

2
5

S-G-10

3-3H

B.P. de Soria



61111716

D-2 1345



R. 2979

Co 460

BIBLIOTECA PROFESIONAL

MANUAL DEL PINTOR

**

PINTURAS, REVOQUES, MASILLAS, ETC.

D-2

1345

111716



R. 2979

25

BIBLIOTECA PROFESIONAL

PUBLICADA BAJO LA DIRECCIÓN DE

M. RENATO DHOMMÉE

Inspector general adjunto de la Enseñanza técnica

MANUAL DEL PINTOR

* *

PINTURAS, REVOQUES, MASILLAS, ETC.

—
POR

Ch. COFFIGNIER

INGENIERO QUÍMICO (E. P. C. P.)

EX DIRECTOR DE FÁBRICAS DE COLORES Y BARNICES

—
SEGUNDA EDICIÓN

ilustrada con 32 figuras intercaladas en el texto

—
BARCELONA

SALVAT EDITORES, S. A.

41-CALLE DE MALLORCA-49

1936

R. 2177



BIBLIOTECA PROFESIONAL
M. RENATO D'HOUMES
INSTITUTO GENERAL DE LAS ESCUELAS DE ARTES Y OFICIOS

MANUAL DEL PINTOR

PINTURAS, BREVES, MASILLAS, ETC.

ES PROPIEDAD

Printed in Spain

CA. COMPONIER

Impreso en el taller de la imprenta de esta casa editorial en Barcelona.

SEGUNDA EDICION

Ilustrada con 32 dibujos y fotografías en el texto.

BARCELONA,
SALVAT EDITORES, S. A.
AL CALLE DE BARRIO DE LA VILA, 13

INTRODUCCIÓN

En el primer volumen hemos descrito la fabricación de los colores en polvo y de los barnices.

Las bases de la fabricación de los diferentes productos empleados por el pintor son : colores molidos, pinturas, recubrimientos y masillas.

En el presente volumen examinaremos los métodos de preparación de los productos arriba citados. Desde el punto de vista de la aplicación de los colores y barnices, es, en realidad, lo que conviene conocer mejor.

Hemos dividido este segundo volumen en tres partes :

- 1.^a Pinturas.
- 2.^a Revoques y masillas.
- 3.^a Varios.

Hemos seguido las mismas líneas generales que en el volumen anterior, es decir, nos hemos limitado a darle un carácter esencialmente práctico.

Realmente, hubiéramos podido reunir todavía mayor número de recetas ; pero, como no deben forjarse ilusiones sobre su valor, hemos preferido dar en cada caso indicaciones concretas sobre los procedimientos de fabricación, haciéndolas seguir de ejemplos precisos.

Con el nombre de *recetas* hemos reunido cierto número de fórmulas publicadas, que no siempre tienen valor exacto, pero que a veces son útiles para dar idea de aquello que se propone.

En la Tercera Parte se encontrarán numerosos datos respecto de los productos empleados por el pintor, y que creemos serán consultados con provecho porque sólo se encuentran diseminados, cuando es muy útil tenerlos reunidos.

CH. COFFIGNIER.

MANUAL DEL PINTOR

PRIMERA PARTE

PINTURAS

CAPITULO PRIMERO

GENERALIDADES

En el volumen precedente hemos estudiado los diversos colores en polvo, así como los barnices y las substancias empleadas en la fabricación de éstos.

Los colores en polvo, o *pigmentos*, se emplean raramente en dicho estado. Se hacen con ellos diversas preparaciones, según que se considere su uso en las artes o su empleo para decorar o preservar. En el primer caso, los colores son simplemente molidos; en el segundo, la preparación es más completa, agregando a la pasta productos diferentes para llevarla a un estado más o menos flúido que permita el empleo fácil del pincel; así se forman las *pinturas*, a las cuales se exigen cualidades variables según el uso a que se destinan. Examinaremos estas preparaciones al tratar de cada clase de pintura.

Las propiedades de las diferentes pinturas son función de la naturaleza de los pigmentos que entran en su composición, así como de la de los aglutinantes. Pero conviene, de momento, señalar la importancia de la naturaleza de las superficies que deben pintarse, y que Stas llama *subyacentes*.

La regla general es que las pinturas deben adherir perfectamente a los subyacentes sobre los cuales se aplican, y éstos son muy numerosos: madera, cemento, piedras diversas, metales, etc.

Sobre una madera bien seca, las pinturas adhieren bien. Sobre cemento se experimentan dificultades especiales en las pinturas al óleo, por causa de la alcalinidad del cemento, que saponifica el aceite de la pintura.

Los subyacentes sensibles a la humedad, particularmente el yeso, pueden en ciertas condiciones absorber agua, lo que hace rápidamente saltar la pintura. Por esto las pinturas sobre yeso se aguantan mucho mejor en los interiores que en el exterior.

Para que las pinturas adhieran bien se emplean aprestos, de los cuales trataremos en la Segunda Parte.

Pero conviene, antes que nada, preparar la superficie que debe pintarse.

Se empieza por un *desbastado*, que se hace en seco, con piedra pómez o con papel de lija, según la naturaleza de las superficies que se quieren preparar.

El polvo producido por esta operación se

quita por sacudimiento, empezando por arriba, mediante una escobilla a propósito.

La capa de preparación solamente se da sobre materiales absorbentes; según la naturaleza del subyacente, dicha capa es más o menos flúida y más o menos grasa, compuesta de tal suerte, que *impregna* perfectamente.

Cuando debe aplicarse una capa de pintura sobre otra de pintura antigua, debe procederse a una lixiviación. Esta se hace con una disolución alcalina, llamada *segunda agua*. Este trabajo debe hacerse con mucho cuidado y seguirse de un lavado con agua para eliminar completamente cualquier vestigio de álcali.

Si el trabajo exige quitar completamente la pintura antigua y el barniz, es preciso entonces emplear una disolución cáustica más concentrada, es decir, la potasa, o bien diversos mordientes creados por la industria moderna.

Como ocurre frecuentemente, cuando se emplea la potasa y es necesario repetir la operación, los lavados pueden ser insuficientes para eliminar todo el álcali. Por ello se ha recomendado hacer preceder al último lavado con otro de agua ácida :

Acido sulfúrico... ..	10 partes
Agua... ..	90 »

En la Tercera Parte se encontrarán datos sobre estos diversos productos.

El modo de aplicación de las pinturas más antiguamente conocido es el que consiste en el

empleo de brochas y pinceles, generalmente de cerdas, de los cuales existen gran número de modelos y formas, estudiados para todos los casos que pueden presentarse.

La pintura se coloca en recipientes metálicos llamados botes y extendida bien uniforme-

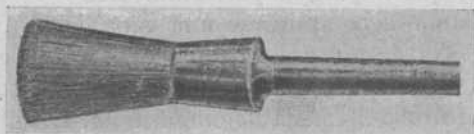


FIG. 1. — Brocha de cápsula hermética.

mente con el pincel, que se mueve tan pronto en un sentido como en otro, lo que se llama *cruzar*.

En la industria se emplean pinturas suficientemente flúidas para permitir su aplicación sumergiendo el objeto en las mismas : éstas son las pinturas por *inmersión*.

Se encuentran actualmente en el comercio gran número de aparatos con los cuales puede aplicarse la pintura por *vaporización*.

Los pinceles usados en pintura son muy numerosos : la forma, la naturaleza de las cerdas y la montura varían con los usos a que se les destina.

En la pintura de edificios se emplean los pinceles redondos.

La figura 1 representa una brocha de cápsula hermética, cuyas cerdas son blancas o grises ; la disposición hace el pincel irrompible.

El diámetro varía entre 24 y 60 milímetros.

Para las persianas se emplean brochas especiales (fig. 2), unas con montura de cobre

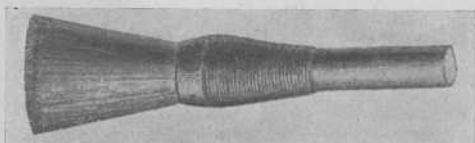


FIG. 2. — Brocha para persianas.

sin soldadura, recubierta de alambre, y otras con virola de cinc engastada.

Para el enlucido, las brochas se montan atadas con bramante o con virolas (fig. 3).

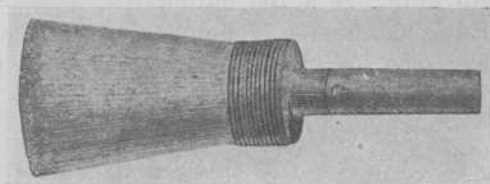


FIG. 3. — Brocha para enlucido.

Las brochas para blanquear, o sea para enlucir a la cal, llamadas *nantesas*, llevan un círculo de hierro y un collar de bramante (figura 4).

Una brocha que sirve para cualquier clase de pintura es la brocha llamada «Le Pouce» (fig. 5), con montura de virola de cobre sin soldadura bajo bramante.

El diámetro menor es de 15 milímetros y el mayor de 26 milímetros.

Para pintar carruajes se emplean sobre todo las *colas de bacalao*, con montura de hierro

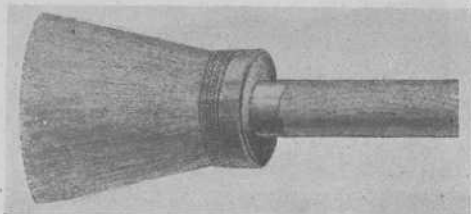


FIG. 4. — Brocha para blanquear.

estañado o de cobre y con una o dos filas de clavos (fig. 6).

Anchura : 26 a 100 milímetros.

En la decoración se emplean pinceles especiales, como los pinceles de jaspear, con cerda

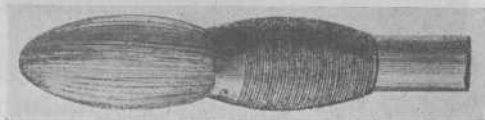


FIG. 5. — Brocha «Le Pouce».

de *petit-gris*, montados en pluma y con manguitos de madera (fig. 7).

Para ajustar y encolar el papel pintado, los cepillos empleados están representados en la figura 8.

Los cuchillos y espátulas de pintores afectan también formas muy diferentes.

Los cuchillos representados en la figura 9 son para recubrir y para colocar masilla.

La figura 10 representa un cuchillo-espátula y otro para triturar.

Para recubrir grandes superficies se emplean cuchillos de hoja cuadrada, cuya anchura varía entre 8 y 18 cen-



FIG. 6.—Cola de bacalao.

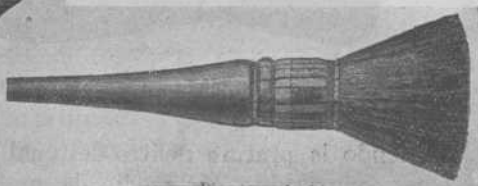


FIG. 7. — Pincel de jaspear.

tímetros (fig. 11). Las pinturas que se emplean se vierten en botes de palas-



FIG. 8.—Cepillo de empapelar.

tro negro o de palastro galvanizado (fig. 12). Antes hemos hablado de la aplicación de

pinturas por vaporización. Para ello se han construido numerosos aparatos. Los primeros tipos estaban constituidos por un recipiente con-

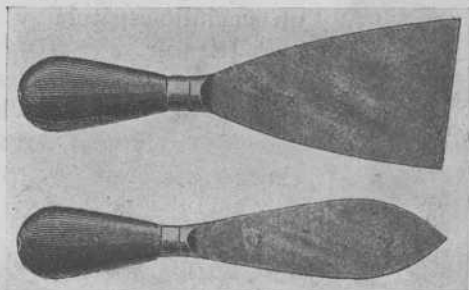


FIG. 9. — Cuchillos para recubrir y enmasillar.

teniendo la pintura dentro del cual se enviaba aire comprimido por medio de un tubo flexible. Del recipiente partían otros dos tubos fle-

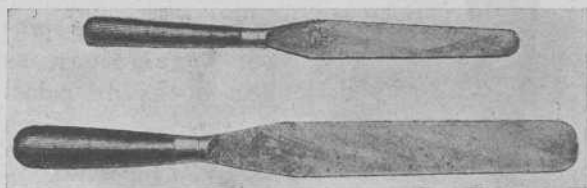


FIG. 10. — Cuchillo-espátula y cuchillo para triturar.

xibles, conduciendo uno la pintura y el otro el aire comprimido. Dichos tubos estaban unidos en su extremo, y el aire, al escaparse, provocaba la aspiración de la pintura en forma de gotitas muy finas. Según el espesor de la pintura em-

pleada, se regulaban el diámetro del orificio de salida y la presión del aire. El chorro se dirigía

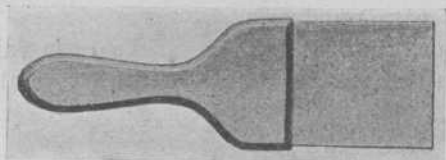


FIG. 11. — Cuchillo de recubrir.

sobre el subyacente en líneas paralelas, primero en un sentido y luego en otro.

El empleo de estos aparatos se recomienda sobre todo cuando deben recubrirse grandes superficies. La fatiga es menor y el tiempo necesario para la aplicación queda considerablemente reducido.

El *cromógrafo* es un aparato más reciente, basado en el mismo principio, pero mejorado en los detalles.

La figura 13 representa un cromógrafo, modelo grande. El aire comprimido, al expandirse por medio de una válvula movida mediante un gatillo, produce una succión en un recipiente lleno de pintura puesto al lado del aparato; aire y pintura se encuentran a la salida del aparato formando el chorro de pintura vaporizada.

El recipiente que contiene la pintura está cerrado herméticamente y se le envía aire com-



FIG. 12. — Bote para pintura.

primido. La presión rechaza la pintura, que pasa al cromógrafo por la pieza A (fig. 14). En el recipiente de pintura existe un agitador de paletas para removerla.

El aire comprimido necesario para la vaporización sale del recipiente de pintura y va al cro-

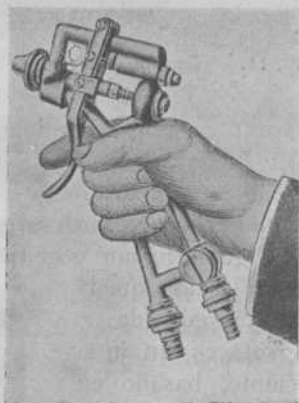


FIG. 13. — Cromógrafo, modelo grande.

mógrafo por el tubo B. Se regula el volumen de salida mediante la espita C.

Apoyando sobre el gatillo D, se abre la válvula E, lo que permite el paso del aire. Continuando la presión, se separa la punta F, que durante el reposo cierra el orificio de salida G, y la pintura sale.

Los tubos de salida G son diferentes e intercambiables, lo que permite hacer variar el régimen y emplear pinturas de consistencias dife-

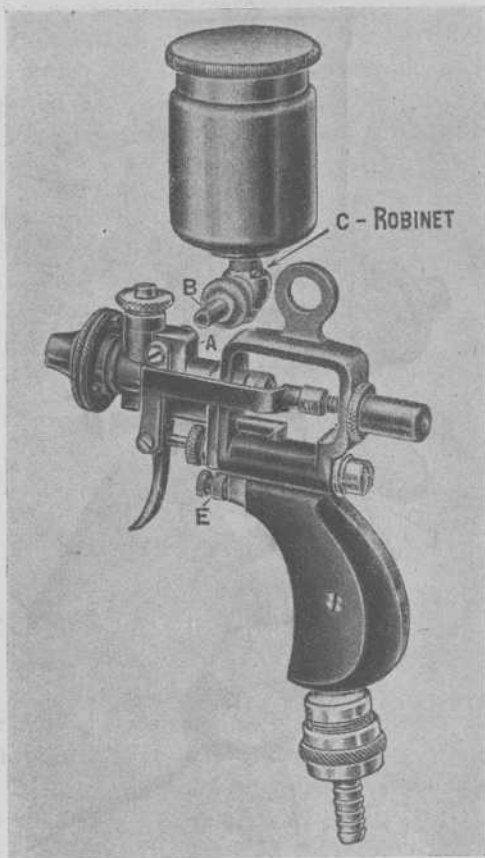


FIG. 14. — Máquina de pintar.

Robinet = *Espita*.

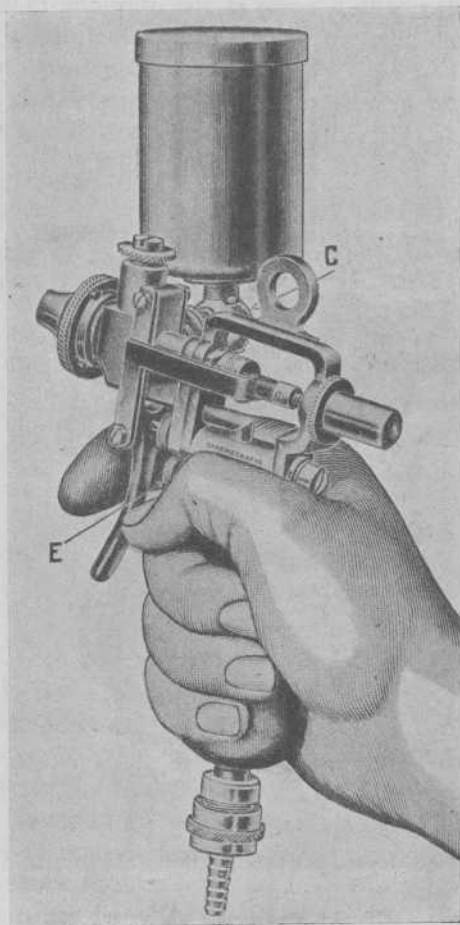


FIG. 15. — Cromógrafo-revólver.

rentes, así como cambiar los tubos según las superficies que deban recubrirse.

Para trabajos pequeños, con colores ligeros, se emplea un modelo en forma de revólver (figura 15).

El recipiente de pintura es intercambiable

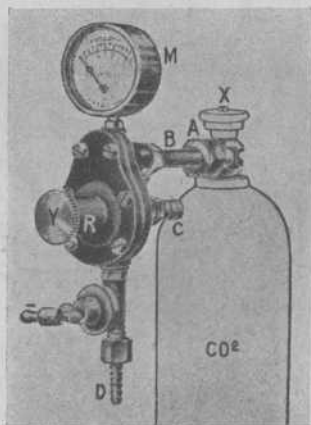


FIG. 16. — Reductor de presión.

por medio de la espita C; el regulador E permite modificar el gasto.

El tubo de salida es de aguja desmontable; los diámetros son diferentes.

La figura 15 representa el aparato en la mano, dispuesto para funcionar.

Como a veces se emplean tubos de ácido carbónico de alta presión, es necesario utilizar un regulador de presión, representado en la figu-

ra 16, que permite regular la presión a 1 ó 2 kilogramos, según la viscosidad del líquido.

Este regulador puede colocarse sobre una canalización de aire comprimido, medio más

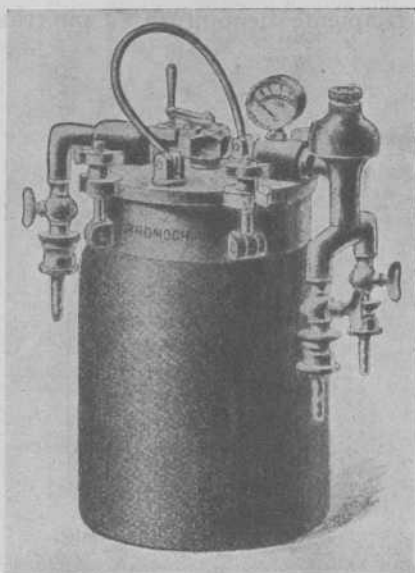


FIG. 17. — Recipiente de pinturas del cromógrafo.

económico que el empleo de tubos de gas carbónico o de aire comprimido.

El poder cubriente de una pintura, considerado desde el punto de vista de la opacidad, varía con la naturaleza del pigmento, pero depende igualmente de la consistencia de la pintura. Esta cuestión de la consistencia de las

pinturas tiene gran importancia. Generalmente es preciso que la consistencia sea tal que la pintura pueda emplearse fácilmente, pero la consistencia variará según los sistemas de aplicación: pincel, inmersión o vaporización.

Cuando una pintura es demasiado líquida, *fluye*, y cuando es demasiado espesa, hace *cuerda*. Pero no debe creerse que la consistencia de todas las pinturas debe ser la misma: varía según la naturaleza de los pigmentos.

El espesor de las capas de pintura es bastante variable. Cuando se aplican varias capas, va disminuyendo.

