y este se cambia en deuto-sulfato á espensas siempre del ácido sulfúrico cuya proporcion es necesario á veces aumentar por este motivo. Para asegurarse del estado del sulfato, se deslien algunas partecitas en agua de potasa, que da un color negro con el proto-sulfato, y amarillento con el deuto: los matices intermedios indican la mezcla de los dos.

Quando el sulfato está bien preparado, se añaden cinco partes de sal marina pulverizada y una de peróxido de manganeso tambien en polvo; se mezcla todo con una espátula fuerte de hierro, y se deja en contacto por dos ó tres dias, para facilitar la reaccion de todos estos cuerpos. Pasado este tiempo se vuelve á encender un poco de fuego debajo de la caldera, y se hace desecar á un calor muy lento; es menester tener sumo cuidado, sobre todo hácia el fin de la desecacion, en preservarse de los vapores que se desprenden.

Acabada esta segunda manipulacion, se introduce la mezcla por iguales porciones en unos matracés de vidrio verde con fondo plano; se colocan en seguida todos en un mismo baño de arena, y se cubren de modo que no salga sobre la arena sino una parte del cuello. Esta clase de hornillo forma por lo regular un cuadrilongo, y pueden contener hasta cien matracés: el baño de arena recibe el calor de unos hogares dispuestos con simetría sobre los grandes lados; tienen poca abertura, y contienen un enrejado cuyas



barras solo tienen un pié de largo ; la leña que se emplea se corta en pequeñas astillas de la misma longitud, de manera que no estribe sobre el enrejado sino por los extremos. Si las localidades no permitieran construir estos hornillos bajo un cubierto aireado, sería necesario establecerlos debajo de las campanas de chimeneas que tiren bien.

El punto mas difícil de esta operacion es sin duda el modo de regular el fuego ; para hacerlo con buen éxito se necesita mucha práctica. Lo mas esencial es graduarlo muy progresivamente : primero se alienta con suavidad para dar lugar á que se disipe algun tanto la humedad ; despues se pone vuelto sobre el cuello de cada matraz, un botecito de loza de figura cónica ; esta especie de obturador detiene una porcion de los vapores que tienden á salir por fuera. Cuando se observa que se disipan los vapores, á pesar de este obstáculo, es una señal cierta de que el calor es demasiado fuerte, y así es necesario amortiguarlo ; entonces se separa la arena de la parte superior de los matraces para que se enfrien. Cuando todo el deuto-cloruro de mercurio está sublimado, es menester hacerle sufrir una última accion para que entre en un principio de fusion, y dar consistencia y densidad al pan ; de otra manera quedaría en copos y no se podría despegar sino por particillas.

Algun tiempo despues de acabada la operacion, se cubren de arena los matraces, y se deja enfriar lentamente para evitar que los panes de sublimado se enfrien demasiado pronto y se agrieten. Por fin, cuando todo está enfriado, se rompe el matraz por el medio con el menor choque posible, y despues se quitan poco á poco los pedazos de vidrio, hasta que se pueda soltar el pan entero. Las partes pequeñas se dejan se-

paradas para hacerlas entrar otra vez en una nueva sublimacion.

Uso del sub-carbonato de plomo rojo de escarlata, para el pintado y la impresion sobre calicot.

M. Dulong hizo ver, (*Anales de química* de 1812), que haciendo hervir carbonato de plomo en la disolucion de cromato de potasa en esceso, se forma un sub-cromato de plomo rojo que contiene dos veces mas de óxido de plomo que el cromato neutro. Diez años despues anunció M. Grouvelle, en el mismo Diario, la existencia de un sub-cromato rojo de plomo, y comunicó muchos métodos para prepararlo, sin hacer no obstante mencion del descubrimiento de M. Dulong. El método de M. Grouvelle, para la preparacion del sub-cromato, consiste en hacer hervir con potasa el cromato de plomo ordinario. Este procedimiento es mejor para la fabricacion en grande de esta sal que el de M. Dulong, y da un color mas hermoso. Pero, por algunos errores inesplicables, M. Grouvelle se ha engañado enteramente sobre la naturaleza del sub-cromato de plomo obtenido por el método de que acabamos de hablar.

Puedo establecer con seguridad por mis análisis, que el cromato amarillo neutro contiene :

Acido crómico.	51.7
Oxido de plomo.	68.5

Mientras que el sub-cromato rojo contiene :

Acido crómico.	18.84
Oxido de plomo.	81.16

Para dar mas certeza á esta composicion del sub-cromato de plomo rojo pudiera todavía citar que he



obtenido este mismo sub-cromato, triturando juntamente 60 granos de cromato amarillo de plomo y 40 de óxido de plomo, añadiendo de tiempo en tiempo un poco de agua caliente.

En cuanto al uso de este sub-cromato rojo para la impresion sobre el calicot, seria inútil dar noticia alguna para los que conocen el modo de imprimir el color de cromo sobre este tegido. Solamente haré observar que el acetato de plomo y una solucion alcalina de cromato de potasa, son los que dan el color; además puede introducirse en los poros de la tela alguna cantidad de sal de plomo insoluble para dar mas solidez al color. Púedese además variar el procedimiento de diferentes modos, pero siempre es necesario que al fin se haga pasar la tela por agua hirviendo.

El sub-cromato de plomo rojo, pulverizado con aceite, da un bellissimo color de mucho cuerpo. Mezclado con albayalde no pierde nada de su color como sucede con el bermellon, y puede mezclarse con otros colores, sin que aun en este estado se observe en él alteracion alguna con el tiempo. En cuanto á su uso para la pintura al temple, no tengo bastante esperiencia para poder decir que no se deslustra con el tiempo; lo que sé es que algunos pliegos de papel delgados pintados con este sub-cromato, y colgados por algunos meses en un aposento habitado, no perdieron visiblemente el brillo de su color.

Colores de aplicacion (Consolidacion por el vapor del agua hirviendo).

Uno de los descubrimientos mas interesantes que se han hecho en estos últimos tiempos es el del efecto del vapor del agua hirviendo sobre los colores locales ó aplicados por medio de la plancha de imprimir; este

vapor da á los colores una solidez que jamas habian podido obtener. Solo desde el instante de este precioso descubrimiento, debe contar la verdadera existencia del bello arte de imprimir colores locales sobre la seda, algodón y lana, pues que solo se funda en la solidez y viveza de los colores, cuyas cualidades les asegura el vapor del agua hirviendo.

La primera prueba del efecto de este vapor sobre los colores locales se hizo sobre un tegido de lana teñido; los resultados escedieron de mucho á lo que se esperaba, y en poco tiempo reportó á la industria considerables ventajas. En Francia y Alemania se fabricaron casi al mismo tiempo hermosas impresiones sobre pañolones de lana, vestidos de señoras, y otros objetos de lujo.

Estos primeros resultados hicieron presumir que se podrian fijar igualmente por el mismo procedimiento sobre la seda y algodón los colores locales ó de aplicacion, y los diferentes ensayos que se verificaron al efecto fueron felicísimos.

Lo mas notable en este descubrimiento es que los colores de aplicacion, que, despues de impresos, se separan con tanta facilidad lavándolos con agua pura, se consolidan á un alto grado de perfeccion con el vapor del agua hirviendo, no solamente sobre la lana y la seda, sino tambien sobre el algodón y el hilo.

En las grandes fábricas, hay un cuarto de vapor construido de madera de roble de siete á ocho piés de alto, de la anchura de unos cinco piés, y de una longitud igual á tres veces y media el ancho de una pieza. Segun estas dimensiones, se pueden esponer al vapor en una sola operacion doce piezas de estofa á la vez, como se va á ver.

Este pequeño cuarto tiene una buena puerta que cierra herméticamente; está construida al lado de un



hornillo que sostiene una caldera de vapor, sobre la cual hay un tubo que va á parar dentro del cuarto. Una espita abre paso é impide la introduccion del vapor; y, por medio de otra colocada á la parte inferior del cuarto, se da salida al agua de condensacion. Tanto el cuarto como la caldera tienen una válvula de seguridad. En el techo del cuarto está colocado un termómetro cuya bola queda dentro y el tubo sale á la parte de fuera.

En la parte superior del cuarto hay puestas interiormente unas piezas fuertes de madera armadas de ganchos gruesos de hierro que sostienen las piezas de tela que se quieren someter á la accion del vapor, dispuestas como va á decirse.

Para que las piezas de tela ocupen el menor espacio posible, hay una especie de jaulas formadas de cuatro largueros, una en cada ángulo, sujetos, á la distancia conveniente, por unos listones fijos con espiga y muesca. Las jaulas tienen interiormente 4 m. 20 de altura, la anchura la misma de la tela, y un pié de grosor. En los dos pequeños travesaños de la parte superior é inferior se ajustan por encaje unas diez ó doce varillas de madera blanca á distancias de seis líneas. En la parte superior de cada larguero hay un fuerte gancho de hierro, para recibir las cuerdas destinadas á sostener la jaula cargada con la pieza de tela.

Dispuesto todo de esta manera, y bien seca la pieza despues de la impresion, se cose un extremo de la tela sobre el primer liston, se pasa sobre el inferior, estendiéndola bien, se corre sobre el segundo, siguiendo así hasta llegar al otro cabo de la tela, procurando que no quede ningun doblez, y que las superficies no se toquen unas con otras; se asegura en

el último liston cosiéndola con hilo grueso ó bramante.

Entonces se mete esta jaula en un saco de estameña, que se cierra por arriba con una corredera. Se atan á los ganchos cuatro cuerdas que se reunen en una que tiene una hebilla, por la cual se cuelga del gancho de hierro de la fuerte pieza de madera.

Cuando las piezas son pequeñas, como un retal de tela, un pañuelo, etc., se toma un marco hecho de listones pequeños, y se ponen estas piezas por encima, luego se coloca en un saco de estameña en cuyo fondo hay otro marco que pone tirante el saco para que no toque las piezas. Se cierra el saco, y se cuelga del gancho como el primero.

Antes de introducir las piezas, se abre la espita inferior para evacuar toda el agua que puede haber dentro del cuarto, dejándola así abierta hasta que la operacion esté adelantada, para que el agua de condensacion pueda salirse al paso que se va formando. Se ha de procurar que los sacos estén bastante elevados, para, que en ningun caso, puedan mojarse con el agua de condensacion; pues si esto sucediese, se correrían y confundirían los colores, lo que jamas hace el vapor por sí.

Tomadas estas precauciones, y colocadas las telas, se cierra la puerta, y se abre la espita del vapor, dejando aun abierta la inferior, hasta que el termómetro marque 70°; entonces se cierra, y muy luego sube el termómetro á 100°. Las telas deben estar mas ó menos en el cuarto, segun la temperatura del vapor, y su mayor ó menor fuerza y tension. La esperiencia ha acreditado que cuando la temperatura está constantemente á 100°, bastan 50 minutos; estos se empiezan á contar desde el momento que sube el termómetro á 100°.



Tratamiento de las telas despues del baño de vapor.

Cuando las telas han estado sometidas el tiempo competente al vapor, y se ha terminado esta operacion, se cierra la espita que conduce el vapor, y se abre la que sirve para evacuar el agua de condensacion; se abre asimismo la puerta del cuarto de vapor, y se deja refrescar, entonces se sacan las telas, y se layan cuando ya se han enfriado enteramente. El lavado se hace mucho mejor en agua corriente que en una pila; se continua hasta que se hayan quitado todas las sustancias empleadas para espesar los colores, y el color se presenta entonces puro y hermoso sobre el tegido. Se hacen secar las telas colocándolas en el enjuagador; y despues pasan á los aprensadores que las disponen para entregarlas al comercio.

#### JABONES DIVERSOS.

Jabon de resina, ó jabon amarillo.

La resina no es susceptible de saponificarse completamente; su combinacion con los álcalis solo constituye una sencilla disolucion, que, realizando, por decirlo así, las propiedades del jabon comun, lo hace mas soluble en el agua y mas propio para formar espuma, sin que no obstante eso, pueda ser considerado como un verdadero jabon. Por lo comun se mezcla resina con el jabon de sebo, y se concibe, segun lo que se acaba de decir, que es del todo á lo menos inutil hacer pasar la resina que se añade por todas las fases de la saponificacion completa, y esto presentaria mayor inconveniente en efecto, por quanto la resina se hallaria, en el estado de disolucion sencilla y no de verdadero jabon, necesariamente arrastrada

con las lejías muertas que se estraen. Débese pues comenzar haciendo el jabon de sebo del modo ordinario, despues al último uso de la lejía, es decir cuando esta ya no es absorvida por el sebo, y que conserva toda su causticidad á pesar de una ebullicion prolongada, se ha de añadir la proporcion que se quiera de resina, y para acelerar y facilitar su union, débese préviamente dividir la resina en pequeños granos, y hacer bracear la pasta para que la incorporacion sea completa. La pasta se colorea en amarillo y pierde de su pegajosidad. Sostiénese por algun tiempo la ebullicion con un exceso de lejía, y cuando, por el enfriamiento, la pasta adquiere una consistencia sólida, y que desleída en la mano con un poco de agua, no deja sobre la piel ningun engrudo resinoso, se procede á vaciar el jabon en los moldes.

El jabon de resina, cuando bien fabricado, debe ser de un hermoso amarillo de cera, en particular si se le ha añadido un poco de aceite de palma; sus bordes son traslúcidos; se disuelve facilmente en el agua, y esta disolucion produce una espuma muy abundante por la agitacion, aun con las aguas de pozos.

Jabones de tocador.

La fabricacion de estos jabones constituye un ramo de industria del todo especial, la cual desde algun tiempo á esta parte ha tomado una grande estension. Estas especies de jabones ofrecen la misma composicion que los jabones comunes, con la diferencia que son preparados con mas cuidado y que en general son mas ó menos perfumados. En general los jabones duros son mucho mas empleados para el tocador que los jabones blandos. Los principales de ellos se distinguen en cinco especies: los jabones de enjundia ó



grasa de cerdo, de sebo, de aceite de aceitunas, de aceite de almendras y de aceite de palma. Mezclados en proporciones variables, y perfumados segun el gusto del consumidor, constituyen el número infinito de los jabones de tocador.

Raras veces se perfuman á parte los jabones que han de mezclarse; se ha reconocido que era mejor perfumar la mezcla.

Al presente, los jabones de aceite de palma tienen mucho crédito, y son de una calidad muy superior, muy suavizantes y deterstivos de la piel. Naturalmente el aceite de palma les comunica un olor dulce y agradable, que se une de un modo sorprendente con los otros perfumes. Muchas veces tambien se hacen jabones de aceite de almendras, los cuales son muy hermosos y conservan bien la aroma, pero tienen un elevado precio.

Jabon llamado de Windsor.

No hace aun muchos años que se fabricaba, como en Inglaterra, con sebo de carnero; hoy dia los fabricantes que dan al comercio los mas hermosos productos, añaden al sebo 25 á 50 por ciento de aceite de aceitunas ó de grasa de cerdo; la primera adición es preferible; se pierde algo de blancura, pero se gana mucho en calidad.

Saponificase por el método ordinario con una lejía de sosa cáustica; cuando el jabon deja su lejía, y la pasta separándose se vuelve grumulosa, entonces se suspende el fuego, para facilitar la completa separación de la lejía. Esta operación dura á lo menos doce horas; al cabo de este tiempo, el jabon, todavía caliente, es del todo fundido y perfectamente neutro; entonces, para 4,000 kilogramos de pasta, se echan

9 kilogramos de esencias mezcladas en estas proporciones :

Esencia de alcaravea.	6 kilógr.
— de espliego fina.	4.5
— de romero.	4.5

Se agita entonces completamente la materia, para incorporar bien el aroma : ha de evitarse llevar á la parte superior las lejías muertas del fondo; espéranse todavía dos horas, y se vacía en los moldes.

Jabones de ramillete.

He aquí las proporciones :

50 kilogramos jabon de sebo de carnero.	250 esencia de bergamota.
Aroma. — 425 gramos.	50 — clavo-especia.
	25 — neroli.
	50 — sasafras.
	50 — tomillo.
Color—150 gramos ocre-oscuro.	

El jabon de almendras amargas es generalmente buscado, no solo porque el olor que en él se desarrolla es muy agradable, sino tambien porque se ha imaginado que entra en su composición salvado de almendras amargas, y por eso mismo que debe ser mas suave á la piel. Esto es un error : porque su fabricación en nada difiere de los demas jabones de tocador; basta para obtenerlo, escoger un hermoso jabon blanco, y añadirle por 50 kilogramos, 600 gramos de esencia de almendras amargas.

Jabones ligeros.

No son mas que jabones *levantados*, es decir que han experimentado la operación del todo mecánica, por la cual, bajo el mismo volumen, su peso está disminuido de la mitad.



Los procederes para perfumarlos y colorarlos nada presentan de particular: la única diferencia está en la preparacion de la pasta, que se mezcla con el séptimo ú octavo de su volumen de agua y que se agita vivamente y sin interrupcion hasta que el jabon haya adquirido el doble de su volumen. Los jabones ligeros siempre son fabricados con aceites, porque los jabones de grasas no se levantan.

Jabones diáfanos.

Los primeros jabones de esta especie que se vieron en Francia, y que nos fueron importados de Inglaterra, causaron grande sorpresa, y nuestros fabricantes tardaron mucho tiempo en conocer su naturaleza y en poderlos imitar; ahora se fabrican con tanta perfeccion como en el extranjero. El proceder consiste en el uso del alcohol, que se combina en cierta proporcion con la pasta del jabon. Para esto se trata en el baño-María, una mezcla en peso igual de alcohol y de jabon de sebo perfectamente seco, y privado de toda humedad por medio del calor de una estufa; se tiene cuidado, para no perder alcohol, de colocar un capitel sobre la cucúrbita del alambique; el alcohol destilado es recogido en un refrigerante como de ordinario se acostumbra. Es preciso atender á que el agua del baño-María, debajo del alambique, no se eleve hasta la ebullicion; pues la evaporacion del alcohol seria demasiado rápida y su accion sobre el jabon quedaria imperfecta. Muy luego está líquido; se deja posar, y al cabo de algunas horas, se cuele en moldes de hoja de lata, de la forma que se quiere dar á los panes de jabon. Este jabon así fabricado, no goza inmediatamente de una trasparencia completa; la adquiere despues de su desecacion absoluta, que

muchas veces tiene lugar al cabo de tres semanas. Las materias colorantes añadidas á este jabon, son por lo comun, para el rosa, una disolucion alcohólica concentrada de acedera, y para el amarillo una disolucion igual de cúrcuma.

### JOYERIA.

Pulimento de la joyería de acero.

A MM. Toussait padre é hijo, de Raucourt (en Ardenes), se les concedió un privilegio de invencion para este objeto. Son al parecer los primeros fabricantes que hicieron esta util aplicacion que ha dado á nuestros productos una notable superioridad.

Se mete cierta cantidad de piezas pequeñas en un cilindro hueco que gire sobre su eje á impulsos de una rueda hidráulica, de un ingenio, ó mejor de una máquina de vapor, juntamente con esmeril, asperon, ladrillo molido, vidrio, óxidos de hierro, etc., pulverizados por medio del agua muy finamente, y reducidos á pasta blanda. Cada pieza se pule en todas sus caras por el movimiento de rotacion de este cilindro; mas para que el bruñido sea hermoso, el movimiento debe ser lento y prolongado sin interrupcion durante noventa y seis horas. Concluida esta primera operacion, se lavan con cuidado todas las piezas, y se secan por veinte y cuatro horas en otro tambor, con rojo de Inglaterra, estaño calcinado, ú óxido negro de hierro. De esta manera se obtiene con poco gasto un bruñido muy brillante. Con el mismo mecanismo pueden hacerse rodar muchos tambores, para que el trabajo nunca cese.