Preparando pinturas con cerusa (a 35-40 por 100 de aceite) y pinturas con blanco de cinc (con 70 por 100 de aceite), Lenoble midió el espesor de las capas y encontró:

	Blanco de cinc	Cerusa
Primera capa.	0,33 mm.	0,30 mm.
Segunda capa.	0,27 »	0,20 »
Tercera capa.	0,24 »	0,20 »

Las reglas que presiden a la aplicación de las pinturas varían según los casos.

Así, en la pintura de edificios, después de las capas de impregnación y preparación necesarias, se aplican un número de capas de pintura variables con la naturaleza del pigmento empleado y lo pulido del trabajo.

Cuando se pinta sobre yeso fresco, se obtiene ventaja haciendo preceder la aplicación de los colores con una o dos capas de aceite caliente, más o menos secante. También se ha precon-

zado el empleo de diferentes composiciones que permiten pintar sobre el yeso fresco.

En la decoración sobre madera se emplean dos capas : la primera se llama *capa de fondo*, y la segunda, *baño* (más adelante daremos su composición). El trabajo de imitación se practica con pinceles especiales.

La pintura de carruajes es una operación mucho más larga, que exige un cuidado especial.

He aquí, por ejemplo, la serie de operaciones para la pintura de un vagón de ferrocarril :

- 1.º Limpieza de las maderas con bencina.
- 2.º Capa de gris.
- 3.º Enmasillado.
- 4.º Apomazado de los mástiques.
- 5.º Unión de las partes apomazadas.
- 6.º Primera capa de pintura.
- 7.º Segunda capa de pintura.
- 8.º Pintura de los aplacados y chasis.
- 9.º Pulimento.
10. Tercera capa de pintura.
11. Pasada de trapo.
12. Letras y filetes.
13. Limpieza.

Se termina con la aplicación del barniz.

Cuando se prepara un coche, el número de operaciones es todavía mayor y varía con la clase del coche que debe pintarse.

Después del pulido de las planchas se da una capa de blanco al interior y dos capas al exterior, y luego hasta siete capas de preparación, continuando de la siguiente manera :

Dos enmasillados al barniz.

Una capa soporte para el apomazado.

Un apomazado.

Una limpieza y primera capa de gris.

Repaso de los enmasillados.

Apomazado y uniformado.

Una capa de gris.

Se termina la operación de pintura aplicando capas de ésta del color escogido.

Hemos señalado antes la importancia de los subyacentes; debe también hacerse notar que éstos desempeñan un papel importante en la manera como seca la pintura. Chevreul hizo experimentos muy curiosos respecto de este asunto y los resumió en la tabla adjunta. Los subyacentes están indicados en la primera columna; en la segunda se indican los días necesarios para el secado del aceite de linaza, y en las columnas tercera y cuarta, el número de días para pinturas a la cerusa y aceite de linaza y al blanco de cinc también con aceite de linaza:

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
Cobre	5	2	2
Latón	2	2	3
Cinc..	3	3	4
Hierro... ..	3	3	3
Plomo... ..	1	2	1
Porcelana barnizada... ..	4	5	4
Porcelana no barnizada..	3	3	4
Vidrio... ..	3	3	4
Yeso.	4	3	4
Abeto... ..	15	9	9
Alamo..	9	5	10

CAPITULO II

MOLTURA AL OLEO

Los colores molidos al óleo ocupan el primer lugar desde el punto de vista de su importancia. Esta preparación de los colores evita al pintor una operación que, larga y difícil a mano, se hace perfecta y rápidamente con los medios de que dispone la industria, permitiendo el empleo de colores en polvo, cuya finura no es absolutamente perfecta. Veremos también que, en ciertos casos, puede conducir a la supresión de las operaciones de secado y trituración en seco, practicando el molido al óleo con una pasta al agua.

Los colores molidos al óleo se emplean en la pintura de edificios y en la pintura artística.

La molienda comprende dos operaciones bien diferenciadas : el *malaxado* y la *molienda* propiamente dicha.

Los tipos de malaxadores son muy numerosos y deberían estudiarse separadamente en cada caso ; un tipo determinado puede ser preferible en ciertos casos, mientras que en otros convendrá mejor adoptar otro tipo diferente.

servan un cono y dos poleas. Girando el volante a la derecha o a la izquierda, pueden moverse las paletas en uno u otro sentido.

La duración del malaxado varía según la naturaleza del polvo, pero nunca exige un tiempo considerable.

El vaciado de la pasta es fácil, pues el aparato puede bascular. Cuando la mayor parte de la pasta ha caído, un sencillo movimiento de las paletas desprende casi todo lo que resta en las cubas.

La pasta malaxada pasa en seguida al molino. En principio, un molino está constituido por tres cilindros de granito (antes los cilindros eran de fundición, pero se gastaban rápidamente). Los cilindros están colocados en el mismo plano o en planos diferentes y descansan sobre una armazón. El cilindro central descansa sobre dos soportes fijos, mientras que los otros dos cilindros están sobre soportes móviles, lo que permite aproximarlos o alejarlos del cilindro central. El movimiento se imprime al cilindro central y un sistema de engranajes permite transmitirlo a los demás cilindros. Los engranajes están calculados para que las velocidades de los tres cilindros sean diferentes, y generalmente se combina de manera que el cilindro posterior dé una vuelta mientras da tres el cilindro central y cinco el cilindro delantero. La pasta se distribuye a los cilindros por una tolva metálica, provista de piezas de madera terminadas en filos cuidadosamente ajustados para evitar que la pasta salga por el extremo

de los cilindros. Esta tolva está colocada entre el cilindro central y el posterior. Al caer entre los dos cilindros, la pasta se comprime y es

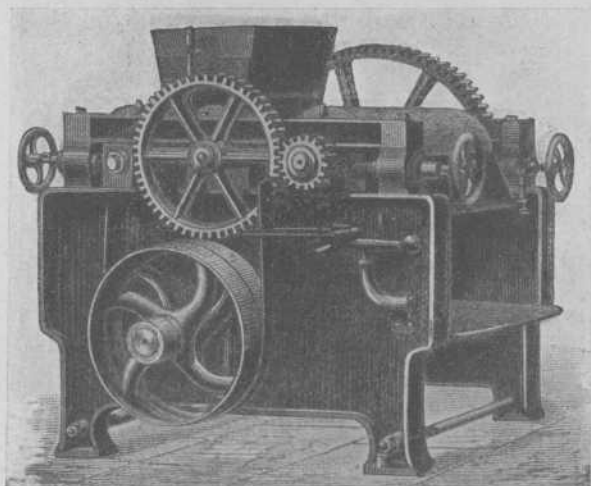


FIG. 19. — Molino de tres cilindros.

arrastrada por causa de la diferencia de velocidad de los cilindros, con lo cual queda aplastada al mismo tiempo. El cilindro central, que gira más aprisa, queda más cargado de pasta, que cede al cilindro delantero; así se produce conjuntamente el fenómeno del aplastamiento. La pasta molida se reúne sobre el cilindro delantero por medio de un cuchillo.

Como en los malaxadores, existen numerosos tipos de molinos y éstos se construyen en todas dimensiones. La figura 19 representa un

molino industrial, modelo antiguo, de tipo horizontal. Con unos cilindros de 18×35 , la pro-

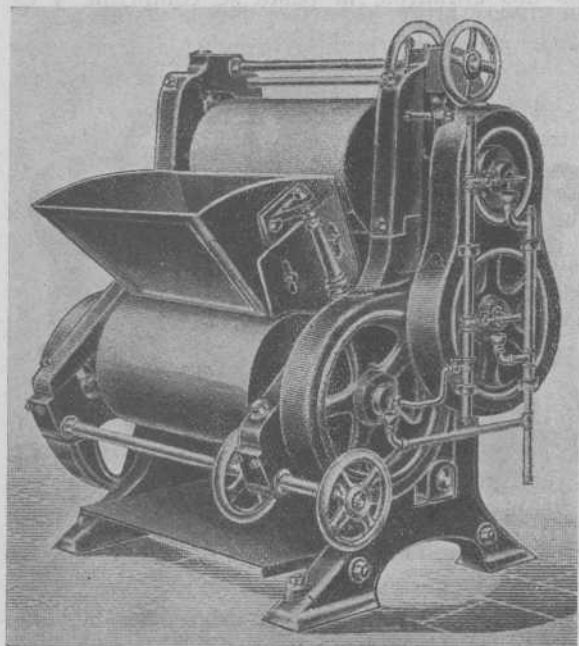


FIG. 20. — Molino vertical.

ducción media es de 100 kilogramos de albayalde por hora ; con cilindros de 40×70 , la producción es de 350 kilogramos. El primer molino necesita una potencia de tres cuartos de caballo, y el segundo, una potencia de tres caballos.

Un dispositivo que permite reducir el sitio

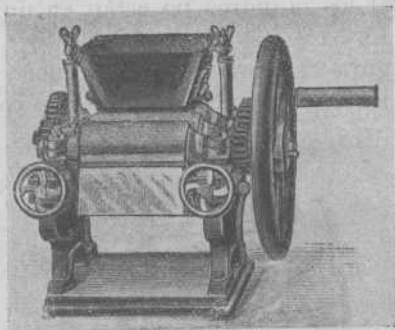


FIG. 21. — Molino de laboratorio.

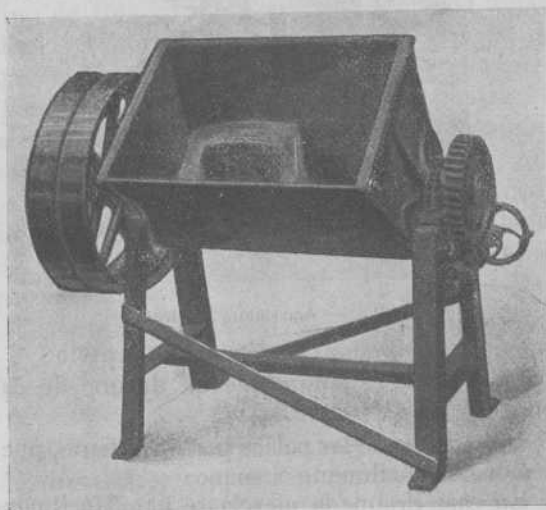


FIG. 22. — Amasadora horizontal de una paleta.

necesario de instalación es el de la figura 20, en el cual los cilindros no están en un mismo plano.

La figura 21 representa un pequeño molino de tres cilindros, tipo laboratorio, que con cilin-

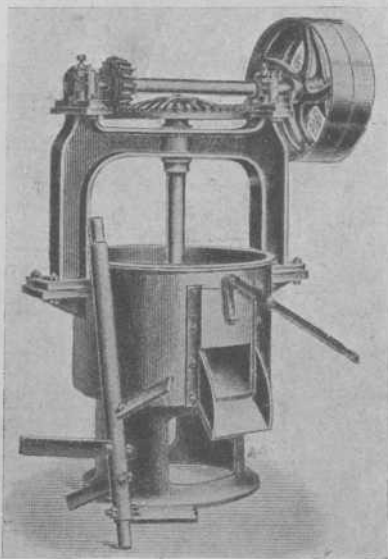


FIG. 23. — Amasadora vertical.

dros de 10 x 20 sólo exige un décimo de caballo.

Substituyendo las poleas por un volante, puede moverse fácilmente a mano.

En caso de que la mezcla se haga fácilmente, puede utilizarse una amasadora de una sola paleta (fig. 22).

Como puede verse por un simple examen de la figura, la construcción de esta amasadora es mucho más sencilla que la de la amasadora-malaxadora de dos paletas, lo cual hace que su precio de compra sea notablemente inferior.

Finalmente, ciertos fabricantes utilizan amasadoras de tipo vertical (fig. 23). En la parte delantera de la figura se observa la puerta de descarga. Sobre el eje horizontal se encuentran varias paletas que aseguran el malaxado.

Un dispositivo que puede prestar buenos servicios, sobre todo cuando debe molerse siempre el mismo color, es el representado en la figura 24. Sobre la misma armazón de un molino de tres cilindros se ha fijado una amasadora vertical de forma baja. Basta, pues, cargar el amasador vertical y añadir el aceite. Terminado el malaxado, la pasta cae directamente en la tolva del molino abriendo simplemente la puerta de la malaxadora.

Hemos visto funcionar este aparato en una instalación donde solamente se muele blanco de cinc, y nos han dicho que les da completa satisfacción.

Colores industriales.—Examinaremos sucesivamente la molienda de colores industriales.

Albayalde. — El malaxado del albayalde puede practicarse con malaxadoras horizontales o verticales. Las malaxadoras horizontales son análogas a aquellas de que hablaremos después al tratar de la masilla. La mezcla de aceite con

el polvo se efectúa así de una manera perfecta. En estos aparatos el trabajo se hace irre-

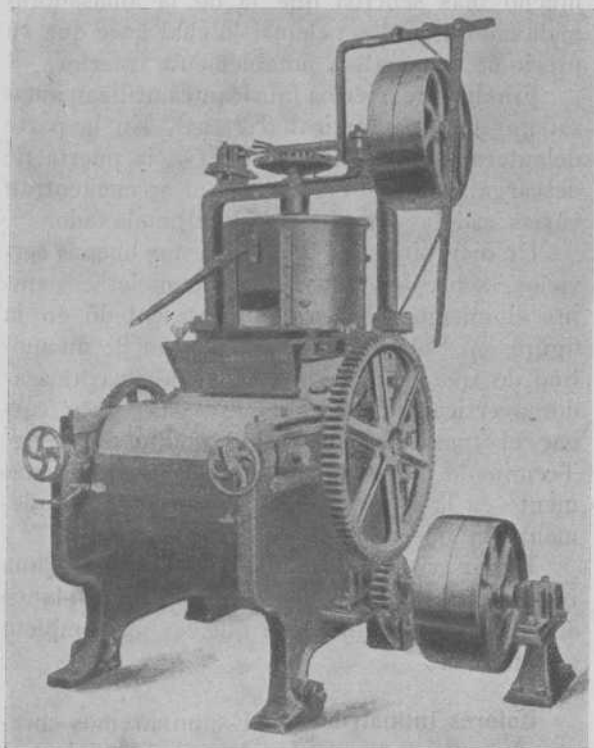


FIG. 24. — Malaxadora y molino combinados.

gularmente, y por esto ciertos prácticos los prefieren a las malaxadoras del tipo de amasadoras, en las cuales el trabajo es extraordinariamente regular. Por consiguiente, este último

tipo de malaxadora es todavía el más empleado por los que muelen el albayalde en polvo.

Para obtener una hermosa pasta blanca, se emplea aceite de adormidera, pero también se muele con aceite de lino.

Adjunto damos las proporciones generalmente empleadas :

Albayalde en polvo.	89 a 90 kilogramos
Aceite.	II a IO »

No debe prolongarse excesivamente la duración del malaxado, pues se obtendría una pasta que haría hilos. Por término medio deben emplearse de veinte a treinta minutos ; cuando el malaxado está a punto, la pasta debe ser bien homogénea.

Durante la molienda se regula la distancia de los cilindros según la finura de la pasta que se desea obtener.

El embalaje se hace en cilindros de palastro estañados, protegidos por tiras de madera.

El progreso más importante realizado en la molienda del albayalde ha consistido en hacer la operación con el albayalde en pasta al agua tal como sale de las muelas.

Pero para llegar a este resultado es indispensable emplear aceite de adormidera, pues los otros aceites no permiten eliminar tan fácilmente el agua de la pasta.

Evidentemente es necesario conocer el peso de agua que contiene la pasta para calcular la cantidad de aceite según la riqueza en albayalde *seco*.

Se coloca en el malaxador la cantidad de aceite necesaria así calculada. Al cabo de una media hora el agua expulsada sobrenada y se elimina por decantación. Lo que resta de agua es insignificante. Durante la molienda se observa si dicha eliminación no está bien hecha, pues entonces el agua queda sobre los cilindros del molino.

En el comercio se encuentran albayaldes molidos que no son puros. Contienen cantidades más o menos elevadas de sulfato de barita. Cuando más fuertes sean dichas cantidades, menos aceite contiene la pasta.

Blanco de cinc. — Los fundamentos de esta molienda son, en sus grandes rasgos, los del albayalde empleado en estado seco.

En este caso convienen las malaxadoras del tipo amasadoras, si no se tiene en cuenta la cantidad de aceite necesaria. Se emplea aceite de linaza o de adormidera, y las proporciones generalmente empleadas son :

Blanco de cinc.	17 a 25 kilogramos
Aceite.	83 a 75 »

Por razón de la densidad del cinc, para una proporción igual se necesitan aparatos más voluminosos que en el caso del albayalde.

Existen aparatos en los cuales el malaxado ordinario se precede de una mezcla con la muela, mientras el aceite se envía regularmente por medio de una canalización especial.

Con estos aparatos puede reducirse muy

sensiblemente la cantidad de aceite necesaria, y hasta se nos ha afirmado que era posible, empleando el tiempo necesario, obtener una pasta muy espesa conteniendo menos del 10 por 100 de aceite. Pero esto debe considerarse como una fantasía, y actualmente los blancos de cinc molidos del comercio contienen de 17 a 20 por 100.

Sin embargo, conviene retener que la cantidad de aceite necesaria para una molienda, cualquiera que sea el pigmento empleado, varía con los factores siguientes :

- 1.º Naturaleza del pigmento según su procedimiento de fabricación.
- 2.º Naturaleza del aceite empleado.
- 3.º Medios de molienda que se han aplicado.

Existe un blanco de cinc especial, que presenta cierto interés, conocido con el nombre de *zinox*.

Se ha atribuído como la causa de la poca solidez relativa de las pinturas al blanco de cinc, la falta de afinidad entre el pigmento y el aceite.

Antiguas experiencias han demostrado que el blanco de cinc hidratado con cierta cantidad de agua podía, a temperatura poco elevada, combinarse en parte con el aceite de linaza.

Utilizando estas observaciones, se ha creado el *zinox*, obtenido moliendo óxido de cinc hidratado con un aceite previamente tratado para oxidarlo. La pasta así obtenida presenta caracteres análogos a los de la pasta de albayalde.

El precio del *zinox* es elevado, pero la pasta

rinde más y produce pinturas de las que hemos podido apreciar la solidez al exterior.

Litopón. — La molienda del litopón es muy fácil y se practica sencillamente utilizando la malaxadora y el molino de cilindros.

La cantidad de aceite que retiene varía con la riqueza ; adjunto damos las proporciones relativas a los primeros litopones fabricados, que eran muy irregulares :

a) *Etiqueta amarilla :*

Litopón... ..	85,5 a 87
Aceite.	14,5 a 13

b) *Etiqueta azul :*

Litopón... ..	85,1 a 88,9
Aceite.	14,9 a 11,1

c) *Etiqueta roja :*

Litopón... ..	85,1 a 87
Aceite.	14,9 a 14,5

d) *Etiqueta verde :*

Litopón... ..	81,96 a 88
Aceite.	18,4 a 11,1

Más tarde, la fabricación se ha vuelto mucho más regular, y sobre todo se emplea el litopón etiqueta roja de 30 por 100, para el cual la proporción de aceite necesaria varía como sigue :

Litopón... ..	86,7 a 89,3
Aceite.	13,3 a 10,7

Sulfuro de cinc. — Este pigmento blanco es muy difícil de moler. Cuando se limita a molerlo al aceite por los procedimientos habituales, se obtiene una pasta blanca, de la que el aceite se separa al cabo de cierto tiempo más o menos largo. Como para el *zincox*, es preciso emplear un aceite tratado previamente y hacer preceder la molienda no por un malaxado en la amasadora, sino por uno bajo la muela. En estas condiciones, la pasta obtenida es untuosa, de un blanco brillante, y se conserva bien.

No podemos dar exactamente la cantidad de aceite necesaria para la molienda, pero creemos que aproximadamente puede admitirse :

Sulfuro de cinc... ..	87
Aceite... ..	23

Blanco de titanio. — El blanco de titanio es también difícil de moler.

Cuando se emplean una amasadora de paletas y el molino de tres cilindros, no sólo el malaxado es largo, sino que el aceite absorbido llega al 23 por 100, lo cual es considerable.

Haciendo la combinación de comenzar la operación por un malaxado a la muela, el trabajo se efectúa más fácilmente, y la pasta obtenida adquiere un aspecto mucho mejor, mientras que la cantidad de aceite se reduce al 17 por 100.

Esto es un nuevo ejemplo de la importancia que tiene elegir racionalmente los aparatos de molienda.