Grabado facil sobre las joyas de acero.

Cuando se quieren grabar sobre las joyas de acero objetos mas ó menos preciosos por medio del volante ó la prensa, conviene que el acero sea lo mas dulce posible, para que la impresion resulte perfecta. M. Perkins inventó un procedimiento sumamente ingenioso, que consiste en descarbonizar el acero, cuya operacion lo ablanda mucho; en imprimir de seguida el grabado, luego carbonizarlo de nuevo y templarlo.

Para la descarbonizacion, mete el acero en una caja de hierro colado, cuyas paredes tienen de 8 á 9 líneas de espesor, y cuya cobertera cierra tan bien como es posible, lo que se enloda enteramente. El acero se coloca sobre una cama de limaduras de hierro puro, á lo menos de seis líneas de espesor, cubriéndolo, por todos lados; con las mismas limaduras se espone la caja al fuego de la forja, y se le da una calda al rojo blanco, que se continua en el mismo grado, luego se deja enfriar la caja con mucha lentitud en el mismo fuego, hasta que se apague este. Debe impedirse la entrada de aire en el hornillo; á cuyo fin se cubre de una capa de ceniza de carbon de piedra de seis á siete pulgadas de espesor, con lo que se apaga el fuego.

Para recarbonizar el acero, emplea M. Perkins carbon hecho de cuero quemado; cementa las piezas en una caja hecha como la anteriormente descrita; le da una calda al rojo claro de tres hasta cinco horas, y luego temple los objetos: M. Perkins emplea el mejor acero fundido.

### LACAS FRANCESAS.

Se han hecho en Francia varias tentativas para conseguir la perfeccion que dan los chinos á las lacas, cubriéndolas de un bello barniz, y adornándolas de figuras, dorados, etc.

Las de nuestros artistas que han tenido mejor resultado en esta imitacion, son de MM. Manteloux, Lavilleneuve y Jausry.

La fabricacion de las lacas abraza dos objetos muy distintos: 1º la composicion del carton que sirve de base en este género de manufactura; 2º el barniz y su aplicacion. Estos dos objetos eran ya conocidos, pero era menester perfeccionar los procedimientos.

#### Fabricacion del carton.

Sabido es que hay dos modos de hacer carton, ó con la pasta de papel, como lo fabrican les cartoneiros, ó encolando pliegos de papel uno sobre otro, como lo hacen los fabricantes de naipes. Este último procedimiento no puede emplearse con ventaja sino en objetos planos como platos, etc.; el método del cartonero es el que únicamente puede usarse para objetos de figura redonda, como vasos, etc. Este método se conoce con el nombre de *papel-mascado*.

La pasta de los cartoneros, tal como se empleaba, no presentaba bastante consistencia; su contestura es demasiado floja y no ofrece ninguna solidez. Esta parte es la que desde un principio trataron de perfeccionar los fabricantes que hemos nombrado. En lugar de pasta de harina emplean estos otra pasta hecha con *param* ó rascaduras de piel, á la que mezclan un poco de cola fuerte en la preparacion de una libra de cola sobre veinte y cinco de *param*.



Esta mezcla, desleida con cuidado, y luego cocida, toma una consistencia algo menos fuerte que la cola hecha con harina, pero tiene mucha mas solidez. Para usarla, al modo de los fabricantes de naipes, se estiende con una brocha de pelo largo, como los cepillos para la ropa, haciendo esto con mucha prontitud. Si se sigue el método de los cartoneros, se mete la pasta seca en agua tibia, hasta que se haya impregnado bien; se introduce en los moldes, y se hace secar bien á la estufa ó al aire en estacion calurosa.

Los moldes han de ser yeso ó madera; mas para impedir que se vicien estos últimos, es necesario poner opuestas las caras de la madera, con los diferentes pedazos que componen el molde, y despues endurcerlo al fuego con aceite craso y esencia de trementina.

Luego que se han sacado las piezas de los moldes, y se han secado bien, son tan firmes y duras como la madera.

Cuando la laca está enteramente fabricada y bien seca, se pasa al aceite de linaza hecho secante con el litargirio, al qual se le mezcla un cuarto de esencia de trementina; y, para aumentar aun su calidad penetrante, se le añade un poco de alumbre. Se meten las piezas en este aceite muy caliente, lo que es mejor si su dimension lo permite; de lo contrario, se estiende el aceite así preparado lo mas caliente posible con unas esponjas ó pinceles, se le da una mano á la pieza por dentro y por fuera, y se espone á la estufa para que se seque. Tan luego como está seca, se embarra con barniz de carabe puro, y se ponen los aderezos.

Estos aderezos forman la tercera parte de la fabricacion. Se toma tierra de sombra y blanco calcinados y pulverizados con agua, y cuando se quieren aplicar, se muelen de nuevo con un barniz compuesto

de carabe, cuidando de mezclar poca esencia. Se le dan á la pieza muchas capas para que se penetre bien de estas materias por dentro y fuera, las cuales secadas al horno muy caliente, penetran todas las partes del carton, y lo hacen impermeable; entonces se le puede pasar la piedra pomez como á los demas metales, y puede sufrir asimismo todas las operaciones necesarias para el charol.

Se pueden fabricar con este método objetos de gran dimension, como tazas de todos tamaños, vasos de diferentes figuras llamados *Médicis*, y otros redondos, por complicado que sea su contorno; baños con pié sin realce ó con él, candelabros, columnas de cualquier tamaño que sean, cornijones, frontispicios carruajes, tableros de aposentos y tejados de casas, etc.

Laca de rubia sobrefina.

M. Robiquet ha indicado, para la preparacion de la laca de rubia, un proceder que da un hermosísimo producto.

Se hace macerar la rubia en agua fria, se exprime fuertemente el residuo, se deslie en nueva agua, y se renueva este tratamiento cuatro ó cinco veces. En seguida se hace hervir el residuo con agua de alumbre, y, por el carbonato de sosa, se precipita el liquido filtrado.

## LACRE.

Cuatro partes de goma laca de primera calidad, una de trementina de Venecia, y tres de bermellon de China, todo en peso.

Se derrite con precaucion la goma laca en una cal-



dera destinada para esta operacion, colocada sobre un brasero lleno de carbonés encendidos; en seguida, se echa la trementina y se agita con dos palos redondos, uno en cada mano, y, por último, se añade el bermellon revolviendo siempre con fuerza. Luego que estas sustancias están bien mezcladas, se forman las barras.

Hay dos especies de barras de lacre: unas redondas y otras cuadradas; otras son de figura oval, lisas ó estriadas, y cubiertas por una sola cara de dibujos ó adornos, y del nombre del fabricante; lo que constituye dos operaciones diferentes.

Para formar las barras redondas, pesa el artifice una cierta cantidad de materia, cuando ya está cuajada, pero todavía blanda; toma una cantidad suficiente para hacer seis barras, á saber media libra, si la libra debe componerse de doce barras, y un cuarto si debe tener veinte y cuatro barras, y así á proporcion. Trabaja sobre una tabla que tiene un agujero grande en medio; debajo de este, á una altura competente, hay un brasero con ascuas, y encima una tapadera de marmol muy recta y lisa. Esta tabla puede ser de nogal ó de otra madera dura con tal que tenga dichas calidades, pero es mejor el marmol porque no está tan sujeto á viciarse por el calor. El artifice pone su composicion, pesada como queda dicho, sobre el marmol, y la alarga primero estirándola con las manos con la igualdad posible, á algunas pulgadas pocas ó mas ó menos de la longitud conveniente para las barras; en seguida la redondea con un pulidor, y la alarga tanto como quiere. Entonces entrega su trabajo á otro artifice, que lo pule. El pulidor es una tabla rectangular de madera dura muy bruñida por la parte inferior, y con una empuñadura en la superior.

Con un pulidor semejante á este, que puede ser de

madera, pero es mejor de marmol bien bruñido, arroja el segundo artifice la materia sobre un marmol bien plano y bruñido, hasta que la barra esté enteramente fria; y luego pule estas barras. Este pulimento consiste en dar brillo al lacre por medio del fuego. Para conseguirlo, se vale de un hornillo particular, que llama *hornillo enrejado*. Este se forma de tres piezas: 1º de un brasero de bronce de tres piés; 2º de dos escalfadores enrejados: estos están dispuestos de modo que las rejas correspondan una con otra. Primero se ponen en el fondo ascuas, y despues se llena de carbon.

Dispuesto todo de esta manera, colocado el hornillo debajo de una campana de chimenea para el desprendimiento de los vapores nocivos del carbon, y sentado el artifice enfrente del hornillo, pasa las barras por entre las dos rejas, volviéndolas continuamente de un cabo al otro, hasta que el calor las haya dado el brillo. Las deja enfriar bien para no alterar el lustre con los dedos, pero no tanto que el lacre esté enteramente frio y quebradizo. En el momento conveniente señala bien la largura de la barra con un *compas ó molde*, para de este modo romper las barras con facilidad cuando esten del todo frias.

Las barras cuadradas no están en uso, pero cuando se quieren obtener les da el mismo artifice esta figura aplastándolas cuando el lacre esté aun blando.

Quando las barras están bien secas y cortadas se acercan por sus extremos á la llama de una lámpara ó bujía, pero sin que toquen la luz que los ennegrece: luego que el extremo se ha ablandado bastante, se aplica un sello hueco que imprime en relieve á un cabo el número del lacre, y al otro la marca del fabricante.

Las barras ovales, estriadas ó sin estriar, se hacen



en moldes : se introduce en estos la pasta líquida, y se deja enfriar ; en seguida se colocan dentro de otros moldes de acero bruñido que contienen las impresiones y adornos diferentes que tiene adoptados el fabricante, como tambien su nombre y la calidad del lacre. Las barras salen de estos moldes perfectamente pulidas.

Los lacres que no son rojos se llaman *lacres de color*; y se hacen del mismo modo y con la misma composicion, con la sola diferencia de que se sustituye al cinabrio ó bermellon el color en polvo que se quiere dar. Los colores se toman de los óxidos metálicos, á escepcion del azul y verde en particular, para los que se emplea el añil.

Los lacres jaspeados se fabrican por un método análogo al que se usa para hacer el papel jaspeado. Se tienen muchas calderas, y en cada una de ellas hay una composicion colorada del tono y color que debe entrar en el jaspeado. Se echan estas materias coloradas, unas despues de otras, en la caldera que contiene el color que debe hacer el fondo, y se agitan fuertemente con los palos. Como esta materia no está flúida, se interpone irregularmente con la materia del fondo, y hace un jaspeado muy agradable. Un poco de inteligencia y gusto bastan para que resulte perfectamente.

El lacre de oro no es jaspeado, y se hace del mismo modo que el de color. Se echa el polvo de oro cuando la materia está un poco flúida, y se agita fuertemente para que se mezclen con la masa, é imiten á la venturina. Se llama *polvo de oro* una especie de mica que lleva el nombre de *oro de gato*, y sirve de arenilla para secar la tinta.

Para hacer lacre perfumado, se aromatiza con un aceite esencial con el color que se quiera : regular-

mente se emplea el almizcle. Se echa la esencia en el momento en que se coagula la composicion, y se bracea bien para que se distribuya con igualdad.

La diferencia que hay entre el lacre negro y el rojo consiste en que en lugar del bermellon se le incorpora bello negro de humo de París : este negro es mas ligero y menos craso que el de Alemania. Para el lacre negro se emplea la goma laca de tercera calidad y la trementina de Suiza.

En los lacres de baja calidad, se disminuye mas ó menos la proporcion de goma laca, aumentando la de las otras resinas.

El dorado de estos lacres inferiores consiste en cubrirlos de una película de lacre fino. Para ello el artífice que pule tiene cerca de él una caja abierta de un lado, con bello lacre reducido á polvo. Luego que ha ablandado la barra entre las dos rejillas del hornillo de que se ha hablado, la mete en el polvo, que luego se le pega, y espone de nuevo la barra al calor por entre los enrejados : entonces se deslie el polvo y toma brillo, barnizando de este modo la laca inferior.

## LADRILLOS.

Ladrillos muy sólidos hechos por compresion con arcilla cruda.

M. Mollerat presentó en la esposicion de los productos de la industria unos ladrillos regulares, sólidos, que reunian todas las propiedades que pueden desearse en esta clase de objetos, fabricados sin mediar el calor, empleando la eficaz accion de una prensa hidráulica. Se toma arcilla seca reducida á polvo, y se somete en moldes á esta enorme presion.



## LAMPARAS.

Lámpara sin llama.

Consiste en una redomita muy chata, llena de espíritu de vino, con el cuello tapado; el tapon tiene un agujero por el cual pasa el cabo de una mecha de algodón que se enroscia por un hilo de platina. Se da fuego á la mecha, y al momento rojea el hilo; se sopla entonces sobre la llama para apagarla y queda el hilo candente. Los vapores alcohólicos que se exhalan por entre la mecha, como que encuentran el hilo metálico caliente al rojo, se descomponen y dan un calor que mantiene el hilo á la temperatura de la candencia. Como la platina es inalterable, conserva constantemente la propiedad de estar roja, en tanto que la capilaridad de la mezcla permite que se eleve el alcohol. Se usa de esta lámpara como de una lamparilla de noche sin llama, atendido á que se puede encender un poco de yesca cuando se quiere luz; pero se ha observado que los vapores producen á lo largo un olor bastante desagradable (ácido lámpico), lo que impide que se emplee la lámpara para este objeto. Para apagar el hilo, es menester recubrir el tapon con una tapadera que ataje la salida del vapor alcohólico. Este aparato se encuentra en casa de los mercaderes de objetos de física.

Lámparas de noche, llamadas lamparillas.

Las *lamparillas de Alemania* se forman de un mechero de hoja de lata con tres brazos que se hace nadar sobre el aceite, clavándole unos pedacitos de corcho; basta cambiar la mecha cuando ha que-

mado, pues el mechero continúa sirviendo mucho tiempo.

Se ha ideado nuevamente suprimir la mecha de las lamparillas; para esto sirve una cápsula pequeña muy ligera de cobre plateado que tiene en el centro un tubo pequeño de vidrio vertical embarrado con goma laca ó lacre. El todo debe ser bastante ligero para andar sobre el aceite, el que se introduce dentro del tubo de vidrio por su orificio de la parte superior de la cápsula, debiendo ser proporcionada la longitud de este tubo de manera que el aceite esté al nivel de su orificio superior; si fuese demasiado corto, bajaría el aceite en la cápsula la llenaría y se sumergiría; si en extremo larga, no llegaría el aceite á la altura competente. Aquí no debe ponerse en juego la capilaridad, porque la combustion no se haría bien, y la lámpara se apagaría pronto, en razon de la lentitud con que subiría el aceite. Se inflama con una pajueta el aceite que está al ras con el orificio del tubo. Es bueno que la parte superior de este esté algo ensanchada en cono inverso, para evitar que se obstruya por el carbon procedente de la combustion del aceite. Esta lamparilla sin mecha es muy bonita y su luz muy blanca. Sin embargo, conviene limpiar á menudo el mechero para que no se apague, y aun renovar el tubo, porque el carbon que resulta de la combustion del aceite obtura muchas veces este pequeño conducto, en particular cuando es espeso. Como es bastante difícil encender esta lámpara, se toma un cabito de hilo encendido, se dobla, y luego se introduce por la parte superior del tubo: este hilo se enciende con facilidad y da fuego á la lamparilla. Por lo demas, este hermoso aparato está muy espuesto á apagarse.



Lámpara de Carcel.

En el pié cilindrico ó cuadrangular de la lámpara, (Fig. 21) hay una caja ABCD, dividida en tres distribuciones mediante tabiques; los cuatro orificios *a* y *b* en el tabique superior, y *c* y *f* en el inferior, se hallan cerrados por válvulas. Un émbolo M recorre horizontalmente la distribución intermedia RS, que hace el papel de juego de bomba; su varilla horizontal Mx atraviesa la pared AG, y pasa en una caja de cuero por medio de AC, sin permitir al aceite introducirse por esta abertura. Un movimiento de relojería, que superfluo sería describir aquí, imprime á este émbolo un vaiven; de modo que el aceite que ha entrado en el cuerpo de la bomba RS, es repelido ora á S, y entonces levanta la válvula *b*; ora á R, y entonces levanta la válvula *a*; el aceite entra pues en el cuarto superior N, y de ahí se levanta, por esta compresion, en el tubo TU hasta en la mecha. El cuarto interior PQ se halla cortado por un tabique transversal en dos espacios, que no tienen entre sí comunicacion, y el aceite que llega por debajo, pasa alternativamente en el cuerpo de bomba por los orificios *e* y *f*. Así cuando el émbolo se halla empujado á S, el vacío que tiende á operarse en R cierra la válvula *a*, levanta *e*, y el aceite llena los espacios Q y R; al mismo tiempo la presion ejercida en S, cierra la válvula *f*, levanta *b*, y echa el aceite á N, en el tubo TU. Cuando el émbolo retrograda á R, el mismo efecto tiene lugar en el lado opuesto, esto es, queda cerrada la válvula *b*, se levanta *f*, y el aceite llena el espacio PS; por otro lado, la válvula *c* queda cerrada, y la presion levanta *a* y arroja el aceite por el orificio *a* en el tubo TU.

## LAPIDARIA.

Rueda de los lapidarios del Indostan.

La rueda con la que cortan los lapidarios del Indostan las piedras preciosas, y cuyo uso está tan entendido en este país, merece la atencion de los joyeros europeos.

No se habla de hacer un ensayo; se trata de un hecho antiquísimo, sin duda, en aquella vasta comarca, donde apenas se conoce lo que es una inovacion.

La composicion de la rueda indostana es muy sencilla, y se podria hacer aun menos costosa adaptándola como un anillo sobre la circunferencia de otra rueda.

Por otra parte puede servir para otros muchos usos entre los cuales es menester clasificar primero el grabado sobre vidrio ó cristal, la lima para los metales, las piedras de amolar, etc. Este artículo es interesante para un gran número de artes y oficios y puede aprovecharlo el mismo labrador.

La composicion es: dos partes de polvo de esmeril muy fino, y una de goma laca.

Se pone el esmeril en un crisol sobre el fuego, y cuando está bastante caliente para derretir la goma, se echan encima, de uno en uno, algunos pedazos de esta.

Se revuelve con mucho cuidado la mezcla hasta que esté en lo posible perfecta, se pone en seguida la pasta sobre un marmol bruñido, y, despues de haberla golpeado con una mano de almirez, se arolla sobre un baston y se calienta aun muchas veces.

Luego que está perfecta la mezcla, se pone otra vez



Lámpara de Carcel.