Blancos molidos.—Con este nombre tan vago se encuentran productos de composiciones muy diversas, donde entran frecuentemente varios pigmentos blancos anteriores. Estas mezclas se han hecho siempre; pero su número aumentó considerablemente durante la pasada guerra como consecuencia de las dificultades para procurarse los pigmentos.

Algunas de estas mezclas pueden estar compuestas racionalmente y presentar interés; también pueden haber sido estudiadas para venderse a bajo precio, pero entonces debe sospecharse que su empleo ofrecerá inconvenientes.

Vamos a dar algunas composiciones de blancos empleados durante la pasada guerra, según análisis que hemos practicado:

1.	Pigmento.	87,30
	Aceite.	12,70

Naturaleza del pigmento:

Oxido de cinc... ..	21,10
Sulfuro de cinc.	4,45
Sulfato de barita... ..	45,95
Carbonato de cal... ..	28,10

2.	Pigmento.	88,40
	Aceite.	11,60

Naturaleza del pigmento:

Oxido de cinc... ..	24,80
Sulfuro de cinc.	3,70
Sulfato de bario	35,50
Carbonato de cal... ..	35,50

Estas pastas se obtenían, pues, moliendo blanco de cinc, litopón, sulfato de barita y carbonato de cal.

A veces no contenían carbonato de cal, como lo muestran las composiciones siguientes, cuya parte sólida estaba formada por tres blancos molidos :

1.	Oxido de cinc... ..	21,75
	Sulfuro de cinc.	4,20
	Sulfato de barita... ..	73,60
2.	Oxido de cinc... ..	16,90
	Sulfuro de cinc.	4,90
	Sulfato de barita... ..	78
3.	Oxido de cinc... ..	19,70
	Sulfuro de cinc.	3,70
	Sulfato de barita... ..	76,50

También hemos encontrado blancos molidos únicamente constituídos por blanco de cinc cargado con sulfato de cal o sulfato de barita :

1.	Oxido de cinc... ..	40,20
	Carbonato de cal... ..	1,30
	Sulfato de barita... ..	58,50
2.	Oxido de cinc... ..	41,80
	Carbonato de cal... ..	58,20

Esta mezcla ha sido propuesta varias veces durante la pasada guerra. Una vez hemos exa-

minado un blanco en pasta que tenía la composición siguiente :

Pigmento.	84,30
Aceite.	15,70

Composición del pigmento :

Oxido de cinc.	48,50
Sulfato de cal.	48,50
Pérdida al fuego... ..	3

La pasta era de un blanco brillante, pero cubría muy poco por opacidad.

Además, con el nombre de *leucopón* hemos tenido ocasión de analizar blancos en polvo en los cuales hemos reconocido la misma composición, pero con proporciones muy variables de óxido de cinc y de sulfato de cal.

1.	Oxido de cinc.	29,16
	Sulfato de cal.	54,54
	Pérdida al fuego.	16,30
2.	Oxido de cinc.	49,16
	Sulfato de cal.	40,24
	Pérdida al fuego.	10,60
3.	Oxido de cinc.	38,86
	Sulfato de cal.	46,94
	Pérdida al fuego.	14,20

Molidos al óleo, estos blancos, que carecían de finura, daban pastas de amarillo gris, o de gris sucio, y que cubrían muy mal por opacidad.

Tratando estos blancos en polvo con agua tibia, para eliminar el sulfato de cal, quedaba un óxido de cinc de color sucio. Era, pues, debido a la mala calidad del óxido de cinc el color dudoso de la mezcla, no en polvo, sino en pasta.

El litopón también era mezclado frecuentemente con cierta carga, como lo muestran los tres análisis siguientes :

1.	Pigmento.	87,20
	Aceite.	12,20

Composición del pigmento :

Sulfuro de cinc... ..	9,60
Sulfato de barita.	90

2.	Pigmento.	86,80
	Aceite.	13,20

Composición del pigmento :

Sulfuro de cinc.	8,70
Sulfato de barita... ..	60,50
Carbonato de cal... ..	30,60

3.	Pigmento.	88,50
	Aceite.	11,50

Composición del pigmento :

Sulfuro de cinc.	12,80
Sulfato de barita... ..	71,70
Carbonato de cal... ..	15,20

Esto sin tener en cuenta la pequeña cantidad de óxido de cinc que siempre se encuentra en los litopones.

También hemos examinado el *sulfopón*, litopón especial, en el cual el sulfato de barita se ha substituído por el sulfato de cal :

Pigmento... ..	79,50
Aceite... ..	20,50

Composición del pigmento :

Sulfuro de cinc.	52,47
Sulfato de cal	47,40

En realidad, todas estas mezclas han sido hechas al azar, lo que se explica, como ya hemos dicho, por la dificultad que se experimentaba en procurarse los pigmentos.

He aquí ahora otras mezclas analizadas más recientemente :

1. Pigmento.	86,80
Aceite.	13,20

Composición del pigmento :

Oxido de cinc... ..	9,70
Sulfuro de cinc..	13,30
Sulfato de barita	61,15
Carbonato de cal	15,85

2. Pigmento..	87,40
Aceite..	12,60

Composición del pigmento :

Oxido de cinc... ..	35
Sulfuro de cinc..	6,30
Sulfato de barita	49,25
Carbonato de cal	9,40

3.	Pigmento..	...	...	...	...	...	85,60
	Aceite..	...	...	...	...	...	14,40

Composición del pigmento :

Carbonato de cal	...	...	...	...	...	54,90
Sulfato de barita	...	...	...	...	...	33,70
Sulfuro de cinc..	...	...	...	...	...	11,10
Oxido de cinc...	...	...	...	...	...	0,20

Como puede verse, siempre se emplean mezclas complejas ; pero hemos de exponer un caso que merece ser señalado. La pasta se ofrecía como blanco de cinc molido y tenía la composición siguiente :

Oxido de cinc...	...	...	...	...	...	69,90
Carbonato de cal	...	...	...	...	...	10,50
Aceite de linaza.	...	...	...	...	...	10,80
Aceite mineral...	...	...	...	...	...	8,80

El blanco de cinc no solamente no era puro, sino que la molienda se había hecho con aceite de linaza adulterado.

De todo esto puede deducirse que los pintores están expuestos a todas las falsificaciones cuando adquieren simplemente *blanco molido*, y por esto sería de mucho interés para ellos precisar concretamente los productos que emplean.

Colores diversos.—Nada especial debe señalarse, y he aquí las cantidades de aceite ne-

cesarias para la molienda de 100 kilogramos de diferentes colores :

Ocre amarillo..	37 a 40 kg.
» rojo... ..	35 a 41 »
» negro... ..	50 a 63 »
Azul para carros..	15 a 16 »
Verde inglés... ..	14 a 15 »

Para dar una idea de la importancia del malaxado, vamos a citar algunos ejemplos de molliendas hechas sin malaxado previo :

Ocre amarillo superior... ..	50 a 60 kg.
» amarillo fino.	50 a 54 »
» negro superior... ..	64 a 72 »
» negro fino... ..	56 a 67 »
Azul para carros..	15 a 17 »

Si se malaxa bien, se gasta con los mismos polvos :

Ocre amarillo superior... ..	37 a 40 kg.
» negro superior.	63 »
Azul para carros..	15 a 16 »

Colores artísticos.—Hemos visto que ciertos colores sólo se empleaban en la pintura artística; los demás colores también pueden emplearse, pero en el mayor grado de pureza.

Los colores para artistas se muelen cuidadosamente y se venden dentro de tubos metálicos.

La molienda se hace con aceite de clavo de primera calidad.

Antes la molienda se practicaba únicamente a mano, sobre una gran placa de cristal despulido o de granito, bien rectificada.

El polvo y el aceite se mezclaban por medio de un largo y flexible cuchillo por pequeñas porciones cada vez. Con un rodillo un poco pesado, el obrero extendía la pasta sobre la placa y pasaba el rodillo de arriba hacia abajo y en sentido contrario, y luego de izquierda a derecha y viceversa, repitiendo esta serie de operaciones hasta el momento en que se obtenía la finura deseada.

Se comprende el considerable trabajo que requería este procedimiento. Así, para obtener un kilogramo de granza molida era necesario emplear diez horas de trabajo.

En la molienda de muchos colores puede utilizarse un pequeño molino en el cual se han substituído los cilindros de granito por cilindros de porcelana.

Para otros colores, muchos especialistas continúan moliéndolos a mano.

La cantidad de aceite necesaria para la molienda varía naturalmente de un color a otro, como lo demuestra bien claramente la siguiente tabla :

CARMÍN

Carmín nacarado.	1	kg.
Aceite de clavo...	0,850	»

LACA CARMINADA

Laca carminada.	1 kg.
Aceite de clavo..	0,900 a 1 kg.

LACA DE GRANZA

Laca de granza oscura..	1 kg.
Aceite de clavo.	1,700 a 1,800 kg.

ESTILO DE GRANO AMARILLO

Estilo de grano amarillo..	1 kg.
Aceite de clavo.	0,850 a 0,900 kg.

Para ciertos colores se añade al aceite de clavo una mezcla de cera virgen y aceite de clavo.

Cera virgen... ..	0,750 kg.
Aceite de clavo..	2,500 »

Esta mezcla se emplea siempre en débil proporción :

PARDO DE FLORENCIA

Pardo de Florencia..	1 kg.
Aceite de clavo..	1,700 »
Mezcla.	0,180 »

VERDE ESMERALDA

Verde esmeralda.	1 kg.
Aceite de clavo	0,850 »
Mezcla.	0,250 »

NEGRO DE VIÑA

Negro de viña... ..	1	kg.
Aceite de clavo... ..	0,600	»
Mezcla.	0,070	»

La pasta así obtenida se coloca en tubos de estaño y éstos se cierran por medio de un tapón roscado.

El llenado se hace a máquina. Esta se compone de un cilindro con pistón que puede ponerse en movimiento mediante un tornillo. Estando el cilindro lleno de pasta, se fija en uno de sus extremos una pieza de ajuste formada por un tubo de cobre, en el cual puede ajustarse el de estaño a frotamiento suave. El tubo de estaño, cerrado con su tapón, se introduce hasta el fondo en el tubo de cobre, y luego se mueve suavemente el pistón. El resultado de la operación mecánica es que la pasta llena el tubo de cobre y luego el de estaño, mientras a la vez lo empuja.

Una vez lleno y separado el tubo, sólo resta cerrarlo haciendo dos pliegues con una pinza plana.

Sobre el tubo se encola un manguito de papel, llamado *etiqueta*, cuya tonalidad está de acuerdo con el color contenido en el tubo. Sobre este manguito se adhiere una faja con el nombre del color.

Los tubos tienen capacidades diferentes; su diámetro y altura son, pues, variables. Se

les designa con números que aumentan con su contenido.

Números	Diámetro en mm.	Altura en mm.	Contenido
1	13	42	3 c. c.
2	13	52	5 »
3	13	75	8 »
5	19	62	10 »
6	19	83	15 »
8	19	120	25 »
10	25	145	55 »

La industria francesa tiene una reputación mundial en esta clase de industria. Por consiguiente, sólo en casos excepcionales pueden encontrarse productos de mala calidad cuyos resultados son deficientes.

No obstante, a veces hemos encontrado algunos. Esto proviene de que la fabricación de colores finos es difícil y que para competir se cargan los colores que deberían ser empleados puros, o bien se substituye un color de composición definida por una mezcla destinada a imitarlo más o menos perfectamente.

Como carga, el producto empleado es el *blanco ligero* o carbonato de magnesia precipitado.

Cuando se emplea cierto porcentaje de dicha carga, el color baja de tono. Para remediar este defecto se añade un colorante intenso, por ejemplo una laca de materia colorante a base de productos sintéticos.

He aquí una mezcla que hemos visto emplear :

Verde esmeralda.	100
Blanco ligero.	30
Laca verde... ..	6

Como ejemplo de mezcla substituyendo un color definido citaremos también :

Laca roja punzó.	70
Azul de ultramar.	40
Blanco de plata... ..	60

Se destinaba a un violeta de cobalto ficticio imitando bastante mal el verdadero violeta de cobalto.

Se ha escrito mucho sobre los colores de los antiguos y sobre los colores modernos, que se han declarado inferiores a los primeros.

Esto se comprendería fácilmente si los artistas tuviesen siempre a mano mezclas como las que acabamos de exponer.

Actualmente, la gama ofrecida es incomparablemente más rica que la que podían disponer los pintores del pasado, y existen muchos colores cuya tonalidad es notable, puesto que se dispone de todos los colores de los antiguos y además de aquellos sobre cuya solidez se poseen datos precisos.

Pero como muchos fabricantes han tomado la excelente precaución, no sólo de indicar la composición química de los colores contenidos

en sus tubos, sino la más práctica todavía de precisar su solidez, los artistas saben a qué atenerse. Si quieren sacrificar la duración de sus obras a un engañoso provecho material, ellos solos serán los culpables.

Los cuadros se protegen por medio de un barniz especial (barniz para cuadros) cuya composición hemos dado en el tomo I.

CAPITULO III

MOLTURA A LA ESENCIA

Los colores molidos a la esencia se emplean principalmente en la carrocería. En la industria de los muebles lacados se consumen también mucho, sobre todo de blanco y amarillo. Los bronces imitación utilizan gran número de tonalidades.

La molturación se efectúa con máquinas de tres cilindros, pero de dimensiones más pequeñas que las de las máquinas que sirven para moler al aceite.

Se exige de estos colores una gran finura; la operación debe, pues, vigilarse constantemente.

Indicaremos aquí las cifras extremas que hemos observado, relativamente a la cantidad de esencia necesaria para moler 100 kilogramos de polvo.

Albayalde..	12 a 18 kg.
Amarillo de cromo puro n.º 1.	43 a 60 »
Amarillo de cromo puro n.º 2.	35 a 50 »
Amarillo de cromo puro n.º 3.	37 a 60 »
Amarillo de cromo puro n.º 4.	32 a 50 »
Verde para filetes superfino número 1... ..	75 »

Verde para filetes superfino número 2... ..	48 kg.
Verde para filetes superfino número 3... ..	36 »
Verde para filetes superfino número 4... ..	32 »
Verde para filetes n.º 1.	31 »
Verde para filetes n.º 2.	25 »
Verde para filetes n.º 3.	20 »
Verde para filetes n.º 4.	19 »
Verde de Londres... ..	15 a 20 »
Azul de Berlín... ..	100 a 125 »
México.	52 a 70 »
Minio-naranja.	16 a 20 »
Tierra de sombra quemada. ...	50 a 70 »

Como puede verse, las variaciones son considerables, pero es fácil explicárselas. De momento, bajo el mismo nombre, se encuentran colores de composiciones diferentes. Así es que la designación *verde para filetes fino*, corresponde a verdes al plomo cuya carga de sulfato de barita es variable; cuanto más carga contenga el polvo, tanta menor cantidad de esencia tomará.

Por otro lado, la finura del polvo tiene también su importancia. Un polvo muy fino exigirá menor número de pasadas por la máquina para llegar a una pasta fina, que el mismo color en forma más grosera.

Finalmente, para tener una buena molturación es preciso aproximar convenientemente los cilindros. Si se exagera esta aproximación,

el calentamiento del producto provoca una pérdida anormal de esencia.

Por estas razones se observan tan grandes diferencias en las cifras anteriormente dadas. Pero regulando convenientemente la operación, un mismo color se muele casi siempre con las mismas cantidades de esencia; para el albayalde, por ejemplo, se emplea de 12 a 14 por ciento de esencia.

Conviene llamar la atención sobre el negro de marfil, cuya demanda es muy importante y que se muele siempre con esencia que contiene más o menos barniz a la cola de oro.

En el *negro de marfil a la esencia*, la proporción de barniz es bastante débil. La proporción de esencia varía con la naturaleza del negro empleado.

Núm. 1...	122 a 134 kg.
Núm. 2...	75 a 105 »

El *negro de marfil cola de oro* se muele de la misma manera, pero contiene más barniz :

Núm. 1...	90 a 106 kg.
Núm. 2...	75 a 80 »

Se ve como consecuencia, como la adición de barniz reduce la cantidad de líquido necesaria y la pérdida de esencia.

La adición del barniz cola de oro, en muy pequeña cantidad, es recomendable en todas las molturaciones que así se hacen más fácilmen-

te; la pasta obtenida tiene también mejor aspecto.

He aquí algunos ejemplos con la menor cantidad de barniz que puede emplearse :

ROJO SIN PLOMO

Rojo.	1,600 kg.
Esencia.	0,400 »
Cola de oro... ..	0,020 »

ROJO DE AUTO SIN PLOMO

Rojo auto.	1,700 kg.
Esencia.	0,400 »
Cola de oro... ..	0,025 »

PARDO LACADO

Pardo lacado... ..	1,600 kg.
Esencia.	0,500 »
Cola de oro... ..	0,020 »

ULTRAMAR PARA CARROCERÍA

Ultramar... ..	1,350 kg.
Esencia.	0,600 »
Cola de oro... ..	0,020 »

VERDE PARA COCHES OSCURO SUPERFINO

Verde para coches... ..	1,500 kg.
Esencia.	0,700 »
Cola de oro... ..	0,025 »

PARDO HABANA

Pardo habana.	1,400 kg.
Esencia.	0,600 »
Cola de oro	0,020 »

VERDE DE PLOMO PURO

Verde de plomo núm. 3. ...	1,600 kg.
Esencia.	0,400 »
Cola de oro	0,020 »

Deben tenerse en cuenta las mismas observaciones que las expuestas con motivo de la composición de los colores.

Señalemos de paso que la molturación del ultramar es muy difícil.



CAPITULO IV

MOLTURA AL AGUA

Raras veces se piden colores molidos al agua.

La molturación al agua es difícil; para hacer la operación menos penosa se añade un poco de glicerina :

Tierra de Cassel.	10	kg.
Agua..	10	»
Glicerina... ..	0,500	»

No obstante, presentados en forma especial, hay dos clases importantes de colores molidos al agua, con adición de glicerina y de goma, empleados en la pintura artística.

Acuarela. — Los libros de la Edad Media están adornados con bellas miniaturas obtenidas con colores al agua, y en Inglaterra hay actualmente muchos aficionados a la acuarela.

La pintura a la acuarela se hace sobre un papel especial, con cuyo fondo constituye el blanco. Se aplican primeramente los tonos claros y se termina con los oscuros.

Antes de comenzar a pintar, se humedece el papel con agua pura, empleando una esponja fina.

Los colores para acuarela se venden en *tubos* bajo el nombre de *colores húmedos* o en *pastillas* colocadas en pequeños recipientes de porcelana. La moltura del color en polvo se efectúa con una disolución saturada de goma arábica en agua, agua y glicerina.

Adjunto damos algunos ejemplos :

BLANCO DE PLATA

Blanco de plata... ..	200
Glicerina... ..	30
Disolución gomosa	30
Agua	20

AZUL DE COBALTO

Azul de cobalto... ..	130
Glicerina... ..	50
Disolución gomosa	50
Agua	20

AMARILLO DE NÁPOLES

Amarillo de Nápoles.	200
Glicerina... ..	30
Disolución gomosa	20
Agua	20

Los tubos de colores a la acuarela solamente tienen dos tamaños: *medio tubo* y *tubo*, correspondiendo a los números 1 y 2.

La glicerina es un alcohol capaz de producir éteres, sales o *esteres*. Así, con el ácido clorhídrico, puede dar tres esteres, llamados *clorhidrinas*. La *diclorhidrina*, disuelta en una mezcla de alcohol y glicerina, da una disolución que, empleada en la moltura, permite obtener colores que secan uniformemente y en capas delgadas.

Aguada. — Los colores para la aguada se muelen con la disolución gomosa adicionada con agua. En esta clase no se emplea la glicerina, pero se la substituye a veces por jarabe de azúcar, lo que permite disminuir la proporción de agua:

BLANCO DE PLATA

Blanco de plata...	500
Disolución gomosa ...	500
Agua ...	80

o bien:

Blanco de plata...	500
Disolución gomosa ...	500
Jarabe de azúcar..	40
Agua ...	40

AMARILLO DE CROMO

Amarillo de cromo ...	500
Disolución gomosa ...	200
Agua ...	20

ROJO DE VENECIA

Rojo de Venecia... ..	300
Disolución gomosa	80
Jarabe de azúcar... ..	40
Agua	90

Los colores a la aguada se encierran dentro de frascos de vidrio.

La pintura a la aguada se hace sobre papel liso, y contrariamente a la acuarela, se comienza por los tonos oscuros.

Con el fin de evitar la fusión de un tinte sobre el otro, se emplea hiel de buey tratada en condiciones especiales.

Se agrega negro de quilla a la piel natural, se hace hervir durante una hora y se deja enfriar. Se agrega alcohol después del enfriamiento, se filtra y se diluye en agua :

Hiel de buey	0,600 kg.
Negro de quilla.	0,100 »
Alcohol... ..	0,300 lit.
Agua.	I »

El negro de quilla es un negro de huesos.

Con las pinturas a la aguada, se pintan rápidamente modelos para diversas clases de decoración artística y se decoran muchos objetos como pantallas, abanicos, cajas, etc.

CAPITULO V

PINTURAS AL OLEO

Las pinturas al óleo están compuestas de pigmentos, aceite de linaza, de un disolvente (esencia de trementina o *white spirit*) y un secante destinado a hacerlas secar en un tiempo normal.

En cuanto a las proporciones entre los diversos constituyentes, varían con la naturaleza del empleo y las propiedades especiales que se exigen de la pintura.

Cuando la mezcla precedente se aplica a una superficie, produce al secarse una película compuesta de aceite de linaza oxidado y de pigmento, pues el disolvente se evapora completamente o casi completamente, según su naturaleza.

En las mismas condiciones, la capa final será brillante o mate según que la mezcla primitiva haya sido hecha con un exceso de aceite o un exceso de disolvente.

El aceite es el factor que proporciona solidez a la pintura.

Una pintura grasa, bien cargada de aceite, será, pues, la que convendrá mejor cuando se busque sobre todo la duración.

Las proporciones entre el pigmento y los líquidos varían con la naturaleza de los pigmentos.

En cuanto a la consistencia de la pintura, debe ser tal que su empleo sea fácil. No debe exagerarse en un sentido determinado; una pintura demasiado consistente tiene tendencia a no dar una superficie unida y una pintura demasiado flúida tiende a gotear.

La naturaleza de los pigmentos tiene una influencia considerable sobre la duración de las pinturas.

En América se han hecho numerosos experimentos para determinar la solidez de las pinturas. Han sido dirigidos por M. Gardner, por cuenta de la Asociación de fabricantes de colores de los Estados Unidos. En Atlantic City se han examinado 47 variedades de colores aplicados sobre 560 tableros de abeto rojo, abeto blanco y ciprés.

En North-Dakota se han realizado experiencias análogas.

La primera conclusión curiosa obtenida, es que para los pigmentos blancos, la solidez del pigmento puro es inferior a la obtenida al añadir un cuerpo inerte. Todavía no se ha admitido en la práctica corriente. Otra conclusión, que ha sorprendido igualmente, pero que actualmente parece aceptada, es que se obtiene mejor resultado mezclando los pigmentos puros que empleándolos separadamente.

Sobre siete pigmentos puros, tres han dado mal resultado, dos bueno y dos bastante bueno.

Sobre ocho mezclas de dos pigmentos, seis bueno, dos bastante bueno.

Sobre cinco mezclas de tres pigmentos, tres bueno, dos bastante bueno.

Sobre siete mezclas de cuatro pigmentos, seis bueno, uno bastante bueno.

Ensayos ulteriores han permitido deducir que la mejor mezcla parece ser la de tres pigmentos.

Además, conviene tener en cuenta que el estado en el cual se ha hecho la mezcla tiene gran importancia.

Así, una mezcla de 30 por 100 de sulfuro de cinc y 70 por 100 de sulfato de barita natural no puede compararse con un litopón de 30 por 100 en el cual hay los mismos pigmentos (prescindiendo de la pequeña cantidad de óxido de cinc), pero que han sido precipitados *al mismo tiempo* y donde el sulfato de barita se encuentra al estado de sulfato de barita *precipitado*.

Hemos visto antes que las experiencias hechas en América habían permitido admitir que había ventaja en añadir un cuerpo inerte a un pigmento puro. Se ha sacado mucho partido de esta conclusión preparando pinturas en las que al lado de la cerusa o de pigmentos de cinc puros, se encuentran cantidades importantes de sulfato de barita o de carbonato de cal, y muchas veces de ambas substancias. Como hemos dicho, pasando de una exigua cantidad de carga, la pintura es ciertamente inferior.

He aquí algunos ejemplos de mezclas em-

pleadas en los experimentos americanos, mezclas que han dado buenos resultados :

DOS PIGMENTOS

a)	Albayalde.	34
	Blanco de cinc... ..	66
b)	Albayalde.	62,9
	Sulfato de barita.	37,1
c)	Sulfato de plomo básico...	62,75
	Sulfato de barita... ..	37,25

TRES PIGMENTOS

a)	Albayalde.	48,5
	Blanco de cinc... ..	48,3
	Carbonato de cal.	3,2
b)	Oxido de cinc... ..	74,5
	Blanco de sílice..	22,4
	Carbonato de cal.	3,1
c)	Albayalde.	34,23
	Blanco de cinc... ..	34,67
	Sulfato de barita.	31,10

CUATRO PIGMENTOS

a)	Albayalde.	43,2
	Blanco de cinc... ..	43,4
	Carbonato de cal.	7,4
	Silicato de magnesio.	6
b)	Albayalde.	36,72
	Blanco de cinc... ..	42,84
	Sulfato de barita.	17,18
	Amianto... ..	3,26

c) Albayalde.	66,30
Blanco de cinc... ..	19,20
Amianto... ..	4,70
Carbonato de cal.	9,80

El litopón solo ha dado malos resultados al exterior. Con blanco de cinc y carbonato de cal la resistencia ha parecido mejor.

En estas experiencias, el albayalde ha resistido menos bien que el óxido de cinc y el sulfato de plomo básico.

De los experimentos hechos en Francia se ha deducido una conclusión opuesta. Las pinturas al amarillo de cromo han resistido bien, así como las hechas con mezcla de blanco de cinc y albayalde, hasta con adición de una carga inerte. En este caso, la impermeabilidad es igualmente muy buena.

La preparación de las pinturas sólo requiere un material poco importante, sobre todo si se parte, lo que es siempre preferible, de colores molidos al óleo. En este caso, basta diluir los colores en pasta con la cantidad de aceite necesaria, añadir en seguida la esencia o el disolvente escogido y luego el secante líquido.

La mezcla puede evidentemente hacerse a mano por medio de una espátula, pero es un procedimiento largo y engorroso.

Un aparato que proporciona buenos resultados es el representado en la figura 25.

Se designa con el nombre de *amasadora planetaria*. Se compone de una cuba y de un agitador de dos movimientos: el agitador gira alre-

dedor de su eje y al mismo tiempo da una vuelta alrededor de la cuba. De esta manera, la agitación producida es perfecta y la mezcla

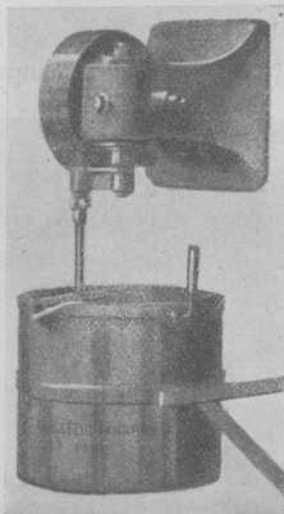


FIG. 25. — Amasadora planetaria.

se hace rápidamente y de una manera bien homogénea. La cuba puede separarse fácilmente.

En otros aparatos, la cuba es móvil, girando lentamente. El agitador está en posición fija, pero también va provisto de un movimiento de rotación. Los resultados obtenidos son igualmente buenos. El aparato exige poca fuerza y conviene perfectamente para grandes producciones (fig. 26).

Una vez la mezcla está al punto, sólo falta tamizarla; esto puede hacerse a mano mediante un cedazo de tela metálica (fig. 27).

Se favorece el paso de la pintura agitando con un pincel.

Para las fabricaciones importantes de un mismo color, el empleo de un tamizador mecá-

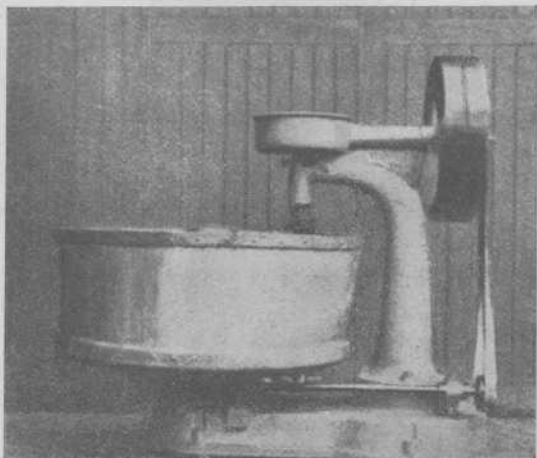


FIG. 26. — Cuba mezcladora.

nico presta grandes servicios. El representado en la figura 28 funciona bien, como hemos podido comprobar nosotros.

En una cuba cilíndrica se encuentran dos escobillas que se apoyan más o menos fuertemente por medio de resortes, sobre una tela metálica perfectamente adaptada sujeta en un círculo. La tela descansa a su vez sobre una

placa de cobre con gruesos agujeros. Por debajo



FIG. 27. — Cedazo.

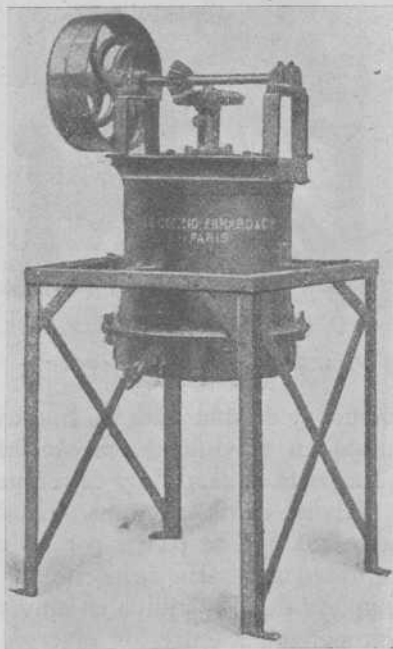


FIG. 28. — Tamizadora mecánica.

de la placa de cobre se encuentra un recipiente

que recibe la pintura tamizada, la cual sale por una espita.

En las fábricas de pinturas algo importantes se utiliza una pequeña máquina compuesta



FIG. 29. — Molino de mostrador.

de un embudo y de una nuez de fundición acorada, puesta en movimiento mecánicamente o a brazo. La pasta es raspada y cae en una canal colocada delante de la máquina (fig. 29). Se parte de polvos que se pasan por la máquina con la cantidad necesaria de aceite.

La limpieza de la máquina es muy fácil.

Las proporciones entre los diversos constituyentes de una pintura varían según los casos. Hemos expuesto anteriormente algunas consideraciones sobre este asunto.

Para la preparación por medio del molino, damos a continuación las proporciones correspondientes a una composición media en diversos matices y en calidad ordinaria, del tipo de pinturas preparadas en las droguerías.

CREMA

Albayalde... ..	4	kg.
Sulfato de barita.. ..	6	»
Amarillo de cromo ordinario 1 ...	0,100	»
Amarillo de cromo ordinario 5 ...	0,025	»
Aceite de linaza... ..	1,500	»
Esencia.. ..	1,500	»
Secante.. ..	0,250	»

BLANCO

Albayalde... ..	5	kg.
Sulfato de barita.. ..	5	»
Aceite... ..	1,500	»
Esencia.. ..	1,500	»
Secante.. ..	0,250	»

AZUL CLARO

Albayalde... ..	2	kg.
Ultramar... ..	2	»
Sulfato de barita.. ..	5	»
Aceite... ..	1,750	»
Esencia.. ..	1,750	»
Secante.. ..	0,250	»

GRIS CLARO

Albayalde... ..	7	kg.
Sulfato de barita.. ..	7	»

Negro de carbón..	0,150	kg.
Ultramar	0,060	»
Aceite....	2	»
Esencia..	2	»
Secante..	0,300	»

ROSA

Rojo de plomo.	0,500	kg.
Albayalde...	0,500	»
Sulfato de barita.	5,500	»
Aceite....	1,250	»
Esencia..	1,250	»
Secante..	0,250	»

VERDE DE AGUA

Verde inglés núm. 3.	2	kg.
Sulfato de barita..	7	»
Albayalde...	2	»
Aceite....	1,600	»
Esencia..	1,600	»
Secante..	0,250	»

BOTÓN DE ORO

Amarillo de cromo núm. 3..	2	kg.
Sulfato de barita..	6	»
Albayalde....	1	»
Aceite..	1,500	»
Esencia..	1,500	»
Secante..	0,250	»

MADERA CLARA

Ocre amarillo..	3	kg.
Aceite de linaza...	1,500	»

Esencia... ..	1,500	kg.
Secante.. ..	0,250	»

MADERA OSCURA

Ocre amarillo.. ..	3	kg.
Negro de carbón.. ..	0,100	»
Ocre rojo... ..	0,200	»
Aceite.... ..	1,600	»
Esencia.. ..	1,600	»
Secante.. ..	0,250	»

PARDO

Ocre rojo... ..	3	kg.
Negro de carbón.. ..	0,250	»
Aceite.... ..	1,600	»
Esencia.. ..	1,600	»
Secante.. ..	0,250	»

Las pinturas que contienen fuerte proporción de sulfato de barita y permiten llegar a un precio de coste bajo, se aposan rápidamente ; agitando enérgicamente no siempre se llega a volver de nuevo la mezcla homogénea. Para remediar un poco este defecto, se substituye una parte del sulfato de barita por carbonato de cal.

Finalmente, la esencia de trementina se substituye en todo o en parte por el *white-spirit*.

Adjunto damos unos ejemplos :

BLANCO

Litopón molido.. ..	7	kg.
Aceite de linaza.	0,500	»

White-spirit..	...	...	...	0,700	kg.
Secante blanco...	...	...	...	0,400	»

AZUL OSCURO

Ultramar.	...	...	...	2,250	kg.
Sulfato de barita.	...	...	...	3,500	»
Blanco de Meudon..	...	...	...	1,500	»
Aceite de linaza..	...	...	...	2	»
White-spirit..	...	...	...	1	»
Secante líquido...	...	...	...	0,300	»

VERDE

Verde inglés..	...	...	...	7	kg.
Aceite de linaza..	...	...	...	1,700	»
White-spirit..	...	...	...	1,100	»
Secante líquido...	...	...	...	0,200	»

Vamos ahora a examinar preparaciones especiales.

Pinturas blancas. — Repitamos una vez más que las proporciones a emplear varían con la naturaleza de las aplicaciones, pero puede admitirse, como regla general, que cuanto más aceite contenga una pintura más sólida será.

He aquí algunas fórmulas, partiendo de los diversos pigmentos blancos de que ya hemos hablado :

a)	Cerusa molida al óleo .....	...	2	kg.
	Aceite. ....	...	0,500	»
	White-spirit. ....	...	0,150	»

b)	Blanco de cinc molido al óleo.	3	kg.
	Aceite.	0,700	»
	White-spirit.	0,300	»
c)	Litopón molido al óleo... ..	2	»
	Aceite.	0,650	»
	White-spirit.	0,225	»
d)	Blanco de titanio molido al óleo.	2	»
	Aceite.	0,300	»
	White-spirit.	0,100	»

Se añade de 1 a 3 por 100 de secante en polvo según el grado de secatividad que se desee.

En los trabajos seguidos, la composición de las pinturas varía con el empleo y con las capas.

M. Souris ha dado a conocer las fórmulas empleadas en los ferrocarriles belgas, las cuales vamos a reproducir.

Pinturas exteriores para edificios :

PRIMERA CAPA

Blanco de cinc plumboso molido...	6,550	kg.
Aceite de linaza o de adormidera.	3,150	»
Secante fuerte... ..	0,300	»

SEGUNDA CAPA

Blanco de cinc plumboso molido...	7,450	kg.
Aceite de linaza o de adormidera.	2,250	»
Secante fuerte... ..	0,300	»

TERCERA CAPA

Blanco de cinc plumboso molido...	7,500	kg.
Aceite de linaza.	2,200	»
Secante fuerte... ..	0,300	»

La pintura para la última capa brillante se obtiene empleando :

Blanco de cinc plumboso molido...	7,500 kg.
Aceite de linaza.	2,050 »
Standolie.	0,150 »
Secante fuerte... ..	0,300 »

Las fórmulas precedentes se destinan a las pinturas que deben emplearse sobre materias porosas y muy absorbentes, como muros con yeso no pintados.

Para las substancias no porosas, como el mármol, hierro, etc., se modifican las composiciones como sigue :

PRIMERA CAPA

Blanco de cinc plumboso molido...	7,500 kg.
Aceite de linaza.	1,350 »
Esencia de trementina..	0,850 »
Secante fuerte... ..	0,300 »

SEGUNDA CAPA

Blanco de cinc plumboso molido...	7,500 kg.
Aceite de linaza.	1,150 »
Esencia de trementina..	1,050 »
Secante fuerte... ..	0,300 »

TERCERA CAPA

Blanco de cinc plumboso molido...	7,500 kg.
Aceite de linaza.	2,200 »
Secante fuerte... ..	0,300 »

Pinturas para el maderamen exterior, con maderas tiernas y no pintadas.

PRIMERA CAPA

Blanco de cinc plumboso molido...	7,150 kg.
Aceite de linaza.	1,100 »
Esencia de trementina..	1,450 »
Secante fuerte... ..	0,300 »

SEGUNDA CAPA

Blanco de cinc plumboso molido...	7,500 kg.
Aceite de linaza.	1,250 »
Esencia de trementina..	0,950 »
Secante.	0,300 »

TERCERA CAPA

Blanco de cinc plumboso molido...	7,700 kg.
Aceite de linaza.	1,350 »
Esencia de trementina..	0,650 »
Secante fuerte... ..	0,300 »

Para las maderas duras se modifica como sigue :

PRIMERA CAPA

Blanco de cinc plumboso molido...	7,500 kg.
Aceite de linaza.	1 »
Esencia de trementina..	1,650 »
Secante.	0,300 »

SEGUNDA CAPA

Blanco de cinc plumboso molido...	7,500 kg.
Aceite de linaza.	0,800 »

Esencia de trementina..	1,400 kg.
Secante.	0,300 »

TERCERA CAPA

Blanco de cinc plumboso molido...	7,700 kg.
Aceite de linaza.	1,350 »
Esencia de trementina..	0,650 »
Secante.	0,300 »

Las pinturas sobre cinc se ejecutan después de limpiarlo con ácido clorhídrico, sin lo cual la adherencia sería deficiente :

PRIMERA CAPA

Blanco de cinc plumboso molido...	7,500 kg.
Esencia de trementina..	2,200 »
Secante fuerte... ..	0,300 »

SEGUNDA CAPA

Blanco de cinc plumboso molido...	7,800 kg.
Esencia de trementina..	1,900 »
Secante.	0,300 »

TERCERA CAPA

Blanco de cinc plumboso molido...	7,800 kg.
Aceite de linaza.	1,100 »
Esencia de trementina..	0,800 »
Secante.	0,300 »

Las pinturas para interior, destinadas a no ser barnizadas, estarán compuestas como sigue :

PRIMERA CAPA

Blanco de cinc plumboso molido...	6,550 kg.
Aceite de linaza.	2,550 »
Esencia de trementina..	0,600 »
Secante.	0,300 »

SEGUNDA CAPA

Blanco de cinc plumboso molido...	7,500 kg.
Aceite de linaza.	1,600 »
Esencia de trementina..	0,600 »
Secante.	0,300 »

TERCERA CAPA

Blanco de cinc plumboso molido...	7,600 kg.
Aceite de linaza.	1,600 »
Esencia de trementina..	0,500 »
Secante.	0,300 »

CUARTA CAPA

Blanco de cinc plumboso molido...	7,700 kg.
Aceite de linaza.	1,900 »
Esencia de trementina..	0,100 »
Secante.	0,300 »

Las pinturas que deben ser barnizadas serán preparadas más magras :

PRIMERA CAPA

Blanco de cinc plumboso molido...	6,650 kg.
Aceite de linaza.	2,450 »
Esencia de trementina..	0,600 »
Secante.	0,300 »

SEGUNDA CAPA

Blanco de cinc plumboso :

Molido al óleo.	6,500 kg.
Molido a la esencia... ..	5,100 »
Aceite de linaza.	0,500 »
Esencia de trementina..	0,120 »
Secante líquido... ..	0,300 »

TERCERA CAPA

Blanco de cinc plumboso :

Molido al óleo.	7 kg.
Molido a la esencia... ..	1,500 »
Aceite de linaza.	0,600 »
Esencia de trementina..	0,600 »
Secante.	0,300 »

CUARTA CAPA

Blanco de cinc plumboso :

Molido al óleo.	7 kg.
Molido a la esencia... ..	1,750 »
Esencia de trementina..	0,650 »
Aceite de linaza.	0,300 »
Secante.	0,300 »

Para las pinturas mates interiores, las cantidades son las siguientes :

PRIMERA CAPA

Blanco de cinc plumboso :

Molido al agua... ..	7 kg.
Molido a la esencia... ..	0,750 »

Aceite de linaza.	0,700 kg.
Esencia de trementina..	1,250 »
Secante.	0,300 »

SEGUNDA CAPA

Blanco de cinc plumboso :

Molido al óleo.	6,500 kg.
Molido a la esencia... ..	1,500 »
Aceite de linaza.	0,300 »
Esencia de trementina..	1,400 »
Secante.	0,300 »

TERCERA CAPA

Blanco de cinc plumboso :

Molido al óleo.	6 kg.
Molido a la esencia... ..	2,500 »
Aceite de linaza.	0,200 »
Esencia de trementina..	1 »
Secante.	0,300 »

CUARTA CAPA

Blanco de cinc plumboso :

Molido al óleo.	5,500 kg.
Molido a la esencia... ..	3,200 »
Esencia de trementina..	1 »
Secante.	0,300 »

Para imitar el mármol se preparan *glacis* :

a) Blanco de cinc plumboso mo-

lido al óleo... ..	7,500 kg.
Aceite de adormidera... ..	1,500 »
Esencia de trementina.	0,700 »
Secante... ..	0,300 »

Suavizar tres horas después de la aplicación.

b) Blanco de cinc plumboso molido al óleo... ..	7,500 kg.
Aceite de adormidera... ..	1,500 »
Standolite... ..	0,500 »
Esencia... ..	0,200 »
Secante... ..	0,300 »

Suavizar un poco antes de que se seque.