En el pié cilindrico ó cuadrangular de la lámpara, (Fig. 21) hay una caja ABCD, dividida en tres distribuciones mediante tabiques; los cuatro orificios *a* y *b* en el tabique superior, y *c* y *f* en el inferior, se hallan cerrados por válvulas. Un émbolo M recorre horizontalmente la distribución intermedia RS, que hace el papel de juego de bomba; su varilla horizontal Mx atraviesa la pared AG, y pasa en una caja de cuero por medio de AC, sin permitir al aceite introducirse por esta abertura. Un movimiento de relojería, que superfluo sería describir aquí, imprime á este émbolo un vaiven; de modo que el aceite que ha entrado en el cuerpo de la bomba RS, es repelido ora á S, y entonces levanta la válvula *b*; ora á R, y entonces levanta la válvula *a*; el aceite entra pues en el cuarto superior N, y de ahí se levanta, por esta compresion, en el tubo TU hasta en la mecha. El cuarto interior PQ se halla cortado por un tabique transversal en dos espacios, que no tienen entre sí comunicacion, y el aceite que llega por debajo, pasa alternativamente en el cuerpo de bomba por los orificios *e* y *f*. Así cuando el émbolo se halla empujado á S, el vacío que tiende á operarse en R cierra la válvula *a*, levanta *e*, y el aceite llena los espacios Q y R; al mismo tiempo la presión ejercida en S, cierra la válvula *f*, levanta *b*, y echa el aceite á N, en el tubo TU. Cuando el émbolo retrograda á R, el mismo efecto tiene lugar en el lado opuesto, esto es, queda cerrada la válvula *b*, se levanta *f*, y el aceite llena el espacio PS; por otro lado, la válvula *c* queda cerrada, y la presión levanta *a* y arroja el aceite por el orificio *a* en el tubo TU.

## LAPIDARIA.

Rueda de los lapidarios del Indostan.

La rueda con la que cortan los lapidarios del Indostan las piedras preciosas, y cuyo uso está tan entendido en este país, merece la atención de los joyeros europeos.

No se habla de hacer un ensayo; se trata de un hecho antiquísimo, sin duda, en aquella vasta comarca, donde apenas se conoce lo que es una innovación.

La composición de la rueda indostana es muy sencilla, y se podría hacer aun menos costosa adaptándola como un anillo sobre la circunferencia de otra rueda.

Por otra parte puede servir para otros muchos usos entre los cuales es menester clasificar primero el grabado sobre vidrio ó cristal, la lima para los metales, las piedras de amolar, etc. Este artículo es interesante para un gran número de artes y oficios y puede aprovecharlo el mismo labrador.

La composición es: dos partes de polvo de esmeril muy fino, y una de goma laca.

Se pone el esmeril en un crisol sobre el fuego, y cuando está bastante caliente para derretir la goma, se echan encima, de uno en uno, algunos pedazos de esta.

Se revuelve con mucho cuidado la mezcla hasta que esté en lo posible perfecta, se pone en seguida la pasta sobre un marmol bruñido, y, después de haberla golpeado con una mano de almirez, se arolla sobre un baston y se calienta aun muchas veces.

Luego que está perfecta la mezcla, se pone otra vez



la pasta sobre el marmol, polvoreado con esmeril; se aplasta con un rodillo de hierro, y se le da la figura de una rueda del grueso que se quiere. Se pule es-  
tregándola con una plancha de hierro y esmeril; en seguida se hace calentar el eje metálico sobre que se quiere montar; el eje entra sin dificultad y se adhiere fuertemente á proporcion que se va enfriando la pasta.

Coloracion artificial de las ágatas.

Se pueden colorar artificialmente las ágatas haciéndolas hervir primero en aceite, y luego en ácido sulfúrico. Algunas láminas se ponen luego negras, mientras que otras conservan su color natural, ó adquieren aun mayor blancura.

Imitacion de la venturina.

Se ven á menudo en el comercio cajas y estuches de madera ó carton, que presentan en su superficie reflejos brillantes que imitan á la perfeccion el brillo de la venturina. Este efecto se produce del siguiente modo:

Se aplican sobre la obra dos capas de barniz de la-  
ca preparado como se dirá despues; luego se le dan dos de tierra de Colonia ó de gutagamba desleida en un barniz muz claro; se hace secar, y se vuelve á barnizar una parte determinada, sobre la cual se echa polvo de oro; se barniza en seguida otra parte, sobre la que se esparce el mismo polvo, continuando de este modo hasta quedar cubierta toda la superficie. Si se barnizara á la vez un espacio demasiado estenso, habria puntos que se secarian, y el polvo de oro no se pegaría por toda la superficie con igualdad. Cuando toda la superficie está bien cubierta, se le dan unas diez y

seis capas de barniz. Luego que está seca la obra se pule con cola de caballo y piedra pomez pulverizada; se le pasan aun seis capas de barniz, y se pule de nuevo con esmeril.

La composicion del barniz que produce un efecto muy hermoso sobre los colores de oro y plata de que acabamos de hablar, como tambien sobre otros colores vivos y claros, tales como el blanco, rojo vivo y amarillo, es la siguiente:

Espiritu de vino.	15 decágramos.
Trementina de Venecia.	3 »
Sandaraca.	5 »

Se pone todo en una botella de vidrio, que se tiene cuidado de tapar; se calienta al baño-maria, en el que se deja por tres horas espuesto á la accion del agua hirviendo. Puede aun facilitarse esta disolucion metiendo en la botella, segun el método de Tingry, vidrio pulverizado. Se pasa en seguida el barniz bien caliente por una estameña, y se conserva en una botella.

#### LAPIZ DURO PARA DIBUJAR.

Conté, en París, y Hardtmuth, en Viena, emplearon, casi en una misma época, la arcilla para formar lápices con el *grafito* (plombajina) en polvo, y presentaron al comercio un lapiz superior á los que se habian fabricado hasta entonces con el grafito aserrado. Hardtmuth obtuvo despues un privilegio en Austria para este objeto.

Por lapiz para dibujo se entiende, en un sentido mas amplio, todos los lápices de color con los cuales se puede escribir ó dibujar sobre el papel y pergami-  
no, ya sean metálicos, ó ya de materias vegetales ó



animales carbonizadas, montadas en madera ó desnudas.

Se usa mucho al presente del lapiz de grafito (plomabajina), que se hace con esta sustancia en estado de densidad natural, ó con mezclas artificiales cuyo principal elemento es el grafito en polvo. El lapiz rojo natural ó artificial, y el de creta negra, son menos usados; y el de creta blanca, el colorado y el metálico aun lo son menos.

Vamos á examinar las principales especies.

1. Lapiz de grafito puro.

Se usa del grafito segun su dureza y color, destinando el mas duro para lapiz de dibujos lineales; se cortan los pedazos con una sierra fina de muelle de reloj, y se obtienen planchas de diferentes dimensiones, haciendo en seguida de ellas prismas cuadrangulares prolongados.

Las aserraduras y pequeños fragmentos se recogen para emplearlos en el lapiz compuesto, que ha llegado, en estos últimos tiempos, á un alto grado de perfeccion, principalmente en las fábricas de Francia é Inglaterra.

Por el uso se conoce con facilidad el lapiz inglés, pues las puntas mas finas se gastan muy poco, dejando sin embargo muy señalados los trazos; y á esta propiedad se debe el aprecio que de él se hace.

El lapiz de grafito puro, cuando caliente, no despide vapores ni humo, y al soplete se quema con lentitud pero completamente. La punta candente y despues enfriada toma un color mas claro que el gris de acero, y deja en el papel unos trazos tan fuertes como antes de calentarla.

2. Lapiz de polvo de grafito y azufre.

Se emplea el grafito escamoso, pulverizado, tamizado, decantado y seco.

Se mezclan de tres á cuatro partes de este polvo con una á una y media de flor de azufre; se funde la mezcla meneándola en un crisol de hierro embarrado con sebo; se echa la masa líquida en unos moldes de hierro calientes cuyas planchas tengan de una á seis pulgadas de grueso; se cubre con una chapa tambien de hierro la materia colada, y se comprime aun blanda en una prensa.

Cuando la materia se ha enfriado, se saca del molde y se corta con la sierra.

Este método casi solo se usa para el lapiz comun de los carpinteros; este lapiz es quebradizo, granujiento y no puede tener aguda la punta; deja los trazos desiguales, es duro, y raya los cuerpos sobre que se aplica dejando trazos colorados.

Se funde á la llama de una vela, y arde con llama azulada, despidiendo un olor sulfuroso.

3. Lapiz de grafito y colofonia.

Se mezclan dos partes de grafito pulverizado con tres de colofonia, y si el color de la mezcla es demasiado subido, se añade un poco de creta; se funde á un calor lento hasta que la materia se deja sacar en hilos. Cuando se ha enfriado bastante, se arolla en forma de cilindros sobre una mesa, y se introducen en cañoncitos de caña; la materia puede hacerse tambien en planchas y cortarlas.

Algunos fabricantes añaden tambien un poco de grasa, y entonces toman de tres á tres libras y media



de grafito, dos de colofonia, dos onzas de cera y una de sebo.

O cincuenta de grafito, treinta y dos de resina clara, una y media de cera, y media de sebo.

Este lapiz no se corta para usarlo, sino que se ablanda á la llama de una vela, y se aprieta para formar la punta : es algo mejor que el que se forma con el azufre, pero ya casi no se fabrica.

3. Lapiz de grafito y de goma laca.

El inglés Fawley ha dado hace poco el siguiente método : se toma grafito pulverizado, y se funde con goma laca ; se pulveriza la mezcla, y se funde de nuevo para hacer la masa lo mas homogénea que sea posible ; se parte con la sierra, y se encolan los prismas con madera de cedro : el lapiz es duro y sólido.

5. Polvo de grafito y antimonio.

Se mezcla el polvo de grafito con el sulfuro de antimonio, y se procede como en el número 2.

El lapiz que se obtiene por este método es superior al de los números 2, 3 y 4 ; no es tan quebradizo, y el grano es mas fino, mas cerrado y mas brillante, pero es inferior á los que se indican en los números 4 y 7.

Al soplete se distingue fácilmente de todas las otras especies. Despide vapores espesos de un blanco azulado, y la punta, á una temperatura maselevada, forma una borla pequeña compuesta de glóbulos fundidos.

Despues de enfriado, la superficie que se ha calentado se cubre, hasta algunas líneas de la parte caliente ó roja, de una eflorescencia de color blanco amarillento ; la punta cuando está caliente, es de un grano

mas grueso que el del resto del lapiz y se vuelve muy friable.

6. Grafito en polvo y goma ó cola.

Se mezcla polvo de grafito con una solucion espesa de goma, de cola de pescado, de cola en agua ó aguardiente, se aprensa la mezcla, se deja secar y se corta. Los fabricantes guardan secreto sobre las proporciones ; sin embargo se puede encontrar la mejor por medio de ensayos. El lapiz que se hace con goma se funde en agua ; la goma en exceso lo vuelve duro, y en defecto muy friable. Algunos fabricantes añaden un poco de jabon, y entonces el lapiz es mas blando.

La alúmina tiene la propiedad de endurecerse por el calor ; esta propiedad ha sido puesta en uso por Conté en Paris, y Hardtmuth en Viena, para formar lapiz para dibujar.

7. Lapiz de grafito y alúmina.

La alúmina debe estar exenta, en lo posible, de cal, de sílice y de óxido de hierro ; y libre por la decantacion de todas las partes groseras : el grafito debe refinarse igualmente por la pulverizacion, tamizacion y decantacion. Conté lo calienta, antes de emplearlo, hasta el rojo blanco, y entonces se vuelve mas brillante y suave.

Mezcla.

La arcilla se mezcla por medio de una pulverizacion continuada con el grafito, y la mezcla se conserva debajo de campanas de vidrio hasta que se amolde. Smitz aconseja mezclar la arcilla y el grafito en el estado de pasta despues de la decantacion, y dejar secar



la mezcla hasta el estado pastoso. En Hafnerszell, se deja secar antes, y se vuelve á meter en papilla con agua, haciéndola pasar ocho ó nueve veces por un molino de asperon, y entonces se deja secar en unas aljofainas hasta la consistencia de una pasta espesa.

Proporciones de la mezcla.

Las proporciones varían; según Conté, pueden ponerse tres partes de arcilla sobre dos de grafito, ó también partes iguales. Quanto mas arcilla se emplea mas duro resulta el lapiz; si se pone mucho grafito, se parece al lapiz de mina de plomo ordinario; y si se toma menos, es también menos brillante, lo que es ventajoso. Por medio de un calor mas fuerte se pueden hacer mas duros.

Según Schmitz, se hacen muchas mezclas diferentes; en los mas negros no escede la proporción á 25 partes de grafito contra 20 de arcilla; en los mas duros, 12 de grafito y 20 de arcilla.

Amasado.

Para desprender las burbujas de aire de la pasta, y hacer la materia mas homogénea, se bate la pasta antes de amoldarla, se corta con hilos de laton, y se arrollan los pedazos en forma de cilindro; en seguida se vuelven á hacer bolas, y se continua hasta que cortando la masa con los alambres, no se perciba efecto alguno del aire en la masa, y el corte quede liso y denso.

Se podrian calentar las masas obtenidas, y aserrarlas en seguida; pero como menguaria mucho, es mas útil dar á la pasta la figura de pequeños paralelepípedos prolongados, y luego cocerlos.

Amoldado.

Conté hace unas muescas en una tabla de boj, las que, por motivo del retracto, deben tener mayor dimension que las del lapiz cocido. (Se podrian hacer también unos moldes de liga de bismuto y antimonio.) Se hace hervir el molde de boj en sebo ó aceite, para que no se pegue la pasta; se comprime la materia en los encajes, y se deja secar allí; la desecacion empieza por los extremos que dejan un espacio vacío, y poco á poco penetra en el centro, y se despegan todo el lapiz. Se trasladan entonces los moldes á una estufa en donde se seca completamente el lapiz, y despues se secan. Casi todos salen enteros y rectos.

En la fábrica de Hafnerszell se emplea, según Schmitz, una prensa ordinaria, y se forma el lapiz del mismo modo que los fideos; los prismas se encorvan desde luego; se cortan á la longitud conveniente, y se enderezan metiéndolos en unos encajes practicados en una tabla, donde quedan completamente secos.

Cocadura.

Conté cocía el lapiz colocándolo perpendicularmente en un crisol; cubriendo la materia con una capa de carbon en polvo, ceniza ó arena fina; tapando el crisol, enlodando la cobertera, y calentando el lapiz hasta el calor rojo; luego retiraba el crisol y lo dejaba enfriar.

En Hafnerszell, se pone el lapiz en un crisol con carbon, y se hace rojear débilmente. Es menester que se caliente y enfrie lentamente y con precaucion.



Mejoramiento.

Si se quieren hacer planos ó líneas muy finas, es ventajoso meter el lapiz antes de usarlo en cera ó sebo hirviendo, pues de este modo adquiere flexibilidad, no se gasta tanto, y conserva mucho tiempo la punta. Para el dibujo de figuras y paisajes, es mejor no darle cera, y los trazos resultarán mas negros y limpios.

El lapiz de grafito, formado con alúmina, es el que mas se aproxima al de grafito puro, aunque no da los trazos tan limpios y vivos. Al soplete pinta con mas facilidad que los otros, y no despide olor ni humo. Despues de la combustion del grafito, no presenta sino una masa de arcilla de color gris y amarillento que no traza ya sobre el papel.

Esta preparacion es sencilla, pero exige mucho cuidado; todo depende de la finura é igualdad de la arcilla y grafito; una desecacion muy pronta encorva el lapiz, y el enfriamiento muy repentino lo hace duro y quebradizo.

Como la arcilla no es de una composicion uniforme, el retracto no es siempre igual, y nunca puede tenerse seguridad de obtener un lapiz de igual dureza.

Humblot-Conté, yerno y sucesor de Conté, buscó un medio para hacer mas duro ó mas blando el lapiz ya formado, y describió este método en el privilegio de perfeccion que obtuvo en 1807. Este método consiste en meter el lapiz en disoluciones mas ó menos fuertes de sales varias, las que lo vuelven mas duro y compacto. Usa principalmente sulfatos, en particular los que no son fusibles; á veces usa tambien una disolucion de azucar.

8. Lapiz rojo.

Para obtenerse un lapiz rojo del mismo modo que el de grafito, empleando en lugar de este cuerpo sanguinaria, y siguiendo el procedimiento del n° 6, se pueden tomar las proporciones siguientes (se evapora la pasta de sanguinaria hasta que adquiera la consistencia de bálsamo; alguna vez se añade un poco de jabon):

Hematita 52, goma arábica 1; el lapiz es muy blando.

Hematita 52, goma  $4 \frac{1}{3}$ , ó aun mejor  $4 \frac{1}{18}$ ; lapiz tierno y sólido.

Hematita 52, goma  $4 \frac{1}{2}$ ; lapiz sólido.

Hematita 52, goma  $4 \frac{1}{6}$ ; lapiz suave para el dibujo.

Hematita 52, goma  $4 \frac{2}{3}$ ; lapiz muy sólido para los dibujos delicados.

Hematita 52, goma  $4 \frac{5}{8}$ ; lapiz duro: con mas goma se hace mas duro.

Hematita 52, goma  $4 \frac{2}{9}$ , jabon blanco seco  $4 \frac{2}{9}$ . Este lapiz es mas moreno que los anteriores, sólido y toma la punta fácilmente; pero tiene el inconveniente de todos los lápices que contienen jabon, que es dar trazos lustrosos cuando se aprieta con fuerza.

Hematita 52, cola de pescado seca 2; lapiz brillante de un buen uso.

9. Lapiz negro y creta negra.

El lapiz negro se obtiene con grafito, al que se añade negro de humo, y siguiendo en lo demas el método n° 7: en la cocedura es menester evitar con cuidado la accion del aire.

Humblot-Conté forma lapiz negro con una mezcla de  $\frac{1}{3}$  de negro humo y  $\frac{2}{3}$  de arcilla; le da forma, lo



pule, y luego que está seco lo hace cocer sobre una tabla forrada con un paño de lana. Las partes resinosas del negro de humo forman probablemente esa especie de barniz que lo cubre.

Lapiz de diferentes colores.

Se puede hacer lapiz de diversos colores por el método nº 7, y montarlo en madera como el de grafito. La tierra de sombra y la arcilla dan lapiz moreno; el bermellon y la arcilla lo dan rojo; el carmin y la laca carminada, colorado; el ocre rojo-oscuro lo da moreno; y el añil y azul de Prusia, azul.

## LAVADO.

Modo fácil de hacer la colada.

Puede ahorrarse el embarazo de la colada á brazos (operacion muy trabajosa para las mugeres, que por lo regular son las encargadas de este cuidado, y especialmente se trabaja en un clima en extremo caluroso), haciendo uso de un medio facil y muy ingenioso, que consiste en poner el colador en comunicacion por arriba y por abajo con una caldera de la misma elevacion. Esta caldera se halla colocada sobre una hornilla; se vacía la lejía, y el líquido se pone á nivel en los dos vasos. Se le añade hasta que el líquido llegue un poco debajo del tubo de comunicacion superior, entre el colador y la caldera; entonces se calienta, se dilata el líquido, y la parte mas caliente y por consiguiente mas ligera llega á la superficie para caer por el tubo sobre el lienzo; la altura del líquido en el colador se aumenta, y una cantidad igual de lejía fria se va por el tubo inferior, del colador á la caldera,

estableciéndose así una corriente continua de un vaso á otro, y la colada se hace muy igual y sin trabajo.

Modo de quitar las manchas.

El lienzo sucio tiene manchas aparentes que se quitan por el jabon, y que la lejía no puede verificar; y esta es la razon porque se enjuaga el lienzo con jabon.

Hay manchas que el jabon hace desaparecer luego, pero que aparecen de nuevo al aire; esto sucede principalmente en la ropa de mesa y de cocina.

El concurso de la lejía con el jabon es necesario para quitar ciertas manchas muy resistentes.

Muchas no ceden sino al jabon y lejía caliente, con pala y cepillo. Aun algunas veces es menester aplicarles potasa pura; pero esto ha de ser con mucho cuidado para no quemar la tela.

Para las manchas de orin, es menester usar la sal de acedera, ó mejor el ácido oxálico, ó el zumo de limon, que es mas económico, ó el vapor del azufre ardiendo, con la precaucion, en todos los casos, de no humedecer con agua la parte que se quiere limpiar, pero lo mejor para las manchas de tinta, frutas, etc., es emplear el ácido sulfúrico dilatado en agua hasta que tenga solamente una acidez agradable.

El jabon demasiado humedecido tiene poca accion, y se necesita muchisima cantidad, lo que hace sea costoso: vale mas poner el jabon seco sobre la mancha en cantidad suficiente para formar una ligera capa; frótese y en seguida, mójese ligeramente, lo que se repite si es necesario.

Lavado del lienzo por medio del vapor.

Existe en Mitcham, condado de Surrey, en Ingla-



terra, una compañía que ha establecido unos talleres para este modo de lavado; los cuales se componen de una larga serie de edificios, en donde el lienzo y los otros objetos para blanquear están por clases, marcados y dispuestos en el grande lavadero que ocupa una parte considerable del ras de la calle; y á una de sus estremidades se ven dos máquinas de vapor. Este es conducido por medio de tubos dentro de depósitos de figura circular, donde se hace el lavado. Dentro de estos depositos hay unos cilindros de vasta circunferencia; algunos son de madera, y sirven para el trabajo ordinario; otro es de cobre, y está destinado para los lavados de tapices y otros objetos que exigen la aplicacion de un vapor más denso, y necesariamente un agente de metal bastante fuerte para resistir á la presion. Los objetos que se han de lavar se colocan en esos depósitos por unas aberturas colaterales; despues de lo cual se hace comunicar el vapor, el que se introduce de modo que la ropa reciba igualmente su accion: se introduce al mismo tiempo, por una válvula, álcali ó una disolucion de jabon, y continua el procedimiento del lavado por medio de la accion combinada del vapor, del jabon y del repase de los objetos: este último se verifica por el movimiento de rotacion del cilindro. Este trabajo dura una hora; despues se detiene el vapor, y se le reemplaza por una cierta cantidad de agua fresca que lava el lienzo, y quita el agua de jabon y los otros residuos; por este medio se ahorra el trabajo siempre desigual de la frofacion con las manos. Despues de esta operacion, se retiran las piezas del cilindro, y se colocan en un cubo donde se las somete á la accion de una prensa cilíndrica, la cual, por su sencillo movimiento de rotacion, espele el agua de que están empapadas. En seguida se entrega otra vez la ropa á las mugeres, las que la

examinan para asegurarse de si el lavado está completo; de lo contrario ellas lo concluyen. De allí pasa el lienzo sucesivamente á diferentes piezas, donde se le da almidon, se aplancha, se pasa por la calándria, y se seca.

Diferentes procedimientos para el enjabonado casero.

Los tegidos de lana, seda, indianas y telas pintadas no se pueden sujetar indistintamente á las mismas operaciones que los tegidos de cañamo, lino ó algodón que quedan en blanco. Los álcalis alteran pronto y reducen á una especie de jaboncillo la lana y la seda, y ejercen una accion destructiva sobre un gran número de colores usados para teñir las telas.

Para lavar la sedería blanca, debe deshacerse en agua hirviendo una cantidad moderada de hermoso jabon blanco de Génova bien neutro. La cantidad de este no debe esceder mucho á una onza por pinta de agua, de otro modo la seda espermentaria un principio de alteracion.

Esta agua de jabon no debe estar en hervor cuando se meten las telas de seda, pues las haria crispar, y les daria muy mal aspecto. La temperatura debe estar á lo mas á 50° es decir, que se pueda meter la mano sin dolor en el baño.

Estréguese ligeramente la tela en todos sentidos, inmergiéndola en el baño, estírese y métase en prensa de nuevo, teniendo cuidado de no retorcerla, pues seria muy dañoso.

Esta advertencia de evitar toda especie de torsion en la seda es muy esencial. Las partes que presentan manchas muy visibles, ó que no han podido ceder á las repetidas inmersiones, se frotan ligeramente con los dedos en una sola direccion. Se repite el uso de



nueva agua de jabon, á la que se mezcla un poco de miel. Si la parte queda sucia, se añade al agua de jabon, aguardiente. Despues de esto se lava en agua casi fria, é inmediatamente en agua enteramente fresca. No se escasée el agua, para que la cantidad supla á la frotacion, la que se debe evitar cuanto sea posible; déjese secar y azúfrese.

Para limpiar las telas negras, es necesario desleir hiel de buey en una corta cantidad de agua hirviendo; y para impregnar la tela, debe servir una esponja fina y suave que no haya servido para otra cosa. Frótese la tela de los dos lados con esta esponja empapada con la disolucion de la hiel; esprimase en seguida entre las manos para escurrirla, pero sin estregarla. Lávese luego con agua corriente y bien dulce hasta que salga clara y limpia, repitiendo la operacion si es necesario. Hágase secar al aire libre sobre un bastidor, y en un lugar en que esté resguardada del polvo; frótese el envés de la tela con otra esponja empapada de una ligera disolucion de cola de pescado, procurando que no cale enteramente la tela. Cuando bien seca, se le pasará una brocha suave con mucha precaucion.

Cuando el color negro de la tela ha tomado un tinte rojo ó de tierra, se puede avivar. En este caso, á continuacion de las operaciones mencionadas menos la de la engomadura, se mete la pieza de sederia en buena agua de rio donde, de antemano, se hayan echado algunas gotas de ácido sulfúrico en cantidad suficiente para comunicar al agua el ágrío agradable de una limonada muy ligera. Esta dosis debe ser exacta si no se quiere que se queme la tela.

Estréguese esta con precaucion en el baño por algunos minutos, y lávese luego con agua corriente en abundancia hasta que aplicando la tela á la lengua no deje ninguna impresion de acidez. Si no se quitara

todo el ácido por medio del agua corriente, el que quedaria se concentraria por la evaporacion del agua mientras se seca, y se maltrataria la tela indefectiblemente.

## LECHE.

Conservacion de la leche.

Muy pocos años hace que M. Braconnot ha inventado un proceder que permite procurarse con mucha facilidad una especie de conserva de leche de la cual los viajeros pueden sacar un gran partido.

Un litro de leche, calentada á 45°, en la cual se echa bastante ácido muriático muy debil para coagularla, da un cuajo que, tratado á un calor suave, con 2 gramos de carbonato de sosa, produce medio litro de una especie de crema ó frangipana, que, siempre segun M. Braconnot, puede emplearse en la preparacion de diferentes comidas muy agradables, y que, disuelta y edulcorada con azucar, da un líquido mas agradable que la leche misma.

Con su peso de azucar, esta preparacion da una especie de jarabe, el cual, dilatado en agua, produce muy buena leche.

En fin, 4000 partes de queso blanco ó de cuajo, calentados por espacio de algunos instantes á 400°, dan una masa elástica que, lavada muchas veces en agua caliente, pesa cerca de 180; si, despues de haberla bien dividida, se calienta con agua y 2, 5 de carbonato de potasa, y se evapora agitando continuamente, queda una masa blanda que se deseca al aire, y da láminas de un blanco amarillento, semi-transparentes, de un sabor agradable. Esta materia es muy soluble



en el agua; se conserva muy bien al aire; azucarada y aromatizada, podrá servir de alimento; su disolucion caliente encola muy bien y reune los pedazos de porcelana, vidrio, madera de piedra; el papel barnizado con ella, basta humedecerlo para que se adhiera y se pegue con mucha fuerza. Púedese emplear tambien para dar lustre á las estofas.

Hase propuesto, como medio de conservar la leche, sin impedir de estraer de ella la crema, y preparar buena manteca, el mezclarla, por pinta, una cucharada de un agua preparada destilando 12 libras. Con 12 de raponche silvestre, y retirando 9 litros del producto, la leche se conserva 8 dias sin alteracion, y no pueden acercársele los insectos.

En el comercio, se encuentra, bajo el nombre de *lactolina lacteina*, leche reducida á pasta seca, por la evaporacion, por medio del aire frio que, por ella, se hace pasar. Esta materia representa 10 veces su peso de buena leche. Basta desleirla en agua para reproducir la leche, y, como la materia no experimenta la accion del calor, el sabor no se halla modificado. Esta sustancia presenta recursos en los viages marítimos.

#### LIJIVIACION DE LAS SALES.

Lijivacion económica de las sosas impuras en un grande establecimiento: procedimiento que podría aplicarse en muchas otras operaciones.

Las lejías de sosa que contienen en disolucion hidrosulfatos é hiposulfatos atacan luego al hierro de los aparatos, y solo dan sales que contienen hierro, cuyo uso es funesto en muchas artes, particularmente en la fabricacion de los cristales, espejos y otros vidrios finos, los que en tal caso toman un color verde

sucio ú oscuro. Sin embargo, si la lejía de las sosas artificiales se hace al calor, puede contarse que la presencia de los hidrosulfatos é hiposulfatos ensuciará los resultados, á causa de la reaccion inevitable del sub-carbonato de sosa sobre los hidro-sulfatos é hiposulfatos de cal contenidos precisamente en estas sosas segun el método de su fabricacion. No habiendo tenido resultados favorables todas las tentativas hechas hasta el presente á fin de conciliar la economia y prontitud de la lejía al calor para procurar la pureza de las sales, espondremos el método que han adoptado con feliz éxito muchos fabricantes.

Primero se lijivia en frio la sosa; por este medio se estraee, en estado de pureza, la mayor parte del sub-carbonato que contiene. Los residuos de esta primera locion se lijivian á continuation en caliente, y las sales que se obtienen, cargadas de los ácidos hidro-sulfúrico é hipo-sulfúrico, se purifican luego como vá á decirse. La lijivacion de la sosa en frio, por medio de la cual no se quiere estraer sino una porcion de las sales, se hace sobre pedazos medianos, y con esto se ahorran los gastos de pulverizacion y tamizacion. Estos pedazos se colocan sobre las rejillas de los cubos en que por lo comun se hacen lijivaciones al vapor, y presentan naturalmente vacíos bastante grandes. Se abre la espita que alimenta el vapor, y muy pronto se halla la sosa embebida. Se pasaria mas allá del objeto que se desea si se dieran bastantes vapores para humedecer completamente la sosa: basta una emision de algunos minutos.

Se abandona en seguida la sosa sobre las rejillas cerca de doce horas: en este intérvulo se verifica un fenómeno bastante análogo á la estincion de la cal; los pedazos de sosa se hinchan, estallan, y se hienden con un ligero ruido. Entonces se cubren de agua fria



hasta cerca de una pulgada mas arriba del vértice del monton. Un nuevo trasiego y otra inmersión en agua pura completan la lijiviación en frio.

Para la cuarta inmersión, se introduce agua en los cubos, admitiendo esta vez los vapores calientes. Se satura el agua con la mayor rapidez posible, y el líquido no tarda en llegar á la ebullición, la que se sostiene cerca de una hora. El peso de sosa sobre cada rejilla es de unos cinco millares.

Al cabo de cerca de una hora que ha cesado el calor, se trasiega la lejía hecha así al calor, y se sacan los residuos, ya casi del todo agotados. Las aguas de esta lijiviación al calor, que contienen las sales impuras, se evaporan aparte.

Las lejías puras obtenidas en frio se echan en las calderas llamadas *preparantes*. Estas son unas grandes calderas de plomo colocadas sobre la prolongación y á la estremidad de las llamadas *resolventes*. En estas preparantes adquieren las lejías hasta cuarenta grados de calor, y en esta temperatura es ya considerable la evaporación, pero no se agita el líquido, y puede clarificarse posando el residuo de sosa fina y ligera que ha pasado en el trasiego. Al cabo de veinte y cuatro horas de estar en estos preparantes, se traslada el líquido claro á los resolventes.

Evaporadas aparte las aguas de la lejía al calor hasta la sequedad, se calcina la sal que resulta con aserraduras de madera, ó fécula de patatas, ó con cascá ú otra cualquiera materia susceptible de dar por medio de la combustión carbono muy dividido; esta operación purifica las sales.

### LICOR LLAMADO DE GUYOT

Para la conservación de las sustancias vegetales y animales.

Se toman veinte litros del mejor aguardiente, del cual se sacan por destilación cinco de alcohol; se añade luego al restante una libra de flores ú hojas de espliego verde; se destila de nuevo hasta sequedad. Hecho esto se toman once partes del alcohol que se ha estraído en la primera destilación, y se mezclan con sesenta y nueve de agua de pozo, añadiendo á esta mezcla partes iguales del líquido obtenido en la segunda destilación. De esta manera se obtiene el líquido conservador de Guyot, que es muy limpio, algo amargo y de olor ligeramente aromático; solo contiene una parte de alcohol sobre trece de agua, y es muy barato.

Los botes deben estar cerrados herméticamente con corcho, que se ha puesto en remojo por algun tiempo en una composición de tres partes de cera y una de sebo, liquidados á una temperatura que no pueda hinchar el corcho. De esta manera queda cubierto el tapon de un baño flexible que penetra los poros é impide toda evaporación. Se tapan aun mejor con un disco de vidrio bien ajustado al orificio del bote, y cuyos bordes se adelgazan sobre una plancha bien enderezada y por medio del esmeril, para ajustarlos sobre un mismo plano; por encima se pone un pedazo de papel untado con aceite; este se recubre con un pedazo de plancha de plomo, y esta con un pergamino mojado de aceite teñido con negro de humo; en fin, se ata este pergamino con un bramante muy fino alrededor del bote, y se aprieta lo mas posible. Con estas precauciones no es temible la evaporación del alcohol.



## LIGAS.

El idioma de las artes se conforma con el de la química en la denominación de los compuestos de que tratamos. La combinación de dos ó de un mayor número de metales es una *liga*, exceptuando aquella en que domina el mercurio, pues comunicándole este en parte su fluidez lleva el nombre de *amalgama*.

El número de las ligas usadas en las artes es muy crecido, y aun se está lejos de haber agotado, en todas proporciones, todo cuanto podría probarse acerca de este objeto.

Un metal no es siempre susceptible de ligarse indiferentemente con cada uno de los otros metales; y hasta los hay que no pueden tener entre sí especie alguna de union manifiesta, á lo menos en las circunstancias en que se opera ordinariamente esta clase de combinaciones. Lo contrario sucede en otros metales que se unen entre sí con la facilidad mas maravillosa en casi todas proporciones, como si estuvieran dotados de una especie de avidez uno con otro.

Las ligas tienen, en general, propiedades que no parecen derivadas de las de sus componentes; lo que indica que esta union no es una simple mezcla.

Las ligas comparadas con los metales que contienen, ofrecen generalmente los caracteres siguientes: 1º la ductilidad es con frecuencia menor que la de los constituyentes, y se tienen muchos ejemplos de metales muy dúctiles que, por su union, forman una liga escesivamente fragil. Por lo relativo á la dureza, el fenómeno es casi siempre al revés: es por lo comun mas considerable, excepto en las amalgamas mercuriales.

Sucede tambien rarissimas veces que la gravedad especifica de una liga sea media entre la de los metales que la componen; pero, cosa estraña, asi como aumenta á veces esta gravedad, disminuye otras veces; es decir, que el volumen de una liga es muchas veces mayor que la suma de los volúmenes, y tambien es á menudo menor.

Hé aquí, tocante á esta última propiedad, la tabla de las correspondencias, insertada en la última edición de la *Química elemental* de Thenard.

Ligas cuya densidad es mayor que la densidad media de los metales que las componen.

Oro y zinc.	Plata y plomo.	Cobre y paladio.
Oro y estaño.	Plata y estaño.	Cobre y bismuto.
Oro y bismuto.	Plata y bismuto.	Plomo y antimonio.
Oro y antimonio.	Plata y antimonio.	Platino y molibdeno.
Oro y cobalto.	Cobre y zinc.	Paladio y bismuto.
Plata y zinc.	Cobre y estaño.	

Ligas cuya densidad es menor que la densidad media de los metales que las componen.

Oro y plata.	Plata y cobre.	Estaño y paladio.
Oro y hierro.	Cobre y plomo.	Estaño y antimonio.
Oro y plomo.	Hierro y bismuto.	Niquel y arsenico.
Oro y cobre.	Hierro y antimonio.	Zinc y antimonio.
Oro e iridio.	Hierro y plomo.	
Oro y niquel.	Estaño y plomo.	

El grado de fusibilidad de una liga es tambien muy difícil de determinar á priori, porque este grado se separa igualmente, en la mayor parte de los casos, de la regla del medio proporcional entre las fusibilidades de los constituyentes. Sin embargo, en general, puede decirse con anticipacion que la liga es mas fusible que ninguno de sus constituyentes. Tenemos un ejemplo muy señalado de la fusibilidad que adquieren los metales por su union en la composicion conocida con el nombre de *metal fusible* de Darcet.



Esta liga se compone de ocho partes de bismuto, cinco de plomo y tres de estaño. Se funde á la temperatura del baño-maría, y aun puede aumentarse su fusibilidad, sin cambiar sensiblemente su testura, por medio de una adición muy ligera de mercurio. En este estado sirve para la inyección de las piezas anatómicas, y para tatar los agujeros de los dientes cariados.

Los colores de las ligas parece que no dependen por ningún estilo de los colores propios de los metales que se unen; así es que el color del cobre, en vez de debilitarse por la adición de una cierta cantidad de zinc, que es un metal infinitamente mas bajo de color, se observa, al contrario, realzado singularmente. Y por otra parte, hasta una cortísima cantidad de plata para extinguir el color vivo de oro.

Solo trataremos aquí de las ligas usadas en las artes.

La facultad de combinar así los metales unos con otros equivale á poseer sustancias metálicas en número mucho mayor de las que tenemos á nuestra disposición. Así es que tal liga equivale á un metal que, teniendo enteramente la propiedad de permanecer sólido á la temperatura ordinaria, es sin embargo de una fusibilidad mucho mayor que la de otro alguno. Una segunda liga reemplaza á un metal seco, quebradizo, muy sonoro, y ápto para ser empleado en la confección de campanas y campanillas de reloj, etc. Otra será susceptible de tomar el mas bello bruñido, lo que la hará excelente para la fabricación de los espejos metálicos, telescopios, etc. Las aplicaciones de la parte de la química que se ocupa de la liga de los metales para formar compuestos mistos, son muy numerosas é importantes;

y sin embargo aun están muy distantes de lo que por ellas podría lograrse. Es un campo vasto que aun se ha de explotar, y que ha quedado erial desde los trabajos de Gellert y de Black. Esta negligencia nos admira tanto mas, cuanto que generalmente los ensayos de este género no necesitan aparato costoso, ni trabajos delicados, ni mucha fatiga.

Se sabe por lo comun bastante bien que tal metal es susceptible de ligarse con tal otro, pero no se ha experimentado en que proporciones respectivas de los constituyentes podría ser esta union mas ventajosa. Las ligas, por otra parte, pueden hacerse en números ternarios, cuaternarios, etc. Se han hecho pocos ensayos, y casi no se conoce el efecto de las ligas de tantos metales nuevamente descubiertos. Muchas de estas combinaciones darian campo á resultados los mas extraordinarios y notables: se ha procurado imitar el *Wootz*, ó acero indiano, y los ensayos hechos á este fin han producido ya resultados singulares.

La práctica ilustrada de las ligas se funda en algunos datos generales que es indispensable conocer para llegar á prepararlas bien.