Con el litopón pueden obtenerse muy buenas pinturas para interior.

Pinturas que no están destinadas a ser barnizadas para muros, tabiques, etc. :

PRIMERA CAPA

Litopón molido... ..	6,500 kg.
Aceite de linaza.. ..	2,650 »
Esencia de trementina.. ..	0,500 »
Secante al manganeso... ..	0,350 »

SEGUNDA CAPA

Litopón molido... ..	7 kg.
Aceite de linaza.. ..	2,050 »
Esencia de trementina.. ..	0,600 »
Secante al manganeso... ..	0,350 »

TERCERA CAPA

Litopón molido... ..	7,500 kg.
Aceite de linaza.. ..	1,050 »
Esencia de trementina.. ..	1,100 »
Secante al manganeso... ..	0,350 »

Fórmulas de pinturas para maderas que no deben ser barnizadas.

Todas estas fórmulas, bien estudiadas en análisis, es de lamentar que contengan la misma cantidad de secante, cualquiera que sea la cantidad de aceite que entre en la composición de la pintura.

Además el secante fuerte es un secante negro que no puede emplearse en los tonos blancos sin alterar su pureza. Entonces es preciso emplear secante líquido o un buen secante sólido.

Basándose en las mismas consideraciones, pueden crearse toda una serie de fórmulas con albayalde o blanco de titanio como pigmento blanco, refiriéndose a las proporciones generales que exigen los colores.

En el comercio se encuentran blancos molidos que responden a esta consideración. Algunos son excelentes, pero otros no son recomendables por causa de la carga excesiva que contienen. El consumidor tiene siempre interés en preguntar la composición del blanco que se le ofrece; es el único medio que tiene para estar seguro de lo que emplea. En la marina americana, las pinturas empleadas están estandarizadas. Las pinturas para exterior o para interior son a base de albayalde y de blanco de cinc.

Pinturas para exterior:

a)	Albayalde molido al óleo... ..	3,175 kg.
	Blanco de cinc molido al óleo.	3,175 »

	Aceite de linaza.	2,270 lit.
	Esencia de trementina.	0,284 »
	Secante especial.	0,142 »
b)	Albayalde molido al óleo... ..	2,268 kg.
	Blanco de cinc molido al óleo.	4,082 »
	Aceite de linaza.	1,704 lit.
	Esencia de trementina.	0,568 »
	Secante especial.	0,142 »

Pinturas para interior:

a)	Albayalde molido al óleo... ..	3,175 kg.
	Blanco de cinc molido al óleo.	3,175 »
	Aceite de linaza.	1,136 lit.
	Esencia de trementina.	1,136 »
	Secante especial.	0,142 »
b)	Albayalde molido al óleo... ..	4,082 kg.
	Blanco de cinc molido al óleo.	3,630 »
	Aceite de linaza.	0,142 lit.
	Esencia de trementina.	1,704 »
	Secante especial.	0,071 »

Esta segunda pintura, llamada blanco Flat, se destina a las cámaras de los oficiales. Se la recubre con una capa de pintura magra :

	Blanco de cinc molido al óleo. ...	7,710 kg.
	Esencia de trementina... ..	1,704 lit.
	Secante especial..	0,071 »

Pueden observarse que estas fórmulas dan pinturas de consistencia diferentes. Para una

pintura blanca semibrillante se agrega barniz *flatting* :

Blanco de cinc molido al óleo. ...	7,500 kg.
Aceite de linaza.	0,800 »
Esencia de trementina.	0,400 »
Flatting... ..	1,000 »
Secante pálido... ..	0,250 »

Pinturas matizadas. — Las recetas antes expuestas nos permiten dar pocas fórmulas porque se comprende fácilmente lo extensa que podría ser la lista de pinturas en matices diversos :

GRIS

Litopón... ..	3,500 kg.
Blanco de cinc... ..	0,500 »
Carbonato de cal	1,500 »
Aceite de linaza cocido... ..	4 »
Esencia... ..	0,800 »

Pueden hacerse variar las proporciones entre los tres pigmentos, en particular disminuir mucho el carbonato de cal para tener una pintura más sólida ; emplear aceite de linaza crudo y agregar secante ; modificar las proporciones entre el aceite y la esencia según que se desee una pintura más o menos magra.

TONO DE MADERA

Negro de carbón molido al óleo. ...	0,200 kg.
Ocre rojo molido al óleo... ..	2,800 »

Ocre amarillo molido al óleo. ...	4,600 kg.
Aceite de linaza	2,000 »
Esencia... ..	0,500 »
Secante... ..	0,500 »

MINIO DE HIERRO

Minio de hierro molido al óleo...	1,800 kg.
Aceite de linaza	0,500 »
Esencia... ..	0,320 »
Secante... ..	0,040 »

MINIO DE ALUMINIO

Minio de aluminio molido al óleo.	6 kg.
Aceite de linaza	1 »
Esencia... ..	2 »
Secante... ..	0,250 »

Para una pintura semibrillante al minio de hierro se empleará :

Minio de aluminio molido al óleo.	7,500 kg.
Aceite de linaza.	1,750 »
Flatting... ..	0,450 »
Secante.	0,300 »

He aquí dos fórmulas de pinturas empleadas para señales en los ferrocarriles :

AMARILLO ANARANJADO

Ocre amarillo molido con mitad óleo y mitad esencia... ..	1,500 kg.
Amarillo de cromo molido con mi- tad óleo y mitad esencia... ..	3 »

Blanco de cinc molido mitad óleo y mitad esencia..	2,500 kg.
Bermellón molido mitad óleo y mi- tad esencia... ..	0,050 »
Barniz de flatting... ..	2,100 »
Esencia de trementina... ..	0,500 »
Secante.	0,350 »

GRIS

Blanco de cinc molido mitad óleo y mitad esencia..	7,200 kg.
Negro de humo molido al óleo. ...	0,050 »
Esencia... ..	2,450 »
Secante... ..	0,300 »

En la marina francesa la pintura gris para planchas de hierro está compuesta así :

Blanco de cinc molido al óleo... ..	0,720 kg.
Gris de cinc pulverizado... ..	3,960 »
Aceite de linaza..	0,900 »
Esencia de trementina..	0,500 »
Secante.	0,330 »

Puede compararse con las fórmulas dadas anteriormente.

La pintura de tubos que se mantienen a cierta temperatura puede hacerse empleando una pintura a base de grafito :

Grafito.	3	kg.
Negro de humo..	3	»
Bióxido de manganeso..	0,090	»
Aceite de linaza cocido..	1	lit.
Barniz negro.	1	»
Esencia de trementina..	1,5	»

La pintura de coches es una operación larga en la que se utilizan diversas preparaciones; luego daremos la composición de los baños y masillas empleados.

La primera capa de pintura es generalmente un blanco magro:

Blanco de cinc molido mitad al	.	
óleo y mitad a la esencia... ..	8	kg.
Aceite de linaza.	0,450	»
Esencia de trementina.	1,250	»
Secante... ..	0,300	»

Es evidente que pueden prepararse baños con la misma base indicada y otros pigmentos blancos distintos del blanco de cinc.

Para las planchas curvadas la pintura es un gris magro:

Blanco de cinc molido mitad óleo		
y mitad esencia..	5	kg.
Negro de humo molido al óleo... ..	0,100	»
Aceite de linaza.	0,800	»
Esencia de trementina.	2,100	»
Secante... ..	0,200	»

La pintura en el tono escogido es siempre una pintura al barniz, que no deberíamos detallar aquí, pero que vamos a indicarla para dar idea de las diversas operaciones:

Color molido a la esencia..	3,500	kg.
Esencia de trementina.	4,800	»
Barniz flatting... ..	1,400	»
Secante... ..	0,300	»

Sobre esta capa, bien seca, se da una capa de *glacis* o pintura ligera obtenida alargando la pintura precedente con un barniz flatting o diluyendo el color a la esencia en barniz flatting.

Recientemente los ferrocarriles franceses han uniformado las operaciones para la pintura de los vagones de mercancías y proceden de la siguiente manera :

La pintura del chasis comprende en todas sus partes :

1.º Una capa de impresión al minio de plomo.

2.º Una capa de pintura al minio de plomo.

Las partes exteriores reciben además una capa de negro brillante al aceite.

Las partes de hierro del chasis se pintan con las dos pinturas precedentes; las ruedas reciben una capa de alquitrán.

Las cajas con paredes metálicas se montan habiendo dado previamente a las planchas una capa de impresión al minio de plomo; después del montaje, se aplica :

1.º Una capa de impresión al minio de plomo.

2.º Dos capas de pintura al minio de hierro.

Las capas con paredes de madera reciben :

1.º Una capa de impresión al minio de hierro.

Y después de enmasillar esta capa :

2.º Dos capas de pintura al minio de hierro sobre todas sus superficies, menos el techo, que sólo recibe una capa de impresión al minio

de hierro porque está recubierta, después del enmasillado, con una plancha de hierro.

El piso está pintado con :

1.º Una capa de impresión al minio de hierro.

2.º Una capa de pintura al minio de hierro.

Las inscripciones y las marcas se hacen con :

1.º Una pintura núm. 6 para todas las inscripciones y marcas de la caja o del chasis cuyo color no esté indicado en el dibujo especial.

2.º Pinturas números 7 y 8 para ciertas marcas excepcionalmente indicadas en el dibujo para ser rojas o amarillas.

3.º Pintura número 3 para los sitios que deben llevar etiquetas.

Adjunto damos la composición de los diferentes tonos :

N.º 1. — *Impresión al minio de plomo*

Minio de plomo en polvo... ..	79
Aceite de linaza... ..	13
Esencia de trementina... ..	6
Negro de humo... ..	1
Secante	1

N.º 2. — *Pintura al minio de plomo*

Minio de plomo en polvo... ..	79
Aceite de linaza... ..	13
Esencia de trementina... ..	7
Secante	1

N.º 3. — *Negro brillante al óleo*

Aceite de linaza... ..	71
Esencia de trementina... ..	20
Negro de humo... ..	7
Secante	2

N.º 4. — *Impresión al minio de hierro*

Rojo sublimado sideros en polvo... ..	45
Aceite de linaza... ..	23,5
Esencia de trementina... ..	25
Secante... ..	6,5

N.º 5. — *Pintura al minio de hierro*

Rojo sublimado sideros en polvo... ..	50
Aceite de linaza... ..	23
Aceite de linaza cocido... ..	10
Esencia de trementina... ..	11
Secante... ..	6

N.º 6. — *Pintura de las marcas e inscripciones en blanco*

Blanco de cinc molido... ..	75
Aceite de linaza... ..	19
Esencia de trementina... ..	5
Secante... ..	1

N.º 7. — *Pintura de las marcas en rojo*

Bermellón... ..	80
Aceite de linaza... ..	14
Secante... ..	6

N.º 8. — *Pintura de las marcas en amarillo*

Amarillo de cromo... ..	68
Blanco de cinc molido... ..	20

Aceite de linaza... ..	10
Secante... ..	2

Se sabe que es muy difícil pintar sobre cemento por causa de la acción de la cal que descompone las pinturas.

Existen bastantes procedimientos, de los cuales los más sencillos parecen los más eficaces para vencer la dificultad.

1.º Mezclar a 100 kilogramos de agua 5 kilogramos de ácido sulfúrico, vertiendo el ácido sobre el agua con precaución y agitando continuamente. Lavar el cemento con esta disolución ácida que forma sulfato de cal poco soluble en el agua.

2.º Emplear la disolución siguiente :

Sulfato de cinc.. ..	45 kg.
Agua... ..	55 »

Se forma una mezcla de óxido de cinc y de sulfato de cal.

3.º Impresión con una disolución débil de silicato de sosa, disolución que marque 15 a 20 grados Baumé. Lavar después del secado ; dejar secar de nuevo y pintar.

Se ha patentado un líquido obtenido sometiendo a la corriente eléctrica ácido clorhídrico conteniendo 10 por 100 de su peso de ferrocianuro potásico. Según el inventor, se formaría hierro coloidal.

Se necesitarían dos capas de este líquido para formar una capa protectora sobre el cemento.

También se encuentran en el comercio pinturas especiales que los fabricantes garantizan como pudiendo aplicarse directamente sobre el cemento.

Para imitar los tonos de las diferentes maderas se emplean pinturas magras cuyas fórmulas han sido dadas por M. Souris. Son las empleadas en los ferrocarriles belgas:

ROBLE

Blanco de cinc plumboso molido al óleo... ..	5,800 kg.
Blanco de cinc plumboso molido a la esencia... ..	1,800 »
Ocre amarillo molido al óleo... ..	0,900 »
Esencia	1,200 »
Secante	0,300 »

ÁLAMO AMARILLO

Blanco de cinc plumboso molido al óleo... ..	5,800 kg.
Blanco de cinc plumboso molido a la esencia... ..	1,700 »
Ocre amarillo molido al óleo... ..	0,800 »
Amarillo de Nápoles molido al óleo... ..	0,100 »
Esencia... ..	1,300 »
Secante	0,300 »

PALISANDRO

Blanco de cinc plumboso molido al aceite.	2,200 kg.
---------------------------------------------------	-----------

Blanco de cinc plumboso molido a la esencia... ..	1,500 kg.
R rojo inglés molido al óleo... ..	3,000 »
Minio-naranja.	2 »
Esencia de trementina... ..	1 »
Secante.	0,300 »

CAOBA

Blanco de cinc plumboso molido al óleo... ..	3,200 kg.
Blanco de cinc plumboso molido a la esencia... ..	2,500 »
Amarillo de cromo molido al óleo... ..	0,600 »
Ocre amarillo molido al óleo... ..	1,400 »
Minio-naranja.	1 »
Esencia de trementina.. ..	1 »
Secante.	0,300 »

NOGAL

Blanco de cinc plumboso molido al óleo.. ..	4 kg.
Blanco de cinc plumboso molido a la esencia... ..	1,800 »
Ocre pardo... ..	2,900 »
Esencia.	1 »
Secante.	0,300 »

Aquí terminaremos la serie de estas fórmulas, creyendo haber dado un número suficiente para mostrar cómo pueden variar las proporciones.

CAPITULO VI

PINTURAS AL BARNIZ



Estas pinturas han adquirido gran importancia, aunque su creación sea reciente. Son pinturas que contienen diversos pigmentos molidos con barnices especiales, y las pastas obtenidas se agregan al cuerpo de las pinturas por adición de barniz.

La molienda se practica con barnices que están constituídos por aceite cocido, llamado generalmente *standolite*, y cuya cocción ha sido hecha sin oxidantes.

También se ha propuesto hacer las molturaciones al aceite crudo, y añadir luego secantes durante la operación siguiente. Pero este procedimiento produce pinturas que carecen de homogeneidad.

A la pasta molida se agrega un barniz conveniente y se remueve el conjunto en un aparato como el representado en la figura 30.

El interior del aparato está revestido de porcelana y contiene gran número de bolas también de porcelana.

Basta hacer girar el aparato durante muchas horas para obtener la mayor finura posible y una mezcla muy homogénea.

Mientras se pueda, no deberán emplearse pigmentos cuya densidad sea muy diferente de

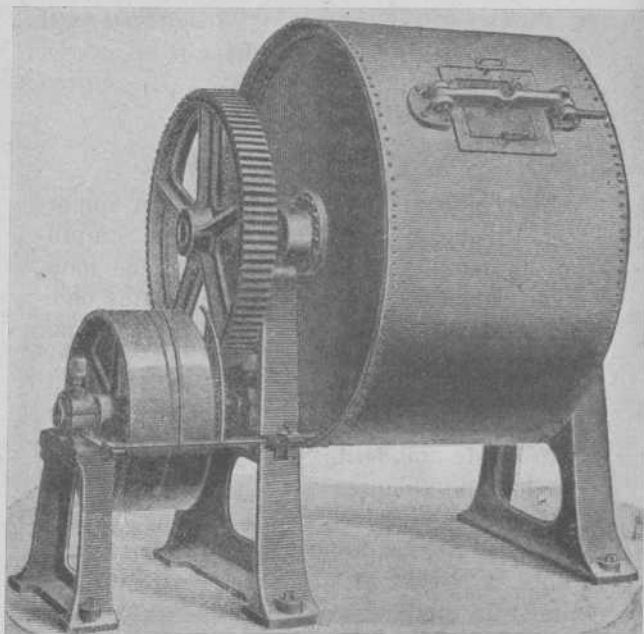


FIG. 30. — Molino de bolas mezclador.

la del barniz, lo que ocasionaría una separación más o menos rápida.

Los barnices empleados son especiales y la calidad de una pintura barnizada depende a la vez de la elección cuidadosa de los barnices, así como del cuidado que se haya tenido en el trabajo de preparación de la pintura.

En cuanto a la relación existente entre los pigmentos y barnices, varía con la naturaleza de los pigmentos empleados y la naturaleza de los barnices que entran en su composición.

Las cifras adjuntas sirven tan sólo como orientación :

BLANCO

Blanco de cinc...	26	kg.
Barniz..	32	lit.

ROJO

Rojo de plomo...	8	kg.
Blanco de sílice...	10	»
Barniz.	12,5	»

VERDE

Verde permanente...	6,700	kg.
Ocre amarillo.	1,500	»
Blanco de cinc...	2,500	»
Barniz..	16,5	lit.

ULTRAMAR

Azul de ultramar...	36	kg.
Barniz.	100	lit.

AMARILLO

Amarillo de cromo...	11	kg.
Blanco de cinc...	1	»
Barniz..	24,5	lit.

Las pinturas al barniz de primera calidad dan una superficie muy brillante y dura que puede lavarse.

El mayor defecto de la mayor parte de estos tipos de pinturas es de que su aplicación es difícil y exigen una mano de obra costosa.

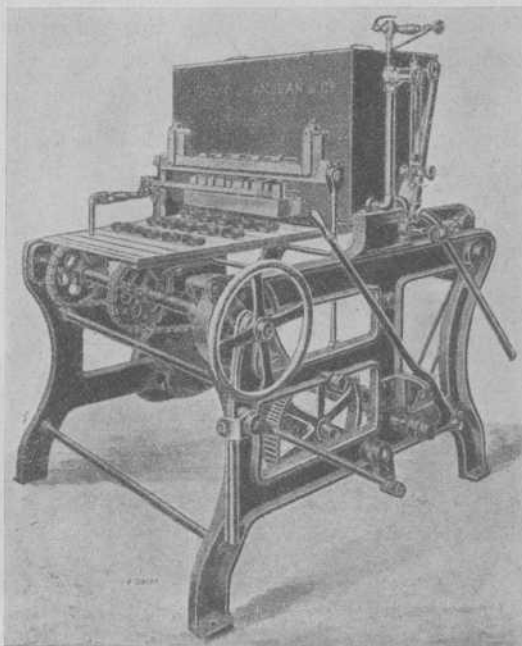


FIG. 31. — Máquina para llenar los botes.