Se observa desde luego que el método se apoya en la operación de la fusión de los metales que se quieren unir. Puesto que á la temperatura necesaria para esta fusión son muy susceptibles generalmente de oxidarse, es esencial resguardarlos, en cuanto sea posible de la acción del aire. Se presentan diferentes medios para alcanzar este objeto, que todos tienen relación con el grado de oxidabilidad y fusibilidad de los metales en particular. Así es que para el estaño y el plomo, por ejemplo, basta echar en el crisol, cuando los metales comienzan á fundirse, un poco



de resina, aceite ó sebo. A este efecto se revuelve con una varita de hierro. Si se oxidan algunas porciones metálicas, se ponen inmediatamente en movimiento por el hidrógeno y el carbon que resultan de la descomposicion de los cuerpos grasos.

Cuando se trata de ligar el hierro con el estaño, como el primero exige una temperatura mucho mas elevada que el segundo para entrar en fusion, aun con la presencia del estaño fundido, es evidente que los cuerpos grasos cuyo uso acabamos de indicar se quemarian antes de poderse verificar la liga; y esta es la causa porque en tal caso es preciso recurrir á un flujo que forme una especie de baño, con el fin de rodear por todas partes el metal para preservarle del contacto del aire. Cuando se juzga que está bien operada la fusion, se revuelve para poner las partes bien homogéneas.

Un obstáculo considerable á la union de dos metales por la fusion, es el que procede de una notable diferencia en sus pesos específicos. Es difícil, en este caso, obtener una liga muy idéntica en todas sus partes, pues cada uno de los dos metales tira continuamente á separarse segun el orden de su densidad. No hay otro medio para obviar este inconveniente que el braceaje mas frecuente y completo, en particular en el momento de la fusion. Pero cuando se opera sobre grandes masas puede retardarse el enfriamiento del interior bastante tiempo, para que haya nueva separacion de los constituyentes en el baño fluido y este es uno de los grandes daños que puede haber en la fundicion de las campanas y cañones. Cuando se sospecha que tiene lugar esta division, lo mejor es hacer pedazos la pieza y someterla de nuevo á la fusion; con esta precaucion raras veces quedan mal mezcladas las materias.

Tambien es muy difícil algunas veces ligar tres ó mas metales, lo que puede provenir de muchas causas, ó de que el uno es menos fusible ó mas oxidable que los otros, ó tambien de que la afinidad, que debe determinar la union de todos, no es bastante enérgica. Cuando es esta última causa la que influye, puede combatirse no tomando cada metal aislado, sino combinándolos de dos en dos, para hacer luego una sola liga. Así por ejemplo, es bastante difícil ligar directamente una corta porcion de hierro con bronce; pero si en lugar de hierro se añade hoja de lata, es decir una primera liga de hierro y estaño, entonces la combinacion se efectua luego, y el bronce por esta adiccion adquiere calidad bajo cierto aspecto. Otro ejemplo: para hacer el laton (cobre y zinc) mas apto para ciertos usos, es necesario añadirle una corta cantidad de plomo, sin combinar directamente los otros dos metales porque produciria muy mal resultado. M. Chaudet asegura haber observado este efecto, y aconseja con preferencia fundir primero el plomo con el zinc, pues estos dos metales se combinan fácilmente; y luego añadir el cobre á esta primera liga para obtener el resultado que se busca.

En cuanto á la diferencia de fusibilidad, de la que hemos hablado como de un obstáculo á la union de los metales, no estan poderosa que alguna vez no sea fácil sacar de ella una gran ventaja para la descomposicion de ciertas ligas; lo que tiene lugar en la operacion de la licuacion para separar la plata unida al cobre. Para conseguirlo, se añade una cierta cantidad de plomo; y el resultado es una liga compuesta de elementos muy diferentes respecto de la fusibilidad. Espuesta esta misma liga á un calor tan solo suficiente para fundir el plomo, se licua este y arras-



tra casi toda la plata; y la diferencia de oxidabilidad ofrece desde luego el medio de separar el plomo de la plata.

He aquí las principales ligas usadas en las artes:

Una de las que están mas en uso es la del zinc con el cobre, y es mas ductil y menos oxidable que el cobre por sí solo; en comparacion con el zinc, son aun mas manifiestas estas propiedades, y son de grandísima ventaja para muchas artes: no hay otra liga que esté tan en uso como esta. Puede hacerse en proporciones muy variadas, dentro de los límites de lo que se llama cobre amarillo, laton, tumbaga, similar, metal del príncipe Roberto, oro de Manheim, etc. Todas estas denominaciones son relativas á las diferentes cualidades que adquiere la liga, segun las proporciones respectivas de sus dos constituyentes; pero todas se confunden bajo el nombre genérico de laton.

Estaño y cobre.

La union del cobre y del estaño constituye la liga, bien conocida bajo el nombre de bronce, liga muy preciosa que se fabrica en grande para campanas y piezas de artillería.

Como hablaremos del bronce en otros artículos de esta obra, es inutil hablar mas de ellos en este lugar.

La necesidad que se ofrece á menudo de reunir sólidamente muchas piezas metálicas, ha dado origen al método de la soldadura, que consiste en juntar y pegar sus superficies en uno ó muchos puntos por medio de una liga que se interpone, y una de cuyas condiciones esenciales es ser mas fusible que el me-

tal que compone la pieza que se quiere soldar, ó que los dos que se quieren juntar. Otra condicion no menos necesaria de la soldadura es que sea formada de metales aptos para combinarse fácilmente con el que ó los que se junta esta soldadura para servir de lazo: de lo cual resulta claramente que cada metal exige, por decirlo así, una soldadura particular. Es tambien necesaria una liga de oro y plata ó de oro y cobre, para soldar el oro de joya ó de vajilla. La soldadura de la plata es una liga de esta con cobre; la del cobre es, ó estaño puro para las piezas que no han de estar al fuego, ó una liga á la que se da el nombre de soldadura fuerte, y se compone de estaño y cobre. En cuanto á la soldadura del estaño y del plomo, es una liga de estos dos metales, etc. Segun el grado de fusibilidad mas ó menos considerable que se necesita, queda al arbitrio de cada uno hacer variar, dentro de límites bastante estensos, las proporciones respectivas de los componentes de estas ligas: así es que para piezas muy delicadas se emplea la liga mas fusible. La que se llama *soldadura de los plomeros*, se compone de una parte de estaño y dos de plomo.

La capa metálica de otra especie con que se cubren ciertos metales para preservarlos de la accion del aire y de otros diversos agentes que los pueden alterar, y hacerlos aptos á la construccion de una grande variedad de instrumentos y herramientas, es real y verdaderamente una liga que se produce, muy superficial en verdad, y que solamente tiene lugar en el punto de contacto de las dos superficies. Fuera de este punto, los dos metales están del todo libres y separados uno de otro: la estañadura, el dorado y el plateado se hallan en este caso. Hablaremos por separado de estos tres métodos. La hoja de



lata es tambien una liga cuyo procedimiento indicaremos.

La liga del estaño con el hierro es bastante difícil. Para obtener buen resultado, debe comenzarse por poner en el crisol el hierro en muy pequeños pedazos, cubriéndolo en seguida con vidrio molido. Se coloca este crisol en un hornillo de viento, y se calienta hasta el rojo-blanco; luego se echa el estaño fino, que se funde en el momento que cae. Se revuelve inmediatamente la mezcla, y se cubre otra vez con vidrio molido, y despues se cierra el crisol. Cuando todo está bien rojo, se menea todavia y se da el último calor; y por fin se echa despues en una rielera. Por la razon que hemos indicado mas arriba, hablando del hierro unido al bronce, es probable que se sacaria mejor resultado en esta operacion sustituyendo á las virutas de hierro recortaduras de hoja de lata.

La liga del estaño y del hierro llega al calor rojo antes de entrar en fusion; y no obstante si se pasa de una parte á otra por la superficie de una plancha de cobre ligeramente caliente, pero impregnada de sal amoniaco, la liga se funde muy luego. Entonces se puede estender sobre la plancha de cobre con una estopa, con la misma facilidad que si fuera estaño puro. Este método es el que propuso hace algunos años M. Biberel, maestro calderero de París. Las proporciones que indicó eran de ocho partes de estaño y una de hierro. Esta estañadura ofrece muchas ventajas, y es mas durable que la que se hace con estaño puro: sin embargo parece que su uso no se ha estendido, lo que quizá proviene de la dificultad que hay en operar la combinacion con estas proporciones.

El plomo en su estado de extrema blandura es ab-

solutamente impropio para un crecido número de usos y es preciso comunicarle una cierta dureza, ligándolo con antimonio en mas ó menos proporción, segun se necesite. En la dosis de un sexto de antimonio, ó por último limite, de un duodécimo, la liga es mas dura, pero mas fusible que el plomo; sin embargo conserva aun su maleabilidad. Estos dos metales combinados en la proporción de uno de antimonio con cuatro de plomo, dan una liga que se emplea para los caracteres de imprenta. Estas proporciones están no obstante lejos de ser totalmente fijas, y cada fabricante las hace variar y se premia de poseer la receta buena, de la que se acostumbra hacer un secreto. Cuando se trata de que sea barata la operacion, se aumenta la dosis del plomo; pero entonces falta apoyo al hueco de la letra, y despues de algun tiempo de servicio cede al esfuerzo de la prensa y se vuelve remachada, como dicen los impresores; en tanto que, por el contrario, una muy pequeña cantidad de cobre añadida á la dosis de plomo y antimonio que hemos indicado, produce unos caracteres de buena calidad, y de mucha duracion.

La liga usada en París para llaves de fuente es bastante análoga á la que acabamos de mencionar; excepto que las proporciones de plomo son mas considerables en aquella. Para estas llaves, cuando el régulo de antimonio es caro, reemplazan los artífices una parte mas ó menos considerable por zinc. Este último metal comunica siempre al plomo un cierto brillo, dureza y un principio de sonoridad.

En una dosis en exceso debil comunica el arsenico fragilidad á la mayor parte de los metales, aumentando asimismo su fusibilidad. En una temperatura mas ó menos elevada, se descompone fácil-



mente esta clase de ligas, en particular con el contacto del aire. Esta propiedad del arsénico ha servido de una grande ayuda para el laboreo de la platina. Se fundian juntos los dos metales, despues se extraia el arsénico por una calcinacion gradual, y al paso que por efecto de esta volatilizacion del arsénico, la platina se ponía muy porosa, se unian sus partes sometiéndolas á una fuerte presion. Pero al presente que han disminuido mucho de precio los ácidos minerales, se prefiere con razon tratar la platina por la via húmeda; primero porque de este último modo puede obtenerse mas pura y maleable, y por otra parte porque, como con el método del arsénico, el operario no queda espuesto á todos los daños de un envenenamiento por fumigacion, el que á la verdad es muy lento alguna vez, pero no falta sin embargo á ser pronto ó tarde funesto al trabajador, cualquiera que sea la precaucion que tome para resguardarse de las emanaciones arsenicales.

El cobre blanco, usado para fabricar ciertos instrumentos, se forma de seis partes poco mas ó menos de cobre con una de arsénico, y se obtiene por la fusion directa del cobre con el arsénico, tratando el primero por el arseniato de potasa, y cuidando por otra parte, durante la operacion, de resguardarse de los vapores.

Fabricacion del laton ó cobre amarillo.

Esta liga de cobre es de muchísima utilidad.

El laton se compone promediamente de 0,64 de cobre, 0,55 de zinc, y 0,05 de plomo y de estaño, que se hallan en él accidentalmente. Se emplea en las artes para un gran número de usos.

Las materias primeras empleadas para la fabricacion del laton son:

1º Los minerales de zinc, los mismos de que se saca ordinariamente el zinc metálico; estos son los óxidos y carbonatos de zinc conocidos bajo el nombre de *calamina*. El sulfuro de zinc que se encuentra alguna vez en bastante abundancia en las otras minas metálicas, podria emplearse con ventaja en la fabricacion del laton, lo que han demostrado muchos ensayos bien probados;

2º El zinc metálico;

3º El cobre metálico. Se emplea por lo regular cobre roseta de Drontheim (Noruega); se ha mirado como el mejor que puede emplearse en la fabricacion del laton;

4º Los productos zincíferos, tales como las cadmias de ciertos hornos altos de la Bélgica, producto conocido en este pais con el nombre de *keiss*, y cuya riqueza en zinc lo hace de un uso muy ventajoso en la fabricacion del laton;

5º La moalla roja y amarilla. Se designan, por este nombre, los restos de utensilios de cobre ó de laton.

Los hornillos ú hornos que se emplean en la fabricacion del laton son circulares; su bóveda tiene la figura de una cúpula como las de las cercanías de Jemapes, ó la de un cono truncado como cerca de Givet en los Países-Bajos, ó en Bristol (Inglaterra). Estos hornillos deben construirse con ladrillos refractarios unidos muchos, y dispuestos casi siempre sobre una misma línea, á lo largo de la cual hay una vasta chimenea por donde salen los humos y vapores que se desprenden de los hornillos.



Potes ó crisoles.

Cada hornillo contiene ocho potes ó crisoles. Estos, que son ligeramente cónicos, tienen 0<sup>m</sup>,21 de diámetro en su parte superior, y 0<sup>m</sup>,48 de altura. Pueden contener la cantidad de materia necesaria para producir de 50 á 60 kilogramos de laton; deben ser muy refractarios, y sostener medianamente de quince dias á un mes de trabajo continuo.

Fabricacion del laton por medio de la calamina.

En este procedimiento es preciso hacer dos operaciones, porque no pueden ligarse en el laton sino de 26 á 28 centésimos de zinc por medio de la calamina. La liga, aunque se obtiene por lo comun de la primera operacion y que se llama *arcot*, no contiene mas que 20 por 100 de zinc. En la segunda operacion se combina una nueva cantidad de zinc con esta primera liga.

En Jemapes, segun dice M. Berthier, para obtener el *arcot*, los fabricantes emplean :

50	kilogramos de cobre de Dronheim.
20	» calamina.
10	» kiess.
46	» carbon de leña.

Esta última sustancia sirve para descomponer la calamina, y debe reducirse á polvo bastante fino.

La calamina debe estar tostada y reducida á polvo muy fino. La tuestan en el local mismo del laboreo y, la venden á los fabricantes de laton en este estado; estos la reducen á polvo con la muela cerniéndola despues.

Con la mezcla antecedente se obtiene 57 kilogramos

y medio de *arcot*, que contienen 80 centésimos de cobre y 20 de zinc.

Para trasformar el *arcot* en laton, se emplean dos mezclas diferentes, si se desea tener una liga seca, apta para tornearse, y que tenga la propiedad de dejarse partir sin rasgarse; de lo contrario se obtiene una liga grasa, es decir, que se rasga y engrasa la herramienta cuando se corta.

El primero de estos latones, que se hace en planchas llamadas *alanas*, ó en vendas largas del espesor de siete líneas, llamadas *vendas de hilo*, se obtiene con la mezcla siguiente :

12	kilogramos de cobre roseta.
9	» moralla amarilla.
20	» <i>arcot</i> .
50	» mezcla de calamina y kiess.
46	» carbon de leña.

Se añaden á mas, cuando la materia está bien fundida, 5 kilogramos de zinc metálico en pedazos. Esta mezcla da, término medio, 51 kil. 57 de laton, compuesto poco mas ó menos de 65, 40 de cobre, y de 54, 60 de zinc, plomo y estaño. Una fundicion ó prensa de laton propia para la fabricacion de los alfileres se compone de :

15	kilogramos de cobre roseta.
5	» moralla de amarilla.
20	» <i>arcot</i> .
50	» mezcla de calamina y kiess.
46	» carbon de leña.

Se añaden ademas al baño metálico 4 kilogramos de pedazos de zinc. El producto de laton es casi el mismo que en la operacion antecedente.

Se calienta el hornillo de modo que los potes ó crisoles esten rojos, y se cargan de la mezcla indica-



da, retirándolos sucesivamente del hornillo. Tan solo se ha de cuidar de no mezclar indistintamente el cobre roseta ó el arcot con la calamina. Para facilitar las combinaciones del cobre con el zinc, es necesario que el cobre esté en la parte superior; de lo contrario se obtendría muy poco laton, y se volatilizaría mucho zinc, como se ha observado por muchas experiencias repetidas. Para que el cobre esté en contacto con las materias que suministran el zinc, se mete á martillazos en el crisol, que estará lleno de la mezcla calaminar. Cargados así los potes, y puestos sucesivamente en el hornillo, se llena este de ulla, cuidando de no obstruir los extremos de los fuelles, y despues se cubre con la plancha. Primero se conserva el calor seis ó siete horas, y al cabo de este tiempo están los crisoles al rojo-blanco; entonces se reanima el fuego añadiendo nueva ulla. Poco tiempo despues de este fuego, el humo del zinc que empieza á manifestarse, indica que se está operando la reduccion de la calamina; entonces se amortigua un poco el fuego para que no se funda el cobre con demasiada rapidez, y haya tiempo, cayendo gota á gota, para combinarse el zinc que se reduce. Pasadas sobre unas diez horas, queda acabada la prensa, nombre por el cual se designa una fundicion; y ya no se desprenden vapores de los crisoles, reuniéndose la liga en el fondo. Entonces se retira cada crisol del hornillo, se sacan con una especie de cuchara de hierro la ceniza y brasillas apagadas que cubren el baño metálico, y se reúne en un solo pote la liga que hay en cada uno de los ocho. En muchos ingenios, y en particular en el de Jemapes, el pote en que se reúne todo el metal fundido es mas grande que los otros. Despues de hecha esta reunion, se deja posar algunos instantes la liga para que las impure-

zas suban á la superficie, y entonces el maestro fundidor las quita con una cuchara de hierro con un mango largo de madera. Luego que se ha quitado de este modo toda la espuma sólida, y queda bien limpia la liga metálica, se vacía en el molde que se compone de dos piedras de granito.

La espuma que cubre la liga es sólida, y forma una especie de arena compuesta de materias que no son fusibles á la temperatura de los hornos de laton, que es á corta diferencia del rojo-blanco. Se encuentra principalmente zinc oxidado silicífero, mineral irreductible á la temperatura de la fusion del cobre, granos ferreos, clavos y pedazos de hilos de hierro, y por fin granalla de laton, cuya cantidad varía entre 1 y 2 por 100. Esta granalla se separa por medio del lavado ó cribándola muy sencillamente.

El consumo de ulla es á corta diferencia triple de la cantidad de laton obtenida.

Fabricacion del laton con el zinc metálico.

Este método, practicado an algunos ingenios de Francia y cercanías de Stolberg, es el solo que se usa en Inglaterra hace unos quince á diez y ocho años. Antes de esta época, obtenian los ingleses el laton con la mezcla de la calamina y el cobre rojo, lo mismo que en Bélgica; pero han abandonado este último procedimiento, porque han observado que perdian mucho menos zinc, estrayendo primero este metal de la calamina, y combinándolo despues directamente con el cobre rojo. Los principales lugares donde se fabrica el laton son, en Inglaterra, Bristol, Birmingham, en el centro del reino, y Holy-Well, en el norte del pais de Gales. En la primera de estas dos ciudades no existe sino un solo ingenio de esta clase,



en tanto que son bastante numerosos en Birmingham, donde el laton se trabaja en un gran número de obradores.

Se acostumbran hacer tambien dos operaciones en este método de fabricacion del laton. En la primera se obtiene primeramente una liga poco abundante en zinc, que corresponde bastante al *arcot* de la fabricacion con la calamina; y en la segunda operacion se añade una nueva cantidad de zinc á la liga obtenida. Se mira como cierto, que si se pusiera inmediatamente la proporcion de zinc necesaria para el laton, se quemaria una cantidad considerable de este metal. M. Berthier, muy hábil ingeniero, químico y metalurgo, no sigue esta opinion. (Véase el tomo 5º, página 338 de los *Anales de las minas*). Obtuvo un laton muy homogéneo, poniendo en el cobre en fusion el zinc metálico en pedazos calentados de antemano.

Sea lo que fuere de esta teoría, hé aquí lo que se practica en las fábricas de Inglaterra: el zinc puesto en pedazos en el fondo del vaso, se cubre con cobre granulado\*. Se llena el hornillo de pedazos gruesos de ulla hasta la altura de los crisoles, y se le da fuego por la parte superior. El cobre, fundiéndose, fluye y se liga con el zinc que volatilizándose se une tambien á aquel. Se creará que en esta operacion la volatilizacion y la pérdida serán considerables, y sin embargo prueba lo contrario la esperiencia, pues no resulta sino una muy pequeña pérdida de este metal. En efecto, se vé muy pocas veces subir la llama del zinc en combustion mas arriba del crisol. Cuando se juzga que la liga está hecha, se vacía en plancha entre dos

\* Para reducir á granos el cobre, se echa en una cuchara taladrada de agujeros colosada sobre una cubeta de agua. Esta granulacion se hace en las minas de cobre en donde se vende en este estado á los fabricantes de laton.

piedras rectas de granito, manteniéndolas en una posicion inclinada por medio de una cadena adaptada á una grua; en seguida se reduce á pedazos esta liga, y se funde con nueva cantidad de zinc para obtener laton. La fusion se verifica del mismo modo, y se gasta á corta diferencia el mismo tiempo (ocho ó nueve horas). El laton se reduce entonces á planchas de un metro de largo sobre 0<sup>m</sup> 66 de ancho, y de 0<sup>m</sup> 0092 á 0<sup>m</sup> 0159 de espesor, echándolo entre dos tablas de granito dispuestas del modo dicho.

Se propuso, hace algunos años, sustituir al estaño fino, para la estañadura ordinaria, una liga compuesta de ocho partes de estaño y una de hierro. Esta estañadura es de mucha mas duracion que la antigua.

El hierro y el estaño se ligan uno con otro con bastante dificultad; y es probable que sucederá á menudo á los que no tienen una grande práctica en esta clase de operaciones, que no sacarán sino estaño puro, cuando creerán obtenerlo ligado con el hierro. Para obtener esta liga es necesario comenzar, poniendo en un crisol el hierro en virutas pequeñas, y cubriéndolo despues con vidrio molido; este crisol, colocado en un hornillo de viento, se calienta hasta el rojo blanco; y en este punto se echa el estaño fino, que se funde inmediatamente, y se menea pronto y con viveza la mezcla: se cubre de nuevo con vidrio molido, y se tapa el crisol.

Luego que el todo está bien rojo, se sigue meneándolo y se da el último calor; por fin se hace amoldar en una rielera. Es probable que daría aun mejor resultado sustituyendo virutas de hoja de lata á las de hierro.

Esta liga llega hasta el calor rojo-oscuro antes de entrar en fusion, y no obstante si se pasa de un estrecho á otro sobre una plancha de cobre ligeramente ca-



liente, é impregnada de sal amoníaco, se funde inmediatamente, y se puede estender con una estopa con la misma facilidad que el estaño puro.

Liga para los caracteres de imprenta, llaves de fuente, etc.

El plomo es demasiado blando para emplearse en ciertos usos; pero se le da fácilmente la dureza que no tiene ligándolo con el antimonio en proporcion mas ó menos grande segun se quiere. En la dosis de un sesto de antimonio, se vuelve la liga mas dura y fusible que el plomo, cuya maleabilidad conserva. Cuando estos dos metales se hallan combinados en la proporcion de uno de antimonio con cuatro de plomo, forman la base de la liga que se emplea para los caracteres de imprenta, aunque estas proporciones admiten alguna variacion. Se aumenta la dureza, son de mucha mas duracion los caracteres, y su ojo no se gasta sino con mucha dificultad, añadiendo á la composicion un poco de cobre.

La liga que se usa en Paris para hacer las llaves de fuente es análoga á la que hemos mencionado antes; solo se distingue en que las proporciones son mas considerables; y cuando el antimonio, conocido entre los artistas bajo el nombre de régulo, está caro, lo reemplazan, á lo menos en parte, con el zinc. En efecto, este metal siempre da brillo, dureza y aun sonoridad al plomo.

Cobre blanco.

El arsénico ligado con la mayor parte de los metales los hace quebradizos y ágrios, aun en una dosis en exceso debil. Para fabricar ciertas [herramientas, se emplea una liga á la que se da el nombre de cobre blanco, y se forma de diez partes poco mas ó menos

de cobre sobre una de arsénico. Se obtiene esta fundiendo directamente el arsénico con el cobre, ó tratando este por el arseniato de potasa, teniendo siempre la precaucion de resguardar bien la liga del contacto del aire durante la fusion. Sucede pocas veces que el color del cobre se estinga completamente en la primera fundicion, y así se debe en tal caso repetir esta, añadiendo una nueva dosis de arsénico: se concluye por obtener una liga de un blanco semejante al de la plata, pero es muy agria y quebradiza.

Liga que imita el acero de Bombay, llamado Wootz.

En Inglaterra formaron MM. Stodart y Faraday, una liga que presentaba todas las señales del mejor acero de Bombay. Estos hábiles artistas comenzaron por formar un carburo de hierro que contenia 94,56 de hierro sobre 3,64 de carbono; este carburo pulverizado y tratado á un calor muy intenso con alúmina pura, les dió una liga de color blanco y de una textura de granos compactos; la proporcion de carbono era tan diminuta que no se podia apreciar; este cuerpo fué sustituido en este experimento con 6, 4 de alúmina, probablemente en el estado radical de aluminio. Cuarenta partes de este hierro aluminado, fundidas con setecientas de buen acero, dieron una nueva liga que, limpiada por los ácidos, resultó como el Wootz.

El acero y la plata se ligan con mucha dificultad, y aunque la fundicion sea homogénea, se separan luego que se enfria. Sin embargo, cuando estos dos metales están combinados en la proporcion de uno de plata con quinientos de acero, dan una liga muy idéntica y superior al mejor acero de la India.

Los mismos autores hablan tambien de una liga ob-



tenida por fusion con partes iguales de acero y platina, que tiene la propiedad de tomar un bello pulido, y que no se empaña por la accion del aire. El color de esta liga es el mas hermoso y ventajoso que puede desearse para la confeccion de los espejos.

El ródio combinado con el acero en las proporciones de uno á dos por ciento, da una liga de una estrema dureza y tenacidad.

M. Frick, químico aleman, obtuvo el cobre blanco, ó *pak-fong* de los chinos por las diferentes ligas que siguen :

## Primera liga.

Cobre.	41	75
Niquel.	52	25
Zinc.	26	0

Esta liga produce un metal parduzco, un poco maleable en frio ; pero no del todo al calor, y solo se aplasta con muchísima dificultad.

## Segunda liga.

Cobre.	50	75
Zinc.	54	25
Niquel.	48	75

Esta da un metal blanco que recibe el mas bello bruñido. Se aplasta fácilmente, y es maleable en frio. Ninguna influencia atmosférica le daña, y es sonoro como la plata.

## Tercera liga.

Cobre.	55	59
Zinc.	29	45
Niquel.	47	48

Esta liga forma un metal semejante á la plata, pero es mas duro, muy tenaz y estremamente ductil.

## Nuevas ligas.

M. Roberto Fазie, patentado en 1822, combina el hierro colado con laton en diferentes proporciones, segun las calidades que quiere dar al compuesto, para emplearlo en un uso determinado ; estas ligas cuaternarias son mas tenaces y de mayor duracion que cada una de las binarias cuya union las constituye. El mejor modo de preparacion consiste en echar el bronce y el laton en el molde despues de haberlos fundido por separado, y determinar la homogeneidad de la mezcla líquida, meneándola convenientemente. M. Pope obtuvo privilegio en 1825 por la fabricacion de ligas de estaño y zinc, y de estaño, de plomo y de zinc. Forma unas planchas delgadas propias para cubrir las vasijas, los techos de las casas, y en general todas las superficies sujetas á la destructora accion del agua del mar ó del aire atmosférico. La combinacion de estaño y de zinc se compone de partes iguales de estas dos materias ; la de estaño, zinc y plomo, de una de plomo, una de estaño y tres de zinc.

*Pak-fong* ó cobre blanco, metal que imita á la plata.

En otro artículo hemos dado su composicion ; manifestaremos ahora el método de fabricacion tal como se publicó en un artículo de los *Anales de Física*, de Poggendorf.



El pak-fong (llamado así por los chinos), tal como fue analizado por M. Beuster, se compone de

516	partes de níquel.
254	» de zinc.
404	» de cobre.
26	» de hierro.

Se emplea, en la China, para la confección de un gran número de utensilios caseros, como vasos, teteras, cubiletes, etc. Tiene el brillo, color y sonido de la plata.

M. de Gersdoff, deseando que poseyese la Europa una liga tan preciosa, estableció en Viena una fábrica en la que se prepara en grande.

Después de haber quebrado el níquel en pedazos del grueso de una ayellana, y haber dividido el cobre y el zinc, se mezclan los tres metales y se ponen en un crisol; pero de manera que haya cobre arriba y abajo; se cubre todo con polvo de carbon, y se calienta en un hornillo de viento. Es necesario revolver continuamente la mezcla, para que el níquel, que con dificultad se funde, entre en combinación con los otros metales, y quede la liga homogénea; es menester también tener en fusión esta liga por mucho tiempo, para que no se separen algunos centésimos de zinc que se volatilizan.

La proporción relativa de los metales que entran en el pak-fong, debe variar según el uso á que se le destina. El pak-fong para la fabricación de las cucharas y tenedores, debe tener:

Níquel.	0 25
Zinc.	0 25
Cobre.	0 50

Cuando ha de servir para guarniciones de cuchillos, despaviladeras, etc., debe componerse de

Níquel.	0 22
Zinc.	0 25
Cobre.	0 55

El pak-fong que mas conviene para el laminado es el que se prepara con

Níquel.	0 20
Zinc.	0 25
Cobre.	0 55

Para los objetos que se han de soldar, como candeleros, espuelas, etc., la mejor liga es la que contiene:

Níquel.	0 20
Zinc.	0 20
Cobre.	0 57
Plomo.	0 05

La adición de 0, 050 á 0, 025 de hierro ó acero hace el pak-fong mucho mas blanco, pero al mismo tiempo mas duro y agrio: es necesario que el hierro esté fundido de antemano con el cobre.

El pak-fong no puede reducirse en láminas sin grandes precauciones: cada vez que se pasa por el castillejo se ha de calentar al rojo de guinda, y dejarlo enfriar completamente; cuando las hojas presentan algunas grietas es menester hacerlas desaparecer con el martillo antes de pasarlas de nuevo por el castillejo.

Los plateros pasan sobre el pak-fong la piedra pomez, lo mismo que sobre la plata; se le da el color de esta, remojándolo con ciento de agua y catorce de ácido sulfúrico. Cuando se refunden las recortaduras



y limaduras de pak-fong, se han de añadir 0,08 á 0,04 de zinc, para reemplazar el que se volatiliza. M. Gersdoff vende la libra de pak-fong á 2 florines 24 kreutzers (3 francos), y la libra de níkel á 8 florines (16 francos.)

Modo de chapear el hierro con el laton y el cobre.

La Inglaterra posee dos establecimientos para esta útil fabricacion. Se cubre el hierro con el cobre rojo ó el laton (liga de cobre y de zinc), de tal suerte que todo el exterior es cobre, y el interior hierro: los objetos que se hacen participan á la vez de la solidez del hierro y de la hermosura del cobre. Hé aquí los métodos indicados:

Las planchas, barras, varillas y otros objetos de hierro que se quieren cubrir con el cobre, se limpian primero con cuidado, de manera que no quede ninguna mancha de orín, y se introducen en seguida en un hornillo donde se calientan al rojo. En este estado se meten en un baño de laton ó cobre; ó, si los objetos son de una dimension demasiado grande, se echa encima el metal fundido, evitando el contacto del aire que oxidaria el hierro é impediria la reunion de los metales.

Si la operacion se ha conducido bien, la adherencia del laton ó del cobre será tan íntima que podrá someterse al martillo ó castillejo el hierro en este estado, y darle la figura que se quiera, sin temor de alterar el chapeado.

Los autores emplean un hornillo de viento ó de réverbero, y, en algunos casos, dos hornillos reunidos, de los cuales el uno sirve para calentar el hierro, y el otro para poner en fusion el cobre. Cuando el hierro está caliente al grado que conviene, se agarra con unas

pinzas, y se le hace pasar al otro hornillo en donde se mete en el baño de cobre ó laton. Una disposicion particular de las puertas del hornillo impide que lleve el aire, que seria dañoso al buen éxito de la operacion.

El tiempo durante el cual debe estar zambullido el hierro en el cobre ó laton depende del espesor que se quiera dar á la capa; quince minutos bastan para el embutido mas espeso. Es menester atender á que los objetos estén completamente cubiertos en el baño.

Para que no pueda oxidarse el hierro, despues de limpio, se cubre con una capa de resina desleida, ó con cualquiera otra materia susceptible de evaporarse á una temperatura mas baja de la necesaria para chapearlo.

Este método es aplicable á los cilindros empleados para la impresion de telas pintadas, objetos de guardas, etc., etc.

Se consigue el mismo resultado colocando la pieza de hierro en una caldera, cuyo fondo esté cubierto de cobre ó laton; se calientan los metales en contacto hasta que el cobre esté fundido. Cuando se sigue este método se debe cubrir primero el cobre con borra.

En Inglaterra, donde casi todo se hace por medio de máquinas, se ha abandonado casi generalmente el uso de este medio para el corte de las limas, para el cual se ha reconocido mucho mas preferible el trabajo manual. Las mugeres y los niños hacen este corte con increíble destreza.

Las diferentes especies de cortes se hacen en otros tantos talleres particulares, y los mismos trabajado-



y limaduras de pak-fong, se han de añadir 0,08 á 0,04 de zinc, para reemplazar el que se volatiliza. M. Gersdoff vende la libra de pak-fong á 2 florines 24 kreutzers (3 francos), y la libra de níkel á 8 florines (16 francos.)

Modo de chapear el hierro con el laton y el cobre.

La Inglaterra posee dos establecimientos para esta útil fabricacion. Se cubre el hierro con el cobre rojo ó el laton (liga de cobre y de zinc), de tal suerte que todo el exterior es cobre, y el interior hierro: los objetos que se hacen participan á la vez de la solidez del hierro y de la hermosura del cobre. Hé aquí los métodos indicados:

Las planchas, barras, varillas y otros objetos de hierro que se quieren cubrir con el cobre, se limpian primero con cuidado, de manera que no quede ninguna mancha de orín, y se introducen en seguida en un hornillo donde se calientan al rojo. En este estado se meten en un baño de laton ó cobre; ó, si los objetos son de una dimension demasiado grande, se echa encima el metal fundido, evitando el contacto del aire que oxidaria el hierro é impediria la reunion de los metales.

Si la operacion se ha conducido bien, la adherencia del laton ó del cobre será tan íntima que podrá someterse al martillo ó castillejo el hierro en este estado, y darle la figura que se quiera, sin temor de alterar el chapeado.

Los autores emplean un hornillo de viento ó de réverbero, y, en algunos casos, dos hornillos reunidos, de los cuales el uno sirve para calentar el hierro, y el otro para poner en fusion el cobre. Cuando el hierro está caliente al grado que conviene, se agarra con unas

pinzas, y se le hace pasar al otro hornillo en donde se mete en el baño de cobre ó laton. Una disposicion particular de las puertas del hornillo impide que lleve el aire, que seria dañoso al buen éxito de la operacion.

El tiempo durante el cual debe estar zambullido el hierro en el cobre ó laton depende del espesor que se quiera dar á la capa; quince minutos bastan para el embutido mas espeso. Es menester atender á que los objetos estén completamente cubiertos en el baño.

Para que no pueda oxidarse el hierro, despues de limpio, se cubre con una capa de resina desleida, ó con cualquiera otra materia susceptible de evaporarse á una temperatura mas baja de la necesaria para chapearlo.

Este método es aplicable á los cilindros empleados para la impresion de telas pintadas, objetos de guardas, etc., etc.

Se consigue el mismo resultado colocando la pieza de hierro en una caldera, cuyo fondo esté cubierto de cobre ó laton; se calientan los metales en contacto hasta que el cobre esté fundido. Cuando se sigue este método se debe cubrir primero el cobre con borra.

En Inglaterra, donde casi todo se hace por medio de máquinas, se ha abandonado casi generalmente el uso de este medio para el corte de las limas, para el cual se ha reconocido mucho mas preferible el trabajo manual. Las mugeres y los niños hacen este corte con increíble destreza.

Las diferentes especies de cortes se hacen en otros tantos talleres particulares, y los mismos trabajado-



res siempre hacen lo mismo. Los tases y martillos de que se sirven son mas ó menos pesados segun los cortes que han de hacer.

Separado el blanco de cal de que están cubiertas las limas cuando las traen de amolar, el que les hace los cortes las pone un mango, y engrasa con manteca la cara que va á cortar. El tas está guarnecido con una plancha de metal blando (plomo y estaño), sobre la cual apoya la lima con una doble correa, y con los piés, para tener siempre bien de frente el lugar donde forma el corte, empezando por la punta; prosigúe así para cada superficie, y luego cruza el corte.

La arista de las limas triangulares ó de tres puntas se corta primero ligeramente, y en seguida las superficies, como se practica de ordinario. Las tres puntas destinadas para afilar las sierras no están cruzadas: solo se les aplica el primer corte.

Terminado este, se ponen de nuevo las limas en agua cargada de cal, para preservarlas del orin hasta el momento de templarlas.

El trabajador determina la direccion respectiva al eje de la lima, cuando hace el primer corte. El relieve que forma la primera cincelada sirve de guia al que sigue, y así de los demas, apoyando el cortante del cincel contra el relieve en el momento en que da el golpe con el martillo. Los cortes cruzados se hacen del mismo modo.

Baño sobre las limas.

Inmediatamente antes del temple, se recubren con una capa de consistencia de pasta, cuya composicion es la siguiente. Asta ó cuero carbonizado, hollin de fuego de cocina, una ligera cantidad de boñiga de caballo, sal marina, un poco de tierra-arcilla, todo bien

pulverizado y desleído con heces de cerveza. Se aplica una capa delgada é igual sobre toda la superficie de la lima, y despues se deja secar lentamente á un fuego de forja. Esta capa tiene por objeto preservar á los dientes de la fuerza del fuego, y restituir al acero el carbon que ha podido perder al forjarse.

Temple de las limas.