Las pinturas al barniz se entregan en botes y se han construido máquinas que las envasan automáticamente. La figura 31 representa uno de estos aparatos.

Una simple maniobra de la palanca permite llenar el bote para un contenido determinado.

Recordemos también que la fabricación de las hermosas pinturas al barniz exige la preparación de barnices especiales, una molturación muy cuidada y en consecuencia conocimientos y material adecuados. Por esto se observan siempre diferencias entre las principales marcas: poder cubridor por opacidades diferentes, facilidad muy variable de aplicación, resultado más o menos perfecto, etc.

No debe, pues, sorprender que los productos escogidos sean de precio elevado; tanto más cuanto que la naturaleza de los pigmentos empleados es un factor muy importante.

Con una pintura bien preparada, siempre la mano de obra para su aplicación es más elevada que en una pintura ordinaria, pero como se obtiene a la primera capa una superficie brillante, se reduce así el número de operaciones necesarias, y finalmente la operación se traduce en una economía y una inmovilización menos grande de material, lo que explica el gran empleo de las pinturas al barniz en las compañías de ferrocarriles.

La resistencia al exterior es muy buena.

De todos modos, el resultado obtenido no puede compararse, como acabado, al que se consigue con el trabajo habitual de la carrocería de lujo que siempre emplea hermosos barnices para el acabado; no obstante, para los tonos blancos, en particular, la carrocería hace cierto consumo de pinturas al barniz.

Las pinturas al barniz se emplean como los barnices grasos, sobre un fondo magro, seco y

bien preparado. El cuidado que se tenga en la preparación del fondo contribuye a la belleza del resultado final.

La aplicación de la pintura *esmalte* debe hacerse ampliamente, cruzando bien, pero debe evitarse un exceso de pintura para evitar las rebabas. Los pinceles que se emplean son colas de bacalao ovales, guarnecidos con seda de primera calidad.

Antes del uso es preciso remover la pintura y evitar la adición de aceite o esencia; en caso de una pintura demasiado espesa, emplear únicamente barnices especialmente preparados para este uso y generalmente designados con el nombre de *barnices para extender*.

Todos los datos antes expuestos se refieren a las pinturas al barniz de calidad superior.

No todas las pinturas al barniz se preparan con los cuidados requeridos y se encuentran en el comercio pinturas que están muy lejos de tener las cualidades requeridas. Se preparan moliendo pigmentos con standolite y diluyendo la pasta así obtenida en una mezcla de barnices corrientes. Esta mezcla se efectúa según el grado de secabilidad que se desee.

Como hemos dicho antes, la fabricación de pinturas al barniz es de origen reciente, y data únicamente de unos treinta años. No obstante, es curioso recordar a este propósito un procedimiento de preparación descrito por Wattin en el siglo XVIII. Dice este autor que la pintura al barniz o chipolin es sin duda alguna lo mejor de la pintura, produciendo el brillo y la

frescor de la porcelana. En cuanto a la palabra chipolin, se cree que procede del vocablo italiano *cipolla*, que quiere decir cebolleta, y se da a este género de pintura porque en la primera operación se emplea el ajo.

La primera operación es el encolado. Se toman tres cabezas de ajo y un puñado de hojas de ajeno que se hacen hervir en tres cuartillos de agua, los cuales deben reducirse a un cuartillo; el jugo se pasa a través de un lienzo y se mezcla con un cuartillo de buena y fuerte cola de pergamino. Se agregan medio puñado de sal y medio cuartillo de vinagre y se hace hervir el conjunto.

Se encola la madera con este líquido hirviente. Diluido con agua y adicionado de blanco de España sirve entonces para dar una segunda capa.

Después se da el blanco con la misma preparación, terminando con una última capa más clara.

Se suaviza, se pasa piedra pómez y se pinta con el color elegido diluido con cola de pergamino. Después de haber encolado con una cola muy débil se procede al barnizado.

Se dan dos o tres capas de barniz al espíritu de vino, teniendo cuidado al aplicarlo de que la habitación sea bien caliente.

Hemos recordado este antiguo procedimiento para mostrar como difiere de los métodos actuales.

En todo cuanto precede hemos tenido en cuenta la preparación de pinturas al barniz que

respondan a todas las cualidades que pueden exigirse de esta clase de pinturas. Se preparan pinturas al barniz que son realmente muy brillantes, pero que no poseen ninguna solidez y sólo se emplean en casos especiales.

Los barnices empleados son a base de colofonia, que se disuelve en la bencina o en esencias de alquitrán de hulla, añadiendo a veces una pequeña cantidad de aceite de linaza crudo que da cierta facilidad de empleo. No es necesario decir que no deben utilizarse pigmentos a base de plomo con esta clase de barnices.

Las pinturas así preparadas se secan muy aprisa y deben aplicarse rápidamente.

Su precio es bajo comparado con el de las verdaderas pinturas barnizadas.

Se obtienen por simple mezcla de los pigmentos con el barniz. Estos se fabrican a su vez con colofonias más o menos blancas y bencinas más o menos puras, mientras el barniz para colores oscuros puede a su vez ser de color.

BARNIZ CLARO

Colofonia... ..	28
Bencina.	26
Aceite de linaza... ..	1

BARNIZ OSCURO

	<u>1</u>	<u>2</u>
Colofonia... ..	25	25
Esencia de alquitrán de hulla.. ...	20	»

	1	2
Aceite medio de alquitrán de hulla	7	»
Bencina pesada... .. .	»	26

Composición de algunos matices :

BLANCO

Blanco de cinc... .. .	15
Aceite de linaza.. .. .	0,800
Barniz claro.. .. .	19

Azulear con un poco de ultramar.

OCRE ROJO

Ocre rojo... .. .	18
Barniz... .. .	40

GRIS OSCURO

Blanco de cinc... .. .	24
Negro de carbón.	2
Ultramar... .. .	1
Barniz.. .. .	55

Pueden aún clasificarse en este lugar los productos empleados para dar color a los parquets y baldosas, llamados *secantes para parquets*.

Los pigmentos empleados son ocre y los barnices son barnices al alcohol o barnices grasos a la colofonia, de donde provienen los nombres de secantes al alcohol y secantes a la esencia. Casi siempre vendidos a precios bajos, los barnices empleados son de calidades ordinarias.

SECANTE AMARILLO AL ALCOHOL

Ocre amarillo... ..	5,500 kg.
Barniz incoloro al alcohol.	13,500 lit.

SECANTE ROJO AL ALCOHOL

Ocre rojo.	6 kg.
Barniz incoloro al alcohol.	13,500 lit.

SECANTE AMARILLO GRASO

Ocre amarillo... ..	5 kg.
Barniz graso a la colofonia... ..	11,500 lit.

Estas proporciones solamente las damos a título de indicación y varían según la naturaleza de los ocre y barnices. La calidad de estos últimos es el factor de la calidad de los barnices obtenidos, que deben siempre secar rápidamente y ser de fácil empleo.

La mezcla se emplea después de reposar algunas horas.

La segunda capa se tiñe con el color deseado y debe contener 20 por 100 de una disolución saturada de alumbre. Pintura corriente para sitios húmedos. Puede substituirse la disolución de alumbre por una disolución de cola y agregar un poco de blanco de Meudon. Se emplea :

Cal viva..	...	...	...	...	8	lit.
Cloruro de sodio.	...	...	...	...	3	»
Blanco de Meudon...	...	...	...	...	0,500	kg.
Cola de Flandes.	...	...	...	...	0,500	»

La cantidad de agua se reparte para formar lechada de cal, la disolución de cloruro sódico y la disolución de cola.

He aquí otra fórmula de la misma clase :

Cal apagada..	...	...	...	...	20	kg.
Cloruro sódico...	...	...	...	...	6	»
Harina...	...	...	...	...	6	»
Blanco de Meudon.	...	...	...	...	1	»

Emplear 100 litros de agua para preparar el enlucido.

Para dar más adherencia se añade a veces un poco de silicato de sosa.

Cal apagada..	...	...	...	...	20	kg.
Agua...	...	...	...	...	100	»
Silicato de sosa.	...	...	...	...	3	»

Aunque las recetas anteriores no constituyen, propiamente hablando, pinturas al agua, las indicamos para agotar este tema de las pinturas a base de cal.

Adjunto damos la antigua fórmula de Cadet de Vaux :

Leche descremada... ..	0,950 lit.
Cal apagada..	0,185 kg.
Aceite de linaza.	0,120 lit.
Blanco de Meudon... ..	2,500 kg.

Para la pintura al exterior el mismo autor agregaba pez de Borgoña :

Leche descremada... ..	0,950 lit.
Cal apagada..	0,185 kg.
Aceite de linaza.	0,185 »
Pez de Borgoña.	0,060 »
Blanco de España... ..	2,500 »

En realidad estas pinturas son pinturas mixtas : al óleo, procedimiento del que hemos ya hablado, y a la caseína, del que hablaremos más adelante.

El enlucido al queso es una pintura especial a la caseína, que emplea bastante cantidad de cal :

Cal apagada..	0,300 kg.
Yeso... ..	0,700 »
Albayalde.	0,800 »
Queso blando.	0,900 »

Se diluye en agua.

Señalemos finalmente, siempre según Cadet de Vaux, el enlucido a base de patata :

Patata.	0,500 kg.
Blanco de Meudon... ..	1 »
Agua... ..	3,750 lit.

Las patatas mondadas se cuecen en agua.

En la pintura de edificios, el temple general se obtiene diluyendo los colores en agua en presencia de cola.

Watin y Montigny indicaban la operación como sigue :

1.º Se mezcla blanco de España con agua y se deja en infusión unas cuantas horas ; 2.º, se hace al mismo tiempo una infusión de negro de carbón en agua ; 3.º, se mezcla el negro con el blanco a medida que se necesita y según el tono deseado ; 4.º, hecha la mezcla, se temple a la cola de fuerza suficientemente espesa y caliente ; 5.º, se extiende sobre el objeto ; pueden darse varias capas.

Dosis para cuatro metros cuadrados : Blanco de Bougival, dos panes (es decir, poco más de 1 kilogramo), 200 centímetros cúbicos de agua para la infusión, más o menos carbón, puesto también en infusión aparte, y cerca de un litro de cola para templar el conjunto.

En los tratados modernos de pintura se recomienda hacer un temple la víspera empleando una disolución de cola así compuesta :

Cola Tottin..	1 kg.
Agua... ..	10 lit.

Se encuentran en el comercio enlucidos ya preparados para la venta, cuando son en pasta con el nombre de *blanco gelatinoso* y cuando son en polvo bajo el nombre de *blancos fijos*.

Los blancos en polvo se preparan con colas secas en polvo y son, como los blancos gelatinosos, compuestos con carbonato de cal. Se diluyen en el agua.

Los blancos gelatinosos se preparan mezclando en caliente una disolución de cola de conejo en un infusión de blanco de Meudon en el agua. Para evitar una alteración demasiado rápida, se prepara la disolución de cola con antisépticos, como indicaremos más adelante al hablar de las colas.

Se perfuman con nitrobenceno.

Pinturas a la caseína. — La caseína es una materia albuminoide que se separa de la leche después de haber retirado la manteca. Se trata entonces por 1 ó 2 por 100 de ácido acético o de ácido sulfúrico y se calienta. La caseína se coagula; se separa por filtración en telas y se lava con agua muchas veces. Secada sobre platillos de porcelana a una temperatura que no exceda de 50 grados, se presenta entonces bajo el aspecto de un polvo blanco, muy poco soluble en el agua. Con la cal, por el contrario, el compuesto obtenido es *insoluble* y muy duro. Hace ya mucho tiempo que los toneleros han aprovechado esta propiedad para componer un cemento destinado a tapar los agujeros de las maderas.

Se estima que para un kilogramo de manteca sacada de la leche, queda 1 kilogramo de caseína.

Cuando se emplea la caseína como cola, se le adiciona un antiséptico, generalmente el bórax.

Podría, pues, prepararse una pintura a la caseína empleando sencillamente la cal, y por esto se ha propuesto la siguiente receta :

Cal en polvo... ..	1	kg.
Caseína en polvo.	1	»
Bórax... ..	0,040	»
Pigmento.	4	»

Pero este procedimiento no es recomendable, y para facilitar el empleo de la pintura es preciso siempre agregar un álcali. Por lo demás, el empleo de la cal sola presenta muchos inconvenientes.

Cuando se diluye en el agua la mezcla anterior, como la combinación insoluble de la cal y la caseína se hace lentamente, se tiene tiempo de emplear la pintura.

En una patente francesa se encuentra una composición análoga para el enlucido en polvo :

Caseína en polvo... ..	7
Cal apagada..	20
Sulfato de barita, carbonato de cal o caolín.	100
Dextrina... ..	8
Jabón..	8

La dextrina debe haberse añadido para facilitar la adherencia y el polvo de jabón para aumentar la facilidad de empleo.

Combinando el amoníaco como disolvente y el del formol como endurecedor, puede obtenerse una pintura a la caseína que, una vez seca, es completamente insoluble en el agua. Pero dicha pintura no puede prepararse de antemano.

Al secarse, el amoníaco y el agua desaparecen y la caseína se vuelve insoluble y dura por la acción del formol. Se forma un bloque con el pigmento. He aquí una pintura patentada sobre estas bases :

Caseína.	20
Amoníaco... ..	1
Agua... ..	170
Formol..	2,5
Sulfato de barita, carbonato de cal o caolín... ..	100 a 200
Bioxalato de potasio.. ...	2
Aceite... ..	25
Agua... ..	50

Sólo debe prepararse en el momento del uso. No se comprende por qué causa, en esta clase de pintura, se ha indicado el empleo del bioxalato de potasa y el aceite.

Se preparan muy grandes cantidades de pinturas a la caseína que producen hermosos efectos mates.

Contienen diversos pigmentos, caseína, carbonato sódico para la disolución de la caseína en el momento en que se prepara la pintura y cal.

He aquí algunas composiciones típicas :

BLANCO

Caseína.	9
Carbonato sódico..	5
Cal y carbonato de cal... ..	86

VERDE

Caseína.	11,5
Carbonato sódico..	6
Sulfato de barita.	30
Amarillo de cromo... ..	5
Azul de Prusia... ..	2,5
Cal y carbonato de cal... ..	45

AMARILLO

Caseína.	12
Carbonato sódico..	7
Sulfato de barita.	20
Amarillo de cromo... ..	15
Cal y carbonato de cal... ..	46

Las pinturas se entregan en polvo y basta diluirlas con la cantidad de agua necesaria en el momento del uso.

Se hace un consumo considerable de estas pinturas en Inglaterra, y en los tratados ingleses se encuentran bastantes datos sobre ellas, que deben contener, dicen los autores, de 10

a 20 por 100 de caseína. Deben emplearse pigmentos secos y no ácidos. El caolín solo no es recomendable porque da pinturas que tienen tendencia a agrietarse.

He aquí la composición de pinturas inglesas :

BLANCOS

a)	Caseína.	10
	Cal apagada..	5
	Carbonato de cal.	85
b)	Caseína.	20,2
	Cal apagada..	12
	Carbonato de cal.	67,75
	Azul de ultramar... ..	0,25
c)	Caseína.	15
	Cal apagada..	10
	Carbonato de cal.	40
	Caolín..	35

ROJO

Caseína.	15
Cal apagada... ..	8
Carbonato de cal..	67
Oxido rojo de hierro.	10

MARRÓN

Caseína.	15
Cal apagada... ..	10
Carbonato de cal..	55
Tierra de sombra quemada.. ...	20

AZUL

Caseína.	10
Cal apagada... ..	6
Carbonato de cal.. ..	69
Azul ultramar.	15

AMARILLO

Caseína.	10
Cal apagada... ..	6
Carbonato de cal.. ..	70
Ocre amarillo.. ..	14

AMARILLO ARENA

Caseína.	15
Cal apagada... ..	10
Carbonato de cal.. ..	73
Ocre amarillo.. ..	1,75
Negro de viña.	0,25

VERDE

Caseína.	10
Cal apagada... ..	6
Carbonato de cal.. ..	40
Caolín... ..	34
Oxido verde de cromo... ..	10

VERDE PIEDRA

Caseína.	15
Cal apagada... ..	10
Carbonato de cal.. ..	68
Ocre amarillo.. ..	3

Amarillo de cromo... ..	1,75
Negro de viña.	0,25
Verde de cal... ..	2

NEGRO

Caseína.	20
Cal apagada... ..	12
Caolín... ..	48
Negro mineral.	20

En inglés está escrito : *casein, alkali soluble*, y esta frase la hemos traducido por la palabra caseína en las fórmulas. Pero pensamos que debe entenderse caseína con la cantidad de carbonato sódico necesaria para volverla soluble.

Al objeto de hacer estas pinturas más fácilmente lavables, se añade una disolución de alumbre o de formol.

Las pinturas a la leche, de que hemos hablado a propósito de los enlucidos, pueden considerarse como una clase de pinturas a la caseína.

Pinturas al huevo. — Clase muy antigua de pintura y con la cual se preparaban muchas pinturas en la Edad Media.

Al principio los colores molidos al agua se mezclaban con una emulsión de yemas de huevo en agua fría, pero también se agregaba la clara ; de suerte que se producía una pintura conteniendo una substancia albuminoide, y por consiguiente una especie de pintura a la caseína.

En la yema del huevo hay un aceite, llamado *aceite de huevo*, amarillo obscuro, que se enrancia y se descolora con el tiempo.

Se ha ensayado de volver a resucitar esta clase de pintura empleando la caseína y la albúmina, y agregando resinas disueltas en una esencia.

Pinturas al silicato. — Las pinturas al silicato se deben a Kuhlmann.

El silicato de potasa es muy superior al silicato sódico, pero su precio más elevado limita el empleo. El silicato de sosa se vuelve fácilmente eflorescente en contacto del aire, mientras que se ha observado que las pinturas al silicato de potasa aplicadas a una fachada de piedra calcárea de Touraine, habían resistido perfectamente durante diez años. Para endurecer aun más estas pinturas se ha propuesto recubrirlas de una capa de ácido fluosilícico, o de una capa de ácido fosfórico.

No debe olvidarse que por razón de la alcalinidad del silicato, sólo pueden emplearse como colores los pigmentos insensibles a la acción de los álcalis.

El modo de emplearlo es el siguiente :

- 1.º Dar una primera capa de silicato no colorado, que marque 22º Baumé.
- 2.º Una segunda capa con silicato colorado, que marque 24º Baumé. Se tiñe con óxido de cinc pétreo, negro y tierras coloradas.
- 3.º Una última capa preparada como la segunda, pero que marque 26º Baumé.

Estas pinturas se agrietan con bastante facilidad y hace mucho tiempo se ha propuesto, para volverlas más sólidas, añadirles aceite de linaza cocido y también disoluciones de resina.

Durante la pasada guerra se empleó una pintura simple al silicato como pintura ignífuga; vamos a dar la composición de algunas de estas pinturas:

BLANCOS

1.º	Silicato de sosa.	11,60
	Carbonato de cal.	10
	Talco...	22,20
	Agua...	56,20
2.º	Silicato de sosa.	11,30
	Carbonato de cal.	11,90
	Talco...	20,70
	Agua.. . . .	56,10

GRISES

1.º	Silicato de sosa.	11,05
	Carbonato de cal.	19,10
	Ultramar y negro...	2,50
	Agua.. . . .	67,35
2.º	Silicato de sosa.	11,70
	Carbonato de cal.	41,65
	Ultramar y negro...	5,10
	Agua...	41,55

AZUL

	Silicato de sosa...	13,20
	Pigmento...	21,40
	Agua...	65,40

Composición del pigmento :

Carbonato de cal.	20
Blanco de cinc.	71
Ultramar... ..	9

Estas pinturas al silicato se conservaban bien a condición de ser guardadas en frascos bien tapados.