La figura y el corte de las limas son objetos muy importantes; pero la calidad del acero y el temple son los que verdaderamente las hacen. El temple se da en unos obradores separados en donde se hacen fuegos de forja alimentados con *coke*, ó carbon de leña, y fuelles ordinarios. En la parte superior del hogar y en la pared que forma el contra-hogar se colocan horizontalmente muchos asadores de hierro, sobre los que se ponen las limas embarradas para acabar la desecacion: en seguida el templador quita con una mano, y toma con la otra por medio de tenazas las limas una por una, por el mismo orden que se han puesto sobre el secador, y las mete muchas veces alternativamente en el hogar, y cuando empiezan á volverse rojas, en un monton de sal marina puesto allí cerca, hasta que estén suficiente é igualmente calientes en todas partes al grado oportuno, segun la especie de acero; entonces el templador las endereza por medio de dos pedazos de plomo fijados paralelamente uno al otro sobre un mostrador cerca de la caja de la sal, y de un martillo de plomo. Vuelve á meter aun la lima en el fuego, la retira casi al instante, la endereza de nuevo si ve que es necesario, y por fin la inmerge lentamente en un cubo de agua de tres á cuatro piés de profundidad. Cuando esta agua, por el continuo temple, se calienta demasiado, se renueva dejándola colar



por la espita del fondo, y reemplazándola con agua de lluvia puesta en un depósito superior. El agua del cubo destinado al temple, independientemente del grado de calor que adquiere, se halla tambien al cabo de cierto tiempo cargada de las sales que adquiere por una parte de la capa, y por otra de la que cada lima toma del tas de sal, y que no se ha vitriificado. Parece que la presencia de esta sal contribuye á dar á las limas un temple duro.

El modo de sumergir las limas no es indiferente: el templador las sostiene verticalmente y mete primero la tercera parte de la largaria muy lentamente, la segunda mas ligero, y la última como la primera, procurando no sumergir la cola. Algunos templadores, despues de esto, las dejan caer en el fondo del cubo; otros las sacan inmediatamente y las echan en un baño de agua acidulada que favorece la limpia. La lentitud con que trabaja el templador tiene por objeto dar tiempo al calor para que se estienda con igualdad en todas las partes de la lima. Algunos han aprobado calentarlas en un baño de plomo á la temperatura roja: este procedimiento puede tener buen resultado, pero presenta dificultades en una operacion en grande.

Limpia de las limas

Esta operacion, que es muy sucia, se hace en una pieza separada, por medio de un tambor cubierto de cardas, que rueda sobre su eje en una cuba llena de agua, la que se renueva continuamente. La lima se le presenta ya al través, ya á lo largo hasta que esté blanca por todas partes. Despues de esto, se ponen las limas sobre una chapa ancha de palastro, bajo la cual se mantiene fuego, para que se sequen

con mas prontitud. En este estado las examina el gefe del taller, y desecha aquellas que le parecen defectuosas.

Untura de aceite.

Al retirar las limas del secador, y cuando aun están algo calientes, se meten en un baño de aceite, del cual se sacan luego y se dejan escurrir sobre unas parrillas inclinadas puestas en la parte superior; al instante se ponen en papel de estraza en paquetes de seis á doce, segun su dimension, y por fin se almacenan.

#### LIMONADA SECA.

Una mezcla muy exacta de media onza de ácido cítrico cristalizado y una libra de azucar pasado por tamiz de seda; se aromatiza todo con cinco ó seis gotas de esencia de limon, que se echa sobre un terron de azucar, moliéndolo en seguida antes de añadirle al resto. Se conserva este polvo en botes bien secos y tapados.

#### LINTERNAS.

M. Rochon hizo una hermosísima aplicacion de la cola de pescado en la preparacion de planchas transparentes, propias para reemplazar la tabla de cuerno, que es difícil encontrar de una dimension grande, y los cristales que no pueden emplearse en ciertas circunstancias, en razon de su fragilidad, y sobre todo para los faroles de los barcos.

Se prepara al calor una solucion gelatinosa de cola de pescado, tomando las precauciones necesarias pa-



ra que no la colore el fuego; se meten en esta solución unas gasas metálicas de latón bien tirantes, á las que se dan las dimensiones que se quieren; se dejan enfriar y secar un poco, y despues se sumergen otra vez en el baño de gelatina; estas inmersiones se repiten hasta que estas planchas tengan el espesor conveniente. Todas las mallas é hilos de la tela metálica quedan llenos y cubiertos de gelatina; y despues se barniza la superficie exterior de estas planchas para preservarlas de la humedad.

#### LIQUIDOS COMPUESTOS PARA SEÑALAR LA ROPA.

Una parte de nitrato de plata mezclada con dos de una infusión muy fuerte de agallas.

Método para la aplicación.

Para que tenga buen éxito y resulten caracteres limpios, y no se estiendan estos fuera de la línea correspondiente, es menester oponerse á la atracción capilar del tejido.

Se lava la parte que se ha de marcar con una solución compuesta de una onza de sal de tártaro (subcarbonato de potasa), y onza y media de agua; y se deja secar completamente.

Esta misma parte lavada se engoma en seguida, dejándola despues secar de nuevo.

Entonces se forman las letras con una pluma nueva (ó un pincel) mojado en la solución de nitrato de plata.

#### LITARGIRIO.

Su fabricación.

El método mas usado en las artes para preparar el litargirio consiste en convertir directamente el plomo en este óxido por la acción simultánea del aire y el calor.

Para la preparación del litargirio se emplea un hornillo grande de revérbero, cuya área es ligeramente cóncava hácia el centro, y los bordes son casi planos; se coloca allí el plomo, el que se entretiene fundido por el calor de un hogar situado debajo del área. La superficie del metal experimenta un principio de oxidación, y se convierte en una película que se recoge sobre los bordes con una espátula; muy luego y sucesivamente se forman otras películas, que se separan de la misma manera hasta que la totalidad del plomo se haya reducido á películas. En este punto, se aumenta el fuego hasta el rojo-oscuro para acabar la oxidación de las películas, y llevar su mayor parte al estado de protóxido amarillo ó litargirio. Cuando la materia ha tomado este color, se tira en el piso del obrador, y se enfria rociándola con agua; pero como aun contiene cierta cantidad de plomo metálico, que se ha librado de la oxidación, y que se ha de separar de la porción oxidada, se tritura la materia, y se agita despues en toneles llenos de agua: el plomo metálico se depone en razón de su gravedad, mientras el protóxido queda algun tiempo en suspensión en el agua, la que se decanta bien pronto. Para dividir mejor el litargirio, y disponerlo mas para los usos á que se destina, se muele con agua, despues se deslie en este líquido, y se deja posar.



## LITOGRAFIA.

Piedras litográficas!

Las piedras litográficas que suministra el calizo compacto se extraen aun, la mayor parte, de las cercanías de Munich. En Solenhofen, pueblo poco distante de dicha ciudad, en la cual tomó origen la litografía, y se laborea la cantidad mas considerable de las piedras litográficas, existen abundantes canteras dispuestas por bancales de espesor conveniente, y aptas para la fábrica, á lo largo del Danubio, en el condado de Pappenheim, y en otros muchos puntos: son duras y presentan un grano fino muy regular. Piedras de la misma clase se encuentran en diferentes parajes de Francia, y en particular en Chateauroux, Pielle, y en la comarca de Marchause, departamento del Ain; pero se hallan pocas veces en nuestras canteras pedazos que puedan presentar una superficie algo estensa sin defectos, y cuyo grano sea en todas partes de una contestura homogénea para los grandes dibujos. Es de esperar que nuevos descubrimientos traerán resultados mas ventajosos.

La buena calidad de una piedra litográfica se manifiesta generalmente por los caracteres siguientes: su matiz, de un color gris-amarillento, es uniforme en toda la superficie, sin venas, hilos ni manchas; su dureza bastante grande es la misma en todas sus partes, lo que se prueba con una punta de acero, que la hiera con dificultad; los cascotes separados con el martillo dejan una fractura concooidal, es decir, en figura de concha.

Las piedras de Munich se cortan en el suelo á trozos ó capas de igual espesor, y se escuadran con una

sierra, es decir, que se forman quitando lo menos posible de los bordes irregulares, tablas ó planchas rectangulares: una de las dos grandes caras se endereza é iguala desde luego groseramente. El espesor de estas piedras es proporcionado á corta diferencia á sus otras dimensiones: varia entre los límites de veinte líneas á tres pulgadas.

Cada establecimiento de litografía se ocupa en enderezar y granear definitivamente las piedras. Estas operaciones son bastante análogas al enderezamiento y pulimento de los cristales que se practican á la mano, haciendo estregar circularmente una piedra móvil sobre otra asegurada horizontalmente, é interponiéndoles arena fina y agua. La arena mejor es la cuarzosa de grano redondo y fino, como el asperon de Fontainebleau, pasado por tamiz. La sustancia de la piedra por sí misma concurre al pulimento, al paso que la arena la desune: así es que se obtiene un grano mas fino, continuando mas largo tiempo la operacion sin renovar la arena.

Para pulir las piedras de una manera mas cómoda y limpia, hay en los talleres una mesa compuesta de tablas de roble con un borde levantado, para impedir se corran por una y otra parte el agua y el limo producido por el pulimento. Esta mesa tiene un agujero por el que se escurren el agua y el fango mezclados, en un vaso puesto abajo. Esta operacion penosa exige una destreza bastante grande de parte del artífice.

La clase de obra que ha de recibir una piedra, determina la especie de pulimento que se le debe dar. Para los dibujos con lapiz debe granearse la piedra mas ó menos fina, segun el gusto y costumbre del dibujante. Se consigue dar el grano que se quiere, usando la arena por mas ó menos tiempo, y se reconoce el grado del granecamiento, lavando de tiempo en tiempo



po con una aspersión de agua una parte de la piedra, arrojando el exceso de agua por medio de una fuerte insuflación, y mirando oblicuamente la superficie. Los dibujos se presentan tanto mas finos y pastosos, cuanto mas fino es el grano de la piedra; pero tambien se engrasan mas pronto, y se saca un menor número de pruebas. Las obras con tinta exigen que la piedra esté mejor pulimentada.

Luego que se ha obtenido el pulimento que se desea, se lava con cuidado, y se enjuga con un lienzo libre de todo cuerpo grasó, lo cual es de suma importancia.

Una vez graneadas y pulimentadas las piedras se conservan interponiendo entre sus superficies papel blanco.

## LOZA.

Modo de aplicar sobre toda especie de loza ordinaria, colores que producen herborizaciones.

Cuando las piezas de tierra salen de las manos del artífice que las ha esbozado y desbastado, y despues que han tomado alguna consistencia, se mete su superficie exterior ó interior, segun la parte que se quiera pintar, en una cubeta llena de polvos de abrotano blanco ó colorado, hasta que este baño produzca sobre la pieza un fondo del color del abrotano en que ha sido metida.

Hecha esta operacion, si se quieren producir herborizaciones, basta, mientras que aun está fresco el polvo de abrotano, y en el momento en que se saca la pieza de la cubeta, poner ligeramente con un pincel una ó muchas gotas de otros colores: cada gota produce un arbol mas ó menos grande, segun lo que se ha

cargado el pincel de color, ó lo mas ó menos que el artífice agita la mano con que sostiene la pieza.

Las herborizaciones pueden ser de todos colores; pero la mas agradable es la que se llama *bistro*, la cual se compone del modo siguiente:

4 libra de manganesa calcinada.

6 onzas de hojuela ó paja de hierro ó una libra de mina de hierro.

3 onzas de pedernal en polvo.

La manganesa y la paja ó mina de hierro deben estar molidas por separado en un mortero, y despues calcinadas juntas en un crisol.

Preparada así esta mezcla, se muele todo junto, y luego se pulveriza en una cubeta con agua.

Los colores azules, verdes y otros deben componerse de las diferentes materias conocidas que los producen, y machacarse, pulverizarse y calcinarse del mismo modo que el bistro.

Para hacer desde luego la aplicacion de estos diferentes colores sobre las piezas, es necesario que en lugar de desleirlos en agua, como se practica en la pintura ordinaria, se emplee un mordiente cualquiera. Los mas ventajosos y que pueden emplearse con mejor éxito son la orina y la esencia de tabaco.

Si se hace uso de esta esencia, se deben poner en infusion por doce horas, dos onzas de hojas de tabaco bueno en una botella de agua fria, ó bien infundir simplemente dos onzas de tabaco en una botella de agua caliente.

Nuevo esmalte para la porcelana y loza fina.

M. John Rose publicó la composicion de un nuevo esmalte de su invencion para la porcelana y loza fina.



El feldespato forma el principal ingrediente de este esmalte, que consiste en una mezcla de

27	partes de feldespato pulverizado.
18	» de borax.
4	» de arena.
1	» de sal de sosa.
1	» de nitro.
1	» de arcilla.

Se funde esta mezcla en frita, se añaden 5 partes de borax, y se reduce á polvo fino.

Segun el ensayo que la Sociedad de fomento de Londres ordenó hacer de este esmalte, se ha descubierto que es el mejor de todos los conocidos hasta el presente. Se aplica con ligereza y uniformidad sin que la porcelana deba estar fundida ni aun mojada. Se estiende con mucha igualdad, sin hacer burbujas ni salidas; tampoco cubre ni altera los colores aun los mas delicados, como por ejemplo, los verdes y rojos de cromo; al contrario, se incorpora con ellos perfectamente, y la porcelana así cubierta puede pasar segunda vez al fuego, sin que este esmalte corra riesgo de agrietarse ó removerse.

Fabricacion de los vidriados ó lozas que imitan al marmol, pórfido, petrificaciones, etc.

1. Tierra negra que imita á la de los Ingleses.

50	libras de tierra verde ó tierra arcillosa, que se encuentra en las canteras de yeso.
10	libras de cemento hecho con la misma tierra y bien pulverizado.
7 1/2	libras de cobre amarillo, quemado en un horno de vidriero, y perfectamente pulverizado.
15	libras de manganeso del Piamonte, pulverizada muy fina.

Todas estas materias juntas se deslien en agua, y se pasan por un tamiz de seda; en seguida se dejan posar y se decanta el agua para hacer secar la mezcla y

argamasarla. En este estado se emplea para formar vasos y otros objetos de adorno, que se hacen cocer en el horno de vidriero en unas *gazetas* ó estuches de porcelana bien embetunados, observando que esta tierra no pide un grande fuego.

Otra composicion de tierra negra.

200	libras de la misma tierra verde.
55	» de manganesa.
55	» de hierro quemado.
55	» de cobre quemado.

Todas estas materias se preparan como se ha dicho arriba: esta composicion no se diferencia de la antecedente sino en que se necesita mas fuego para la coccion.

2. Tierra llamada *bambú* ó imitacion de la de los Ingleses.

Antes de M. Ollivier, esta tierra se fabricaba tan solo en Inglaterra, como la antecedente; pero este fabricante encontró el medio de aplicarle camafeos, como se verá mas abajo.

100 libras de tierra verde, como la antecedente.  
50 » de arena de Nevers pulverizada.

Mezclado todo, se deslie en agua, se pasa por un tamiz de seda, y se hace secar para emplearlo. Los camafeos que se aplican encima son de la misma tierra, á la cual se añade un sexto ó séptimo de su peso de sanguinaria ó bol de Armenia; bien mezclado todo, se forman en moldes de yeso los objetos que se aplican sobre la pieza. Variando la cantidad de la sustancia roja que entra en la composicion de esta tierra, se obtienen diferentes matices.

Esta tierra debe cocer en *gazetas* embetunadas,



como se hace con la tierra negra. Los colores que se emplean son los mismos que los que sirven para la porcelana, y se cuecen en un horno de revérbero.

5. De los camafeos de porcelana de diferentes colores. — Primera operacion.

25 libras de arena blanca de Estampas.  
16 » de bella potasa blanca.  
8 » de sosa.

Las materias molidas, tamizadas y bien mezcladas, deben ponerse en una pila provista de arena bien batida, construida sobre el hogar de un horno de loza, y del grandor conveniente para que dichas materias formen un espesor de diez pulgadas. Esta composicion se llama *frita*. Despues de retirada del horno, se limpia, muele y pulveriza en un molino de loza con muelas de asperon.

Pastas para camafeos.

Sobre dos partes de esta frita bien pulverizada, se pone una parte de pasta de porcelana lavada.

El lavado de esta tierra se hace del modo siguiente: se deslie perfectamente la tierra de porcelana en un vaso lleno de agua, y se decanta en otro vaso antes que se pose completamente la tierra. En este segundo vaso se deja posar; la tierra que se precipita al fondo se llama *tierra lavada*.

Azul que se emplea para los camafeos.

5 onzas de pasta de camafeos.  
2 1/2 dracmas de tierra lavada.  
5 1/2 » de azul de cobalto.

El azul se hace del modo siguiente: se toma una libra de cobalto de Suecia ó de los Pirineos, y despues de haberlo molido y tamizado, se mete en un crisol que se sujeta en seguida al gran fuego de un horno de vidriero para que se evapore el arsénico, procurando hundirlo en arena hasta la mitad de su altura. En el fondo del crisol queda un residuo que se llama *régulo de cobalto*.

Sobre dos partes de este régulo molido y tamizado, se añade una parte de frita; se pone esta mezcla en un crisol, que se mete en el horno, y se obtiene un hermoso azul llamado *azul real*.

Modo de hacer los camafeos.

Se llena, con la exactitud posible, con pasta blanca de camafeo, un molde de cobre en figura de anillo, se pone encima y debajo papel blanco y rodelas de sombrero, se aprensan estos objetos, y despues se quitan las rodelas y el papel, y se aplica una capa de azul del espesor de una moneda de dos sueldos; se añaden otra vez el papel y el sombrero, se ponen en prensa, y despues de retirar de esta el camafeo, se conserva fresco entre dos lienzos húmedos.

El camafeo se aplica del modo siguiente: se toma cobre sobre el cual se grabará en forma de sello el objeto que se quiera, se frota con aceite dulce ó esencia de trementina, y se llenan los huecos con pasta de camafeo; en seguida se pasará por sobre la pasta dada de azul arriba descrita, se pondrá de nuevo todo en prensa: el camafeo se encontrará despojado del cobre, concluido y pronto para cocer.

Se cuecen los camafeos con el mismo fuego que la loza.



## 4. De la tierra para estufas.

Sobre veinte y cuatro glebas de tierra, del peso cada una de cincuenta libras, que se deslien en agua, se añaden doce fanegas de cemento de la misma tierra, y seis de arena de Belleville, todo bien mezclado.

Esta tierra así preparada sirve para hacer el cuerpo de las estufas.

Observacion.

Como no se podría pulir bien esta tierra, se procurará hacer otra composición de tierra llamada *tierra suave*, compuesta de la manera siguiente: sobre veinte y cuatro glebas de la misma tierra, se ponen diez y ocho fanegas de arena fina; esta tierra bien amasada se aplica á la obra; luego se cubre con un esmalte de la composición de M. Ollivier, el cual tiene la propiedad de tomar los mas hermosos colores, lo que hace la loza de las estufas semejante á la mas bella porcelana.

Composicion del esmalte de M. Ollivier.

Se toman seiscientas libras de plomo y ciento ocho de estaño de Inglaterra, y se calienta todo en un hornillo de vidriero.

En seguida se toman seiscientas libras de este *calcinado*, otro tanto de arena de Nevers, y ochenta libras de salicor procedente de las espumas de los hornos de vidrio; se mezcla todo y se vitrifica en el horno de cocer las estufas, y despues de la coccion, se muele y tamiza, y se pulveriza en seguida en un molino de vidriero. Sobre cien libras de esta materia, se añaden seis de mina de plomo de Inglaterra (minio),

y luego puede ya emplearse conforme á los procedimientos conocidos.

Por medio de esta composición de esmalte pueden darse á las estufas todos los colores que se dan á la porcelana.

## 5. Hermosa tierra blanca semejante á la de Inglaterra.

Ciento y cuatro fanegas de tierra de Montereau, y cincuenta libras de tierra de Bertenil (Oise). Se re-cuece esta tierra, y se muele en seguida en el molino. Mezclada con las ciento y cuatro fanegas de tierra de Montereau, de que hemos hablado, constituye una soberbia tierra blanca igual en belleza á la de Inglaterra.

Otra tierra blanca.