He aquí como se obtienen estas pinturas en Inglaterra. Se prepara primeramente un líquido especial mezclando 100 libras de silicato de sosa de 40° Baumé con 12 galones de agua. Se hace hervir, y después se incorporan 25 libras de colofonia pálida en polvo y agitando bien. Se filtra y se obtienen así 20 galones de una disolución para emplear con los pigmentos. Cuando se quieren obtener pinturas lavables, se añade, en caliente, un volumen igual de aceite de linaza cocido o de aceite de linaza crudo.

Éstas mezclas dan con las fórmulas siguientes unas pastas que se diluyen con agua o con aceite y agua.

BLANCO EXTERIOR

Blanco de cinc... ..	20 libras
Carbonato de cal.	15 »
Amianto en polvo... ..	30 »
Líquido preparado.. ...	35 »

BLANCO INTERIOR

Litopón... ..	20 libras
Carbonato de cal... ..	10 »

Amianto en polvo... ..	35	libras
Líquido preparado.. ..	35	»

AZUL

Ultramar.	10	libras
Carbonato de cal... ..	15	»
Amianto en polvo... ..	35	»
Líquido preparado.. ..	40	»

AMARILLO

Ocre amarillo... ..	30	libras
Amianto en polvo... ..	25	»
Líquido preparado.. ..	45	»

ROJO

Oxido rojo de hierro... ..	20	libras
Carbonato de cal... ..	10	»
Amianto en polvo... ..	30	»
Líquido preparado.. ..	40	»

VERDE

Verde a la cal... ..	15	libras
Amianto en polvo... ..	40	»
Líquido preparado.. ..	45	»

Como pintura esmalte para metal se hace una preparación directamente con silicato de sosa.

Blanco de cinc... ..	30	libras
Sulfato de barita... ..	30	»
Silicato de sosa a 40° B... ..	20	»
Agua.. ..	25	»



CAPÍTULO VIII

PINTURAS ESPECIALES

En este capítulo examinaremos una pintura muy particular, la de oxiclورو de cinc, y otras pinturas muy importantes desde el punto de vista industrial, a las cuales se exigen cualidades especiales.

Pintura al oxiclورو de cinc. — Cuando se mezcla blanco de cinc a una disolución de clورو de cinc, la mezcla, de momento normal, no tarda mucho en cuajarse en masa, y por esta causa se ha tratado de utilizar el fenómeno empleando la mezcla como pintura.

Para evitar la coagulación en masa demasiado rápida, se agregan diferentes sales, particularmente el tartrato de potasa y también engrudo de fécula. En un líquido conteniendo estos productos adicionados a una disolución de clورو de cinc marcando 58° Baumé, se diluye blanco de cinc. Es preciso emplear inmediatamente la pintura con pincel, pues seca en dos horas. He aquí otro modo de empleo que se ha indicado: se añaden 5 litros de una disolución de carbonato de sosa al 2 por 100 a 2 litros de una disolución de clورو de cinc

neutro, marcando 58° Baumé. Se temple el blanco de cinc con esta disolución, pero la pintura así obtenida no puede ser conservada más de una hora. Seca en tres horas.

Conviene también hacer notar que las pinturas así obtenidas carecen de unión. Estos defectos explican porque esta clase tan sencilla de pintura al agua no puede tener aplicaciones muy seguidas.

Pinturas antirrobin. — La importancia experimentada por las construcciones de hierro ha conducido a estudiar detalladamente la protección del hierro contra la herrumbre. Para poder darse cuenta de los medios que deben emplearse, es indispensable examinar de momento como se forma la herrumbre sobre el hierro.

La oxidación del hierro es debida a múltiples causas. En efecto, sobre el hierro puro, el aire puro, cargado de agua pura, carece de acción. Pero si se substituye el hierro por la fundición, que contiene carbono, se forma herrumbre.

En una atmósfera de oxígeno y de ácido carbónico secos el hierro no es atacado. No obstante, algunos experimentadores han comprobado la formación de orín en presencia de agua privada de ácido carbónico, mientras que, sin aire, la mezcla de agua y ácido carbónico quedaba sin acción.

Estos fenómenos han dado origen a una primera teoría de la formación de la herrumbre diciendo que es necesario para la pro-

ducción del orín una oxidación debida a la acción combinada del aire, del ácido carbónico y del agua. La acción de agua y del ácido carbónico produciría de momento carbonato de hierro que sería a su vez descompuesto por el oxígeno del aire y el agua dando óxido de hierro y ácido carbónico. Esta formación de ácido carbónico explicaría la importancia considerable de una pequeña cantidad de ácido carbónico al principio del ataque.

No obstante, ciertos autores han pretendido que la presencia de un ácido no era necesaria y que el papel del ácido carbónico era simplemente de activar la reacción.

Otra teoría de la formación del orín está basada en las acciones eléctricas, y por esto debe evitarse en las pinturas la presencia de metales capaces de formar pares eléctricos con el hierro, pares en los cuales éste es electropositivo.

La teoría que parece tener actualmente más partidarios es la que hace intervenir la acción del agua oxigenada. La primera acción del agua en las condiciones antes indicadas, será oxidar el hierro para dar un *óxido ferroso*; al mismo tiempo se produciría una pequeña cantidad de agua oxigenada, que daría origen a un óxido de hierro hidratado cuya composición es la misma que la del orín separado en una balastrada de hierro que ha estado durante treinta años a la acción del aire procedente del mar.

Bastante número de causas exteriores con-

tribuyen a la formación más rápida del orín. Así se ha observado la influencia de pequeñas cantidades de ácido sulfúrico y de ciertas sales, en particular el cloruro de sodio y el sulfato de potasio.

Los metales que forman con el hierro pares eléctricos en los que el hierro es electronegativo, protegen a este metal. Por esta causa se emplea el hierro galvanizado.

El hecho de aislar el hierro de la acción de los agentes productores de la herrumbre constituye evidentemente un modo de protección. Por esto se ha propuesto el betún o el alquitrán cocido, así como el cemento. Se diluye el cemento bien fino en el agua y se agregan diversas sustancias para darle adherencia. La aplicación al pincel es fácil; sólo falta recubrir de una capa de pintura resistente a los álcalis, o preparar el cemento como hemos dicho.

Experiencias antiguas han demostrado que el cromato de potasa en disolución al 2 por 100 preservaba el acero del orín. Recientemente se ha ensayado utilizar esta propiedad para la preparación de un baño obtenido emulsionando una disolución acuosa de cromato de sodio con grasas que pudiesen absorber el agua y agregando una carga. Los datos así dados no son suficientes para poder darse cuenta de cómo podría utilizarse este baño.

En el mismo orden de ideas se ha recomendado el empleo del ferrocianuro de potasio, que daría un compuesto insoluble protector. Se usa el ferrocianuro emulsionado con un barniz.

Desarrolladas ya estas consideraciones generales, antes de hablar de otras pinturas indicaremos los mejores medios a emplear para quitar el orín, porque no debe olvidarse que antes de proteger el hierro contra la herrumbre, conviene primeramente hacer desaparecer toda la que pudiera contener.

El procedimiento más sencillo, pero que es bastante largo, consiste en raspar el orín y frotar en seguida con papel de vidrio o con tela de esmeril. También se han recomendado cierto número de composiciones.

Puede obtenerse una disolviendo fenol en un álcali y agua, y luego agregando aceite de ricino :

Fenol.	27
Sosa..	3,5
Agua.	6
Aceite de ricino... ..	64

También conviene generalmente el ferrocianuro de potasio. Se empieza por humedecer con una disolución acuosa de ferrocianuro a 50 por 100 y después se frota con la pasta siguiente :

Ferrocianuro potásico... ..	60
Jabón blando..	60
Carbonato de cal..	120
Agua... ..	c. s.

Se empleará bastante agua para formar una papilla espesa. Las grasas antirrobín, cuyo precio es bastante elevado, pueden obtenerse fácil-

mente añadiendo a una grasa consistente comercial 5 a 10 por 100 de oxalato, de tartrato o de borato de sodio.

He aquí una fórmula de pasta con la cual se frota para quitar el orín :

Cianuro potásico.	25
Jabón en polvo... ..	25
Blanco de Meudon.	50
Agua..	200

El líquido siguiente puede también emplearse :

Acido tártrico.	3 gr.
Cloruro de cinc..	10 »
Bicloruro de mercurio... ..	2 »
Agua... ..	1 lit.

La protección del hierro por medio de las pinturas llamadas pinturas antirrobin es el procedimiento general.

Las pinturas antirrobin están compuestas como las pinturas ordinarias, pero habiendo elegido los pigmentos y aceites, porque dichas pinturas deben poseer propiedades especiales.

Como no debe exagerarse el peso de las piezas metálicas, es necesario preparar pinturas que tengan buen poder cubriente por opacidad, de manera que pueda aplicarse una capa lo más delgada posible. Como el tal metal está sometido a contracciones y dilataciones, la pintura debe tener también la mayor elasticidad posible para seguir al metal en sus variaciones. Esta

elasticidad viene dada por el aceite, que al mismo tiempo asegura la solidez. Por esto dos pinturas preparadas con los mismos pigmentos pueden tener elasticidad y solidez distintas según la naturaleza de los aceites empleados y según el modo de haberlos tratado. Pero una cosa debe tenerse en cuenta: la manera como los pigmentos se comportan respecto del aceite según la tendencia que tienen de dar pinturas más o menos homogéneas y también según las reacciones que pueden producirse entre el aceite y los pigmentos.

La densidad de los pigmentos desempeña también su papel y, a resistencia igual a los agentes exteriores, siempre será mejor usar un pigmento de menor densidad. Como el hierro puede reaccionar sobre el pigmento, se comprende inmediatamente por qué ciertos pigmentos que al principio lo protegen bien se vuelven luego rápidamente malos. Tal es el caso del albayalde, típico desde este punto de vista, como lo demuestra el cuadro que damos más adelante. En el mismo caso está el litopón.

El minio de plomo, por el contrario, es un excelente pigmento para pinturas antirrobin, y los resultados que se conocen sobre su aplicación lo demuestra claramente. Queda bien entendido que esta cualidad es función de la pureza del minio y que no podrían esperarse los mismos resultados con el minio de calidad ordinaria, que es minio más o menos cargado de sulfato de barita teñido con una materia colorante.

Pero las pinturas al minio de plomo tienen un defecto capital: por razón de la gran densidad del minio se depositan rápidamente y es necesaria una enérgica agitación para volverlas casi homogéneas. Es, pues, un contrasentido preparar anticipadamente grandes cantidades de pintura al minio. Recordemos también que las pinturas al minio son muy criticables desde el punto de vista higiénico.

Muchos productos se han preconizado para substituir al minio de plomo.

El gris de cinc ha sido recomendado a causa de la presencia del cinc que produce un par eléctrico, en el cual el hierro es electronegativo y, aunque las opiniones están divididas, se ha pretendido que las pinturas al gris de cinc tienen tan buenas cualidades protectoras como las pinturas al minio de plomo.

He aquí la composición de una pintura:

Gris de cinc... ..	1	kg.
Aceite de linaza.. ..	0,300	»
Esencia... ..	0,025	»
Resinato de manganeso. ...	0,010	»

Esta pintura debe ser espesa.

Para el mismo uso se encuentra en el comercio una pintura llamada *grisol*, que obtuvo el premio Monthyon de artes insalubres. Esta pintura se compone como sigue:

Grisol en pasta.. ..	1	kg.
Aceite de linaza.	0,080	»
Esencia.	0,120	»
Resinato de manganeso. ...	0,120	»

En cuanto al grisol, es una mezcla de blanco de cinc, sulfato de barita y carbón con 47 por ciento de un silicato de alúmina particular.

Dos productos naturales han servido de base para la confección de pinturas antirrobín: son el minio de hierro y el minio de aluminio de que hemos hablado en el primer volumen.

Se emplea mucho el minio de hierro, y en ciertos talleres de construcciones metálicas se usa, según parece, una pintura grasa sin diluyentes:

Minio de hierro..	...	...	...	1	kg.
Aceite de linaza..	...	...	...	0,800	»
Secante.	...	...	...	0,200	»

En cuanto al minio de aluminio, proporciona también excelentes pinturas antirrobín, que consideramos como muy superiores a las obtenidas con el minio de hierro.

He aquí una fórmula indicada:

Minio de aluminio...	...	...	...	100
Aceite de linaza crudo...	...	...	...	69,3
Aceite de linaza cocido...	...	...	...	24,2
Esencia.	...	...	...	33,3
Secante.	...	...	...	4,5

Según el mismo principio, podría prepararse una pintura al minio de hierro:

Minio de hierro.	...	...	...	100
Aceite de linaza cocido.	...	...	...	63
Aceite de linaza crudo.	...	...	...	22
Esencia...	...	...	...	30
Secante...	...	...	...	4

Según datos comparativos obtenidos en el laboratorio de ensayos del Conservatorio de Artes y Oficios, la pintura al minio de hierro cubriría 14 metros cuadrados por kilogramo, y la pintura al minio de aluminio, 26 metros cuadrados. Esta última sería, pues, de aplicación mucho más ventajosa.

Todavía nos queda por examinar cierto número de pigmentos que han adquirido lugar importante en la fabricación de las pinturas antirroñ.

El grafito se emplea mucho, pero debe observarse que conviene tomarlo lo más fino posible porque los pigmentos de grano grueso producen pinturas que preservan mal, pues la película no es homogénea y se facilita la penetración del aire, del agua y del ácido carbónico.

Las teorías electrolíticas de que antes hemos hablado, han conducido a emplear el grafito cuya conductibilidad eléctrica es menor que la del carbón de madera, lo que ha permitido clasificar las variedades del carbono según su conductibilidad eléctrica, como sigue:

	Conductibilidad eléctrica
Negro de humo... ..	2,28
Grafito... ..	0,91
Carbón de madera.	0,54

En el mismo orden de ideas se han propuesto pinturas a base de magnesia.

Un producto del cual se hace mucho uso es el hierro micáceo (véase vol. I), que se pres-

ta bien a la preparación de pinturas, pero con la condición de ser empleado junto con otros pigmentos. El hierro micáceo produce pinturas muy resistentes y no debe olvidarse que es un óxido anhídrico, lo cual explica sus propiedades cuando está asociado con una pintura donde conserva todas sus cualidades de dureza.

Como puede comprenderse, el número de pigmentos que han sido estudiados es muy importante y puede decirse que se conocen exactamente sus cualidades y defectos.

Se encuentran en el comercio muchas marcas de pinturas antirrobín, pero es bastante raro hallar alguna que sea elaborada a base de un solo pigmento. La parte sólida de la pintura es generalmente una mezcla de varios pigmentos. Uno de los primeros factores de la calidad será, pues, la elección juiciosa de los pigmentos y el establecimiento de sus proporciones relativas.

Pero como se trata de preparar pinturas que tengan el máximo de propiedades protectoras, la naturaleza del vehículo tiene también una importancia de primer orden, y desde este punto de vista conviene llamar la atención sobre la elección de los aceites y la manera de tratarlos. Creemos que esto tiene al menos tanta importancia como la elección de los pigmentos.

Finalmente, debe tenerse en cuenta la homogeneidad de la pintura, y esto sólo puede obtenerse con ayuda de procedimientos mecánicos.

Resulta de todo ello que la fabricación de

una buena pintura antirrobin exige la reuni6n de muchos factores; por esto es imposible para un pintor preparar 6l mismo esta clase de pinturas, a menos que desee limitarse a preparar la antigua y cl6sica pintura al minio de plomo.

Por otra parte, este problema ha sido muy estudiado y se han encontrado muchas marcas que constituyen buenas pinturas antirrobin.

De las experiencias efectuadas, parece deducirse que el aceite m6s conveniente para preparar una pintura antirrobin es un aceite espeso de linaza, cocido con litargirio y bi6xido de manganeso, sin resinato de manganeso. Como pigmento, el albayalde da buenos resultados al principio; el blanco de cinc y el li-top6n tampoco deben emplearse. El minio de hierro y el grafito son recomendables. No obstante, antes hemos visto conclusiones muy diferentes a este respecto.

Los ensayos seguidos en Am6rica han dado los siguientes resultados: 540 pinturas diferentes han servido para preparar 16.000 placas de plancha de acero que se expusieron a la intemperie durante dos a6os. Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

- 100 : pintura intacta
- 90 : placas ligeramente picadas
- 0 : placas enteramente oxidadas

He aqu6 el promedio de los datos obtenidos en un centenar de ensayos bien comprobados:

	Después de un año	Después de dos años
Pintura al minio.	77	61
Pintura al minio recubierta de una capa de pintura ordinaria.	75	56
Pintura a los cromatos. ...	70	39
Pintura al grafito... ..	70	46
Pintura al albayalde.	82	25

Parece, pues, inútil recubrir la capa de minio con otra capa de pintura.

Los óxidos que forma un metal, el *cerio*, pueden servir de base para componer una pintura, agregando negro de humo o grafito y ácido bórico.

Como vehículo graso, se emplea el aceite de linaza crudo, mezclado con aceite de linaza cocido.

La ausencia de substancias metálicas capaces de producir una corriente eléctrica con el hierro, evita la corrosión, y los óxidos de cerio dan una pintura que seca bien.

En una patente francesa se utiliza la acción preservadora de los álcalis agregando sulfuro potásico que bajo la acción del agua produce potasa ; basta, pues, tener una reserva suficiente de sulfuro de potasio. Se emplea como primera capa una pintura compuesta como sigue :

Pintura al albayalde... ..	100	kg.
Sulfuro de potasio seco... ..	5,700	»

Y como segunda capa, una pintura ordinaria.

El ácido arsénico, los arseniatos y los arsenitos alcalinos, añadidos a las pinturas en proporciones de 1 por 100, tienen una acción retardatriz marcada sobre la producción de orín.

Aunque salga de nuestros límites, señalaremos los excelentes resultados obtenidos substituyendo las pinturas por la metalización; particularmente por medio del procedimiento Schoop, consistente en pulverizar en una corriente de aire un metal fundido.

Pinturas submarinas. — Son una clase muy importante de pinturas en las cuales se exigen propiedades especiales. Esta clase de pinturas han sido muy estudiadas y ciertas casas se han especializado en su fabricación. Están destinadas a proteger los buques que exigen ser conservados en el mayor grado posible de limpieza. En efecto, los cascos son el receptáculo de las algas y mariscos, y es sorprendente comprobar hasta qué punto el grado de adherencia sobre el casco de esta flora animal y vegetal constituye un inconveniente cuyas consecuencias son muy graves.

Recordemos a este respecto algunos hechos que demostrarán inmediatamente toda la importancia del problema de protección de los cascos.

En un navío austríaco, que hacía un viaje por el Océano Indico, el peso de las algas y moluscos de que se cubrió el casco, como consecuencia de la ineficacia de la pintura, en las

aguas tropicales muy cálidas, fué de 4.200 kilogramos para una superficie sumergida de 1.400 metros cuadrados.

Después de una estancia bastante larga en la bahía de Río de Janeiro, un navío americano había acumulado en su casco un peso tan considerable de algas, que su velocidad de retorno fué inferior en 2,3 nudos a la de ida, y el consumo de carbón durante el segundo viaje excedió en 1.000 toneladas al del primero.

En otro orden de ideas, puede recordarse lo que pasó durante la guerra rusojaponesa. El almirante Rodjetwenski había permanecido durante ocho meses en las aguas de Madagascar. La flora y la fauna submarinas acumuladas en sus navíos durante aquella larga estancia representaban un peso tal que la velocidad se encontró reducida a 8 nudos en el momento en que el almirante ruso quiso tratar vanamente de escapar a la persecución del almirante Togo.

Mientras los navíos se construyeron únicamente de madera, el gran enemigo de los cascos era un molusco llamado *teredo*, que destruye la madera muy rápidamente; en Holanda los diques de madera han sido completamente atacados por este animal.

Antiguamente una protección muy eficaz contra los teredos se obtenía fijando placas de cobre con clavos del mismo metal.

Se ha pretendido que los portugueses del tiempo de Vasco de Gama protegían los cascos contra los teredos quemándolos bastante pro-

fundamente para obtener una capa carbonizada de 2 a 3 centímetros de espesor.

Hacia la mitad del siglo XVII, los ingleses examinaron el problema detenidamente y prepararon pinturas submarinas en cuya composición entraban el cemento, la pólvora de cañón y un mineral de cobre.

Es bastante curioso comprobar que la composición de dichas pinturas se hizo rápidamente más compleja, y se utilizaron sobre todo la resina, la pez, el carbonato de cal, los ladrillos molidos, etc.