Mil doscientas libras de tierra de Montereau ó de las columnas de Moret, perfectamente limpia de los cuerpos estraños.

Seiscientas libras de pedernales pasados por el horno, y luego molidos. Estas dos sustancias mezcladas y pasadas por el tamiz de seda forman una tierra blanca muy hermosa.

Cubierta para la tierra blanca.

225	libras de plomo calcinado, con 12 de estaño de Malaca.
160	» de arena de Nevers.
64	» de cenizas graveladas.
24	» de buena sosa.
28	» de sal marina.
7	onzas de lapiz-lázuli.

Todas estas sustancias bien mezcladas, se espondrán al horno en una pila, en forma de pan de azucar, embarrada de arena húmeda bien batida,



donde experimentarán la fusion vitrea, y formarán un hermoso cristal, que se sacará del horno para limpiarlo, molerlo, pasarlo por tamiz y pulverizarlo en el molino antes de emplearlo.

La tierra blanca se cuece dentro de unos estuches, cajas ó *gazetas*; se meten en el horno con arena blanca ó asperon molido, para que la tierra labrada no pueda torcerse en el horno. El grado de fuego para la primera cochura, que se llama *bizcocho*, es de una sexta parte menor que para cocer la porcelana. Cuando sale del horno este bizcocho debe estar muy duro y blanco. Se pinta si se quiere, luego se pone la cubierta y se recuece otra vez á un fuego muy templado llamado *fuego de revérbero*

6. Cubierta que imita el bronce antiguo.

150 libras de arena de mortero, cerca de Nevers.  
470 » de minio.  
50 » de manganesa.

Todo vitrificado en el horno de vidriero, limpio molido y pasado por tamiz; se pone en la tolva del molino, añadiendo al momento de entrar en las muelas un décimo sesto de cobre amarillo calcinado y quemado en el horno.

Esta cubierta se aplica sobre una tierra compuesta de seis medidas de tierra verde, tres de tierra de Arcueil, llamada *billa* en el comercio, y cuatro y media de tierra fina, desleidas juntamente, y luego secas y preparadas segun el arte. El color de la cubierta, despues de la coccion, imita en un todo al bronce.

7. Ladrillos propios para los artonados de los aposentos, cocinas, salas de baños y guardaropas, y para formar florones en los cielos rasos, etc.

Los ladrillos esmaltados de que se sirven los ho-

landeses para adornar el interior de sus casas, y que unen la limpieza á la salubridad, constituyen un ramo de comercio muy estendido. Los fabricantes franceses aun no los han imitado con perfeccion. M. Ollivier consiguió fabricarlos muy hermosos y perfectamente rectos, en las dimensiones de 24 á 26 pulgadas cuadradas. Los ladrillos de las fábricas holandesas no esceden á 6 pulgadas.

Composicion.

Mil doscientas libras de tierra verde desleida en agua y tamizada.

Novecientas de cemento de la misma tierra molido y tamizado; se amasa bien todo, y se llenan moldes del grandor y figura de los ladrillos ú otros objetos que se quieran fabricar.

Se emplean para los ladrillos los mismos colores que para las estufas, á escepcion de un blanco que sirve para el revestimiento, y se compone del modo siguiente:

Calcina.

Ciento setenta y cinco libras de plomo, veinte de estaño de Inglaterra, y doce y media de estaño de Malaca, todo calcinado.

Composicion del esmalte.

200 libras de arena de mortero, cerca de Nevers.  
220 » de dicha calcina.  
45 » de espuma de vidrio.  
12 » de minio.  
6 » de potasa blanca.

Se mezcla todo y se vitrifica en el horno de vidriero; en seguida se muele y pulveriza en un molino cu-



yas muelas sean de asperon; se saca la materia del molino, se pasa por el tamiz de seda, y se trabaja conforme á los procedimientos conocidos. Se pueden emplear los mismos colores que para las estufas.

M. Ollivier emplea esta misma tierra para las jambas de chimeneas y otros adornos.

8. Tierra roja etrusca, de todos matices, que imita perfectamente al etrusco antiguo, tanto por la pintura como por la forma.

La composicion consiste en emplear toda tierra ferruginosa y vitriólica susceptible de tomar por el cocimiento un color rojo. La perfeccion de esta composicion consiste en lavar y decantar bien, para separar de la tierra, la arena que por su naturaleza disminuye mas ó menos el color que se quiere obtener. Para este efecto, es menester tomar cien libras de tierra ligera y arenisca susceptible de enrojarse al fuego, la que se disgregará en un vaso lleno de agua, y cuando esté bien desleida, se pasará por un tamiz de seda doble; la tierra separada de este modo de la arena, tomará un matiz mas ó menos rojo en el cocimiento conforme á la mayor ó menor cantidad de arena que aun contendrá.

La tierra gruesa no arenisca, susceptible de enrojarse al fuego, se prepara del siguiente modo: Se toman cien libras de tierra, se deslien en un vaso lleno de agua, se pasa por el tamiz de seda, y tan luego como tenga el depósito la consistencia que requiere la loza, se empleará del mismo modo, con la diferencia, que en la operacion del *torneaje* es menester darle un pulido muy hermoso.

Fabricadas ya las piezas, se cuecen en unos hornos, hornillos y mullas de vidriero ó lozero. Los colores se sacan de los minerales, como para la porcelana, y se

aplican sobre esta tierra en el estado de bizcocho, con mas ó menos maestría, segun la capacidad de los artistas que se dedican á este trabajo.

Es menester observar sobre el particular, que si esta tierra es demasiado gruesa, están sugetas las piezas á abrirse mientras se fabrican, y á torcerse en la coccion. Para evitar estos defectos, se tomará esta misma tierra, que se hará desencoger al fuego, y despues de haberla molido y pulverizado, se añadirá á la que se quiere emplear, en las proporciones de una tercera ó cuarta parte á corta diferencia, segun lo que exija la naturaleza de la tierra.

9. De la tierra que imita al marmol con la simple mezcla de diferentes tierras.

Una parte de tierra verde mezclada con media de arena, forma un compuesto que toma el color de carne en la accion.

Si á esta composicion se añade una octava parte de bol de Armenia, ó de la tierra ferruginosa que se halla en las barreras de Arcueil, el compuesto sera rojo-oscuro intenso.

Si á esta misma composicion se añade una décima cuarta parte de cobre amarillo quemado y calcinado, el color será verde delicado.

La misma tierra mezclada con una décima sexta parte de cobre calcinado, y una trigésima segunda de hierro quemado, se vuelve negra.

Una libra de tierra de Montereau, mezclada con media libra de bistro calcinado, ó de tierra de Breteuil dos veces quemada, ó de tierra de Colonia, ó creta, ó albayalde, etc., produce en el cocido un cuerpo blanco.

El modo de hacer la tierra jaspeada sin recurrir á



las pinturas, consiste únicamente en la elección de la primera materia que se mezcla, en mayor ó menor cantidad, á una de las tierras dichas, y en argamassarla con maestría y con los cuidados necesarios para producir efectos naturales y agradables.

La cubierta de la tierra llamada *inglesa*, descrita en el número 5, se aplica sobre las piezas jaspeadas cuando salen del horno.

El autor aplica, tanto sobre esta tierra jaspeada como sobre la de las estufas y ladrillos, unos bajos-relieves en bizocho de porcelana. Un bajo-relieve de pasta de porcelana dura, cocido al horno de loza, y colocado sobre la pieza de tierra jaspeada, se liga con ella y forma un camafeo por la oposicion del color.

M. Lambert, fabricante de Sevres. hizo un trabajo completo sobre la fabricacion de las tierras negras; y es el primero que introdujo el torno y las moletas con los cuales se imprimen sobre la tierra medio seca, adornos de una finura admirable. Ensayó tambien dorar al fuego la tierra negra: en fin, emplea unos moldes de azufre que son mucho mas limpios que los de yeso.

M. Oppenheim, en su obra titulada: *Arte de fabricar la loza, al modo inglés*, hace observar, 1º que ningun ácido metálico da por sí solo un bello negro; 2º que, no obstante, la manganesa es la que se acerca mas; 3º que se obtiene este color con la reunion de los óxidos de cobre, manganesa y un poco de cobalto. Añade el mismo que se obtiene el gris, suprimiendo el cobre y aumentando la dosis de fundente. El autor compone el negro de esta manera:

Manganesa.	4 partes.
Bateduras de hierro.	1 »
Oxido gris de cobre ó calamina.	1 »
Minio.	6 »

\* Añade que es menester machacar perfectamente todas estas materias juntas, y emplearlas sin fusion alguna preliminar.

M. Brongniart, director de la fábrica de porcelana de Sevres, presentó en la esposicion de 1822, como resultado de sus primeros ensayos, un gran vaso de tierra negra.

La tierra negra de Sevres se compone de

(A) Areilla de Arcueil ó hierro oxidulado, ó bateduras de hierro escoriñicadas juntas.

(B) Areilla de Montereau, ú otra análoga.

(C) Oxido de manganeso, ó hierro oxidado rojo.

Se forma con la composicion (B) una pasta, que se pulveriza con la muela, y en la que se introduce una parte de la composicion (A), igualmente pulverizada con las muelas.

Esta tierra forma una masa, que se llama en términos de arte, *larga*, es decir, que se trabaja fácilmente sobre el torno y en los moldes.

Se cuece con dificultad, y así se necesita mucha atencion para disponer el fuego, y pararlo cuando convenga. Si la tierra no está bastante cocida, el negro no es hermoso, y si lo está demasiado, se desfigura y cristaliza en la superficie.

La tierra negra de Sevres, cuando está cocida al punto correspondiente, es tan negra en su superficie y centro, como la mas bella tierra de Inglaterra; es dura como el pedernal, y da chispas con el eslabon. Su composicion prueba que nunca puede ser cara.



## LUSTRE.

Modo de dar lustre á las telas.

El último aderezo de las telas lo da el *lustrador*, quien emplea diferentes medios para producir sobre las diversas telas el brillo que debe impresionar la vista del consumidor.

1º Un bastidor de madera formado de cuatro piezas, como el de hacer colchones, es bastante. Estas cuatro piezas se pueden estrechar y ensanchar á discrecion, por medio de chavetas ó tornillos de madera: cada una de estas piezas tiene unos ganchos pequeños de hierro. Se pone tirante la pieza que se ha de lustrar con bramantes delgados ó hilo grueso, y, con una esponja embebida de diferentes gomas mas ó menos líquidas, se pasa sobre toda la superficie de la tela, y luego que está bien cubierta, se pasa insensiblemente por debajo una estufa llena de brasas mas ó menos encendidas. Se da mas ó menos calor, segun que los colores son mas ó menos delicados. El rosa pálido solo sufre un calor muy ligero.

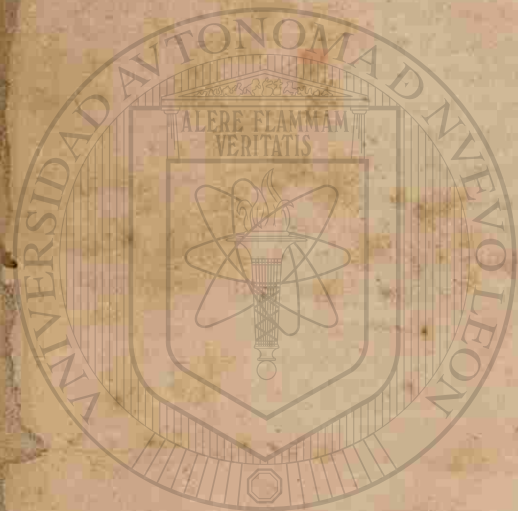
Para dar un bello lustre á las sedas, cualquiera que sea su calidad, se desgrasan bien con jabon blanco; despues que están bien lavadas y limpias, se meten en un baño de alumbre frio. Al tafetan negro se le da lustre con cerveza doble que se hace hervir con zumo de naranja ó limon; los tafetanes de color se lustran con una ligera disolucion muy limpia de cola de pescado.

2º El lustrador se vale tambien de una máquina compuesta de un número mayor ó menor de cilindros, entre los cuales hace pasar la tela, cuyos dos extremos se vuelven en unos plegadores con manillas.

Cuando se ha de voltear alguno de los plegadores, se envuelve la tela por encima progresivamente, y se desarrolla en la misma proporcion de encima del otro. Es menester en general que uno de los cilindros sea de metal y hueco, para poderlo calentar, introduciéndole barras de hierro rojas. Los otros cilindros son de madera dura, ó mejor de papel, es decir, compuestos de pliegos de papel puestos unos sobre otros en la direccion de la largaria del eje, y comprimidos fuertemente entre unas planchas metálicas, y en seguida se redondea el cilindro.

En las máquinas de dar lustre á la tela se emplean con bastante frecuencia tres cilindros, dos de papel y el del medio de metal. Para la seda se prefieren, al contrario, dos cilindros metálicos y uno intermedio de papel.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
 DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA

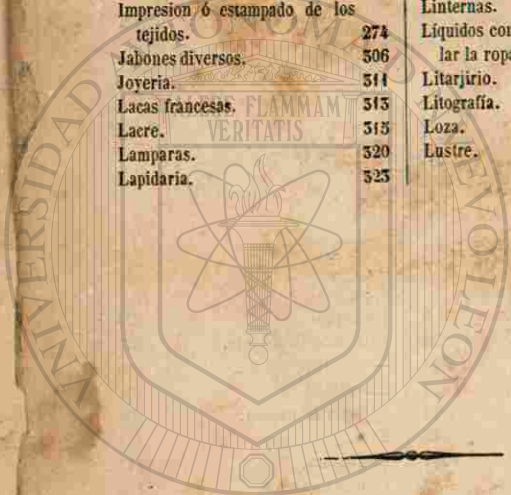
## INDICE

DEL TOMO SEGUNDO.

Daguerreotipo.	5	Escultura.	224
Damasco (Hojas de).	22	Eslabon de hidrógeno.	127
Danada.	25	— fosfórico.	129
Davyna.	26	Esmaltes.	151
Decoraciones.	50	Espuma de ballena.	156
Dedales de coser.	42	Estampas.	141
Depósitos terreos.	44	Estañadura.	143
Depuración de las aguas.	43	Estofas de seda.	146
Desodoradura.	47	Estuco (badigeon).	147
Desinfección.	49	Estufas de tierra cocida.	154
Destilación.	56	Extras.	155
Destrucción de los animales da- ninos.	65	Fermentaciones.	165
Diamante.	67	Fermento.	164
Dibujo.	70	Fieltro impermeable.	166
Dinamómetro.	71	Filigrana.	167
Dorado.	74	Filtro-prensa.	168
Ebanistería.	86	Flores.	169
Edificios incombustibles.	101	Galaxia ó esteatita.	178
Electricidad.	ib.	Galactómetro.	181
Embalsamamiento.	115	Galuchat.	182
Embriaguez.	116	Gas hidrógeno.	185
Encaustico.	117	Gelatina.	189
Engomadura.	119	Goma elástica.	200
Empedrado de palo.	122	Goma de fécula.	207
		Grabado.	208



Grasas.	224	Lapiz duro para dibujar.	525
Harina de avena.	225	Lavado.	554
Heces.	228	Leche.	559
Hiel de buey.	ib.	Lejivacion de las sales.	540
Hierro.	250	Licor llamado de Guyot.	545
Hornillos.	256	Ligas.	544
Huevos.	271	Lima.	569
Hules ó encerados.	272	Limonada seca.	375
Impresion ó estampado de los tejidos.	274	Linternas.	ib.
Jabones diversos.	506	Liquidos compuestos para señalar la ropa.	574
Joyeria.	511	Litarjirio.	575
Lacas francesas.	515	Litografía.	576
Laere.	515	Loza.	578
Lamparas.	520	Lustre.	592
Lapidaria.	525		



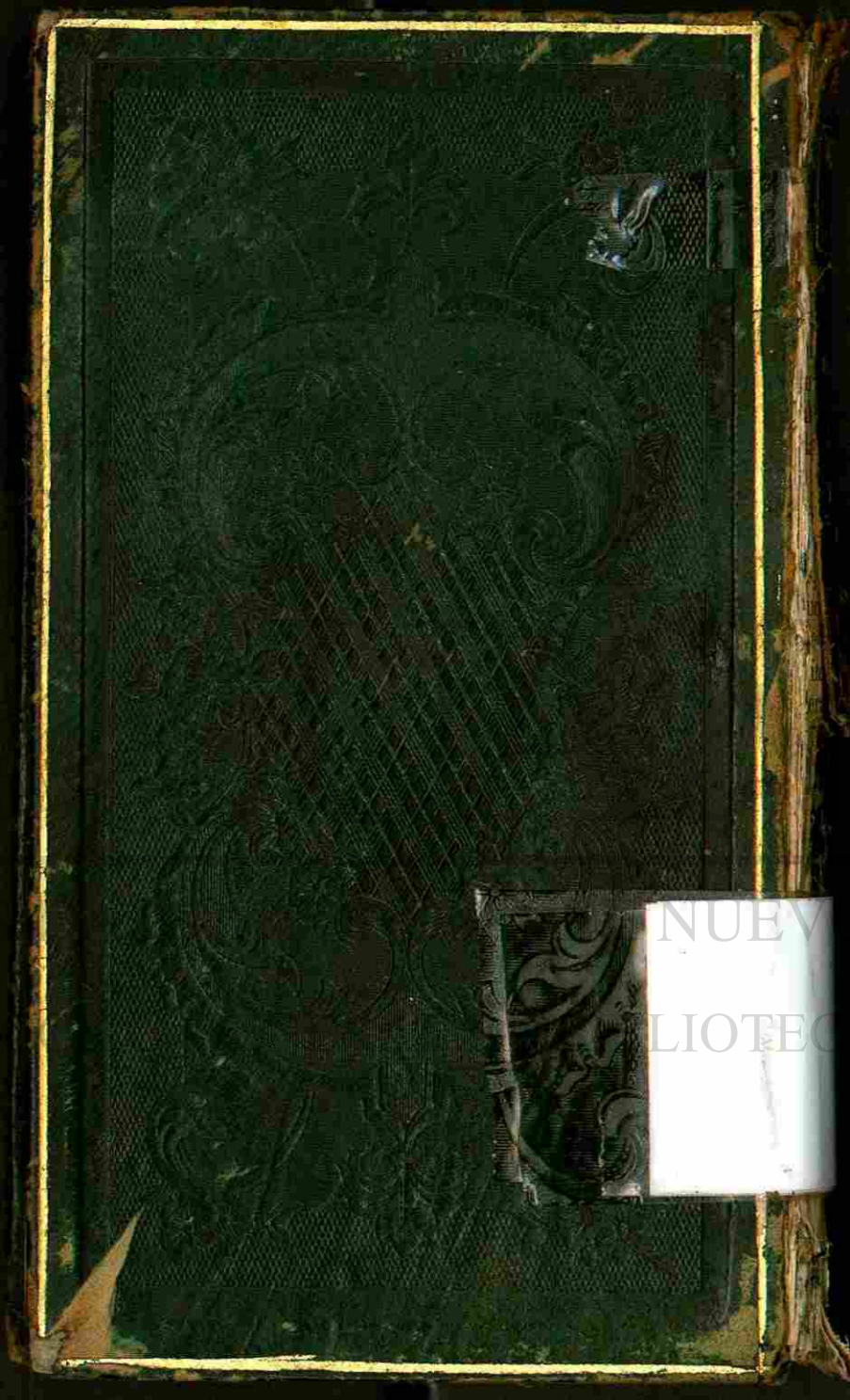
# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS







NUEV  
LIOTEC