Después se prestó atención a los barnices que servían para preparar dichas pinturas, y en 1669, HOWARD y WALSON hicieron patentar por primera vez un barniz constituido por una disolución de goma laca en espíritu de vino.

Hacia el final del siglo XVII aparecieron las pinturas a base de aceite de linaza conteniendo pigmentos adicionados de venenos, entre los cuales los principales son el verde Schweinfurt, el verdete o cardenillo y las sales de mercurio.

Durante largo tiempo se empleo como veneno el ácido arsenioso, que presenta el siguiente inconveniente: por razón de su relativa solubilidad, las pinturas que contienen ácido arsenioso se disgregan bastante aprisa.

Tales son las principales etapas en preparación de las pinturas submarinas en una época que sólo tiene interés histórico.

En 1822, el primer buque de casco metálico fué botado en el Támesis. Con estos navíos,

no debía temerse al teredo, pero el problema de la protección de los cascos se complicó, pues tuvo que evitarse además el orín del hierro e impedir la adherencia de algas y moluscos.

Entonces fué cuando se inició el uso de las pinturas submarinas en dos capas. Para la primera capa se emplea una pintura *antirrobín* con la condición especial de que debe secar muy aprisa. En cuanto a la pintura de la segunda capa, pintura venenosa para destruir las algas y moluscos, se llama *antifouling*, es decir, anti-sucia.

Al principio, las pinturas de primera capa no secaban muy rápidamente. Eran a base de aceite de linaza cocido al plomo y al manganeso. Para la pintura de la segunda capa se añadían venenos, como los antes indicados, en distintas proporciones.

Entre otras sales de cobre utilizadas como venenos, conviene citar el *sulfocianuro de cobre*, que, desde 1872, entraba en la composición de una pintura submarina muy conocida, llamada pintura Dubois.

No tardó mucho tiempo en observarse que todas estas pinturas a base de aceite de linaza cocido tenían no sólo el defecto de secar lentamente, sino que acababan por destemplarse después de un contacto más o menos largo con el agua del mar.

De momento, para remediar este inconveniente, se ensayó emplear el alquitrán espesado al fuego y una disolución de pez en el alquitrán.

Así es como Bloodgood hizo patentar en Nueva York en 1872 la preparación siguiente :

Residuo de la destilación del	
aceite de palma... ..	4 gr.
Verdete... ..	9 »
Arsénico... ..	18 »

Pasta diluída con :

Aceite de linaza.	7 gr.
Esencia de trementina.	7 »

Sin embargo, no se obtuvieron los resultados esperados.

En 1909, M. Carbonelli, profesor de la Escuela superior naval de Génova, analizó una pintura submarina empleada en la marina italiana y encontró que sus constituyentes eran :

Jabón de mercurio.	15,75
— de plomo... ..	17
— de manganeso..	0,75
Verde de Schweinfurth..	12,45
Colofonia... ..	20,20
Aceite de linaza... ..	18,70
Esencia de trementina... ..	13,20
Impurezas... ..	1,36

Puede decirse que esta pintura fué preparada emplendo un barniz a la cola con una parte de aceite, barniz adicionado de jabones diversos de aceite de linaza. El pigmento empleado, que constituye un veneno muy violento, era el verde Schweinfurth.

En una pintura inglesa muy reputada, los elementos minerales que entran en su composición son los siguientes :

Sulfato de cobre cristalizado...	40
Oxido de hierro... ..	13,78
Oxido de plomo... ..	1,51
Bicloruro de mercurio... ..	8,97

La patente más reciente de la pintura Dubois indica la composición siguiente :

Sulfocianuro de cobre... ..	20
Acido arsenioso... ..	15
Pintura submarina fluída... ..	65

He aquí algunas otras composiciones que han sido publicadas :

a) Substancias minerales.	60
Colofonia y resinatos.	10
Aceite de linaza... ..	4
Disolvente..	26
b) Substancias minerales	52
Colofonia y resinatos.	12
Aceite de linaza... ..	4
Disolvente..	31
c) Substancias minerales.	55
Colofonia y resinatos.	8
Aceite de linaza... ..	3
Disolvente..	34

La proporción de materias minerales parece ser demasiado elevada.

El disolvente es la bencina o el white-spirit. Las sustancias minerales se componen de :

a)	Arseniato de cobre... ..	15,5
	Sulfocianuro de cobre... ..	21
	Ocre.	65
b)	Verde Schweinfurth... ..	20
	Sulfocianuro de cobre... ..	10
	Ocre.	70
c)	Verde Schweinfurth... ..	12
	Sulfocianuro de cobre... ..	18
	Sulfocianuro de mercurio... ..	10
	Ocre.	60

Se ha indicado también el empleo de la resina artificial llamada *baquelita* (véase volumen I) :

Arseniato de plomo... ..	1
Verde de Scheele... ..	1
Ocre..	8
Colofonia y arseniats.	5
White-spirit.	5
Esencia de trementina.	5
Alquitrán de hulla... ..	3
Baquelita A.	2

Además de los principales cuerpos indicados, se han propuesto muchos otros : nicotina, goma euforbio, fósforo blanco disuelto en sulfuro de carbono, etc.

Vamos a dar algunas indicaciones sobre las marcas más conocidas.

La pintura *Moravia* es una de las más antiguas; la utiliza la marina austríaca. Contiene sebo, pez y jabón de cobre; sus cualidades preservadoras son buenas, pero debe usarse en caliente, lo que constituye una gran complicación y se arranca fácilmente cuando los buques van a gran velocidad. El empleo de esta pintura es oneroso porque tiene poco poder cubriente en superficie; se necesita cerca de un kilogramo para cubrir un metro cuadrado.

Una pintura que tiene igualmente buenas cualidades, capaz de preservar perfectamente durante cuatro o cinco meses, es la pintura Rathjen, que data de 1868. Contiene un pigmento inerte mezclado con bicloruro de mercurio; pero lo que caracteriza esta pintura es el empleo de un barniz a base de goma laca, lo que aumenta sencillamente su precio y ha hecho su fabricación imposible en ciertas épocas, habiendo conducido a substituir la goma laca por resinas de menor valor, naturalmente en detrimento de la calidad.

Una de las marcas más conocidas es la pintura Holzapfel, lanzada al comercio en 1895. Es una pintura de dos capas, cuya fabricación racional ha tenido gran éxito.

La pintura venenosa contiene una sal de cobre y bicloruro de mercurio; el barniz ha sido perfectamente estudiado y la pintura asegura una protección perfecta durante más de seis meses en las peores condiciones. La duración es más larga en condiciones normales.

Respecto de la duración, observaremos que

la protección dada por una pintura varía con numerosos factores : temperatura de las aguas, composición de su flora y fauna, etc. Las aguas francesas, por ejemplo, del puerto de Tolón, son particularmente nocivas, y es muy difícil tener allí un buque en buen estado. Por esto las cifras dadas sólo deben estimarse como orientaciones.

La pintura submarina más reciente y que presenta un carácter de novedad muy interesante, es la Voltaine, patentada en 1908. El principio es enteramente diferente del de las demás pinturas precedentes, basadas todas en el empleo de *venenos*, asociados de manera más o menos hábil a pigmentos y barnices especiales.

Aunque dicha pintura sea muy preservadora, no contiene venenos, y esto es muy importante desde el punto de vista higiénico. Su acción está fundada en el empleo de la amalgama de cobre, o sea la aleación especial que forma el mercurio con el cobre. Como pigmento inerte puede emplearse el ocre rojo, y he aquí un ejemplo de composición de dicha pintura :

Ocre rojo.	70
Amalgama de cobre.	60
Barniz.	240

El barniz empleado es muy secante y produce una película que resiste bien al agua del mar. He aquí como actúa. Cuando las algas y los moluscos se fijan sobre la pintura, se pro-

duce una pequeña disgregación que pone la amalgama al descubierto. Como el agua del mar puede ser considerada como una disolución muy diluída de cloruro de sodio, se forma en el lugar atacado un pequeño elemento de pila eléctrica cuyo funcionamiento da origen a una sal doble, formada por cloruro cuproso y bicloruro de mercurio, veneno violento cuya acción es todavía más activa, pues actúa en estado naciente.

Resumiendo, esta pintura no es un veneno cuando se prepara o cuando se aplica. Pero es una pequeña fábrica de veneno que funciona únicamente cuando la defensa del casco es necesaria y solamente en los puntos atacados.

M. Carbonelli, profesor de la Escuela naval de Génova, que ha estudiado esta pintura, ha comprobado que la impermeabilidad del recubrimiento era perfecta y que el mercurio y el cobre sólo se solubilizaban por la acción de los organismos vivos. Sus conclusiones son: creo poder deducir de estos ensayos que esta pintura presenta las ventajas siguientes sobre las otras: mayor dureza como consecuencia del máximo de impermeabilidad que alcanza y por el hecho de que sólo cede su reserva de venenos bajo la acción de los seres organizados. Si como ocurre con bastante frecuencia en los viajes por mar, por causa de la estación del año, el clima, o la velocidad del buque no se deposita nada, la pintura retiene la totalidad de sus venenos, que sólo actúan en caso necesario. Esta cualidad es de la mayor importancia práctica y completamente nueva en la pintura submarina.

Hemos fabricado esta pintura durante años y nos ha permitido, por consiguiente, estudiarla y seguir sus aplicaciones. Una pintura conteniendo bastante proporción de amalgama puede proteger eficazmente en las peores condiciones durante más de un año.

Puede también prepararse una buena pintura basada en la formación de cloruro cuproso, substituyendo la amalgama por una mezcla de sulfato de cobre anhidro y polvo de cobre.

Cuando se desea preparar una pintura para agua dulce, se emplea una mezcla de cloruro cúprico y polvo de cobre.

La amalgama de cobre puede a su vez ser substituída por otras amalgamas, sobre todo por la amalgama de cinc.

En fin, en lugar de amalgamas pueden emplearse metales en polvo y formar así una pintura :

Polvo de cinc.	20
Polvo de cobre.	20
Ocre... ..	20
Barniz..	90

Resumiendo, la fabricación de pinturas submarinas requiere :

- 1.º Una pintura de primera capa antirrobin.
- 2.º Una pintura de segunda capa venenosa o que pueda producir veneno.

Hemos visto como puede conseguirse. Lo que debe retenerse es que para cada pintura conviene componer un barniz especial, lo más

impermeable posible, con aceite de linaza, colofonia, resinas poco duras y resinatos. Como disolvente puede recomendarse la bencina, que produce un barniz muy secante.

No debe olvidarse, en efecto, que el carenado de los buques se practica en dársenas cuyo precio de alquiler es muy elevado, lo que obliga a practicar en el mismo día la limpieza del casco y la aplicación de las dos capas de pintura.

Pinturas ignífugas. — La aplicación de pinturas sobre ciertas partes más sujetas que otras a peligros de incendio ha conducido hace tiempo a estudiar pinturas especiales, no susceptibles de encenderse con la facilidad de las pinturas ordinarias preparadas con aceite o barnices.

Todas las combinaciones preconizadas durante largo tiempo como revestimientos ignífugos debían sus propiedades a la presencia de sales amónicas solubles y la acción preservadora era debida al desprendimiento de amoníaco bajo la influencia del calor.

Las fórmulas típicas son las siguientes :

a) Sulfato amónico... ..	80
Carbonato amónico... ..	25
Acido bórico... ..	30
Bórax... ..	30
Almidón... ..	20
Agua... ..	1000

b)	Cloruro amónico..	150
	Acido bórico...	50
	Cola de piel...	500
	Gelatina.	15
	Agua...	1000
c)	Cloruro amónico..	80
	Acido bórico...	30
	Bórax...	20
	Agua...	1000
d)	Sulfato amónico...	80
	Acido bórico...	30
	Bórax...	20
	Agua...	1000

La fórmula *b* puede servir para confeccionar un revestimiento ignífugo agregando blanco de Meudon y agua. La pintura así obtenida es de calidad inferior, lo que se comprende en razón de su composición y por la presencia de sales amónicas.

Las pinturas al silicato constituyen pinturas ignífugas. Se añade frecuentemente amianto a los pigmentos que entran en su composición; pero estas pinturas se aposan con bastante rapidez y tienen poca resistencia; además, son muy alcalinas y sólo pueden aplicarse en casos particulares. No deben considerarse como pinturas capaces de producir efectos decorativos y susceptibles de durar.

Poniendo en emulsión amianto en una disolución de cloruro magnésico, puede obtenerse un revestimiento ignífugo agregando arena y magnesia.

Disolución concentrada de cloruro magnésico.	100 litros
Amianto... ..	4 a 5 kg.

Pero semejante recubrimiento no puede considerarse como una pintura. He aquí dos fórmulas para pinturas ignífugas al silicato :

a) Silicato de sosa.	100
Blanco de Meudon.	50
Disolución de cola de piel... ..	100
b) Silicato sódico.	35
Amianto.	35
Agua.	100

En 1908 se ha patentado una composición muy complicada, en la que se encuentra casi todo cuanto se ha propuesto. La pintura está formada como sigue :

Mezcla H. I.	250
Mezcla T. I.	100
Disolución P. A.	50
Secante... ..	10
Pasta C. M. C. L. S.	590

Las diversas partes están constituídas así :

Mezcla H. I.

Aceite de linaza.	1000
Cloruro amónico.	150
Acido bórico.	150

Mezcla T. I.

Esencia de trementina.	1000
Sulfato amónico.	80

Carbonato amónico.	20
Acido bórico.	10
Bórax.	10
Almidón..	20

Disolución P. A.

Agua... ..	1000
Fosfato amónico.	150

Pasta C. M. C. L. S.

Colores por kilogramo.	500
-----------------------------	-----

Pasta C. L. S.

Cal... ..	2 gr.
Litargirio... ..	1 »
Lejía de sosa... ..	vestigios

Para el hierro se substituyen los colores por grafito en la composición de la pasta.

En una patente americana se encuentra el empleo de una composición cerosa obtenida tratando la naftalina por el cloro. El compuesto así obtenido tiene una densidad de 1,850 y contiene 68 por 100 de cloro; se disuelve en el cloroformo y en el tetracloruro de carbono.

Durante la pasada guerra se patentó en Francia un barniz ignífugo e impermeable, preparado calentando en autoclave un barniz graso con amoníaco o acetato amónico. Se agregan en seguida tetracloruro de carbono o alcohol amílico, acetona, etc.

Con M. H. Terrise, hemos preparado pinturas ignífugas que tienen el carácter de ver-

daderas pinturas, utilizando una sal amónica insoluble, el fosfato amónicomagnésico, que desprende amoníaco cuando se calienta alrededor de 150 grados.

Incorporando sencillamente esta sal a una pintura ordinaria, se obtiene ya una pintura menos combustible. Pero el resultado obtenido es mucho más superior si se prepara al mismo tiempo un barniz especial con linoleato de plomo (véase tomo I). La disolución se hace en la esencia de trementina o en bencina. Para tener una pintura ignífuga basta moler este barniz con la mezcla siguiente, dándole un suficiente grado de finura :

Amianto en polvo.	75 kg.
Fosfato amónico magnésico...	75 »
Albayaalde en polvo... ..	100 »

Puede substituirse el albayaalde por otro pigmento. El amianto, que también produce incombustibilidad, no es indispensable, pero su empleo permite rebajar el precio de la pintura.

Si se pintan pequeñas planchas de madera con pinturas ordinarias y con la pintura indicada, y se ponen en contacto las planchas durante dos minutos con la llama luminosa de un mechero de Bunsen, se comprueba que la propagación de la llama se verifica muy rápidamente en toda la longitud de la plancha (14 centímetros) en el caso de las pinturas ordinarias, mientras que con la pintura ignífuga la propagación sólo tiene lugar en una longitud de 3

o 4 centímetros. La pintura ignífuga se carboniza pero no se inflama, o todo lo más lo efectúa durante algunos segundos y siempre muy débilmente.

Este fenómeno puede explicarse por el hecho de que la acción se localiza y que inevitablemente la madera se inflama como consecuencia de la disgregación de la pintura. Pero no hay propagación; si la acción del calor se prolonga, la propagación se encuentra retardada dentro de muy amplios límites, y esto es todo lo que puede exigirse de una pintura ignífuga empleada sobre *madera*.

Modificando la composición de la pintura puede obtenerse una pintura especial para *palastro*, que cubra bien en dos capas. La pintura da una superficie ligeramente brillante y unida, prestándose mucho mejor que las pinturas ordinarias a efectos decorativos. El resultado obtenido desde el punto de vista de la incombustibilidad es perfecto. Puede llevarse la plancha pintada a la llama azul de un mechero de Bunsen sin comprobar inflamación: la pintura se ennegrece y queda adherida al hierro. Haciendo la misma experiencia con una plancha recubierta con pintura barnizada, bastan algunos segundos para determinar una inflamación general. Estos resultados han sido confirmados plenamente por M. Carbonelli, que ha ensayado repetidas veces estas pinturas en la Escuela naval de Génova.

He sometido, dice, esta pintura compuesta según proporciones tan racionales a ensayos

comparativos con otras pinturas para estimar (puesto que no puede medirse) sus cualidades ignífugas. Unos tubos cilíndricos de plancha muy delgada y de un diámetro de 10 centímetros han sido pintados en una mitad según las generatrices del cilindro con la pintura ignífuga y la otra mitad con una pintura cualquiera. El cilindro bien seco se ha dispuesto verticalmente sobre la pequeña base de un tronco de cono de palastro protegiendo un triple Bunsen ardiendo con llama oxidante. De esta manera se ha obtenido una temperatura comprendida entre 300 y 500° en ciertos puntos de la superficie del tubo pintado. El ensayo duró seis horas. Esta duración es más que suficiente para destruir en estas condiciones toda la pintura no ignífuga, pero la ignífuga resiste muy bien. Se ennegrece, pero no se agrieta, conserva el brillo, y lo que es más importante, desde el punto de vista práctico, conserva su poder protector de la superficie que cubre.

Los demás ensayos realizados se refieren a la exposición directa a la llama azul y luminosa del Bunsen de pequeños trozos de palastro pintados con ignífugo y otras pinturas. Se comprueba fácilmente un notable retraso en la inflamación. Además, el fuego no se propaga de ninguna manera, mientras que las pinturas no ignífugas se encienden en seguida y arden completamente.

Estos resultados, y sobre todo los primeros, demuestran la utilidad de los revestimientos en ciertos sitios de los buques de vapor, tales como

la base de las chimeneas, la caja de humos, etcétera, donde la temperatura puede alcanzar unos 500 grados y sólo podrían ser pintadas a la cal, que según todas las probabilidades facilita en lugar de impedir la corrosión. Con esta pintura las planchas calentadas podrían protegerse tan bien como las otras.



CAPITULO IX

RECETAS DE PINTURAS

En los capítulos precedentes hemos expuesto las condiciones según las cuales convenía preparar las diferentes clases de pinturas, haciéndolas seguir de la descripción de los procedimientos para realizar cierto número de fórmulas.

Pero en los tratados y en los periódicos se encuentran muchas recetas. Los detalles dados precedentemente nos permiten reproducir simplemente cierto número de recetas publicadas.

PINTURA SMITH

Pintura muy empleada en Inglaterra para proteger las partes metálicas sumergidas. Esta pintura se compone de :

Alquitrán ordinario..	...	...	...	...	80
Alquitrán de Noruega...	...	...	...	...	10
Pez..	...	...	...	...	10
Aceite de linaza..	...	...	...	...	2

PINTURA SPAR

Albayaide molido al óleo...	...	...	7,500 kg.
Ocre amarillo molido al óleo...	...	...	0,680 »

Rojo veneciano molido al óleo.. ...	0,350	kg.
Aceite de linaza..	2,250	lit.
Esencia de trementina... ..	0,150	»
Secante... ..	0,150	»

Pintura empleada en la marina norteamericana para las arboladuras, desagües y ventiladores.

PINTURA PARA TORPEDEROS

Albayaide molido al óleo.. ...	90,700	kg.
Amarillo de cromo molido al óleo.	6,800	»
Negro de humo molido al óleo...	6,800	»
Aceite de linaza... ..	45,400	lit.
Esencia de trementina.	9,100	»
Secante... ..	9,100	»

Pintura verde-botella para torpederos y cruceros de la marina norteamericana.

PINTURAS OXIDADAS PURAS

Rojo veneciano... ..	2,270	kg.
Barniz.	1,700	lit.
Secante.	3,700	»

Para el interior de los buques de guerra americanos, la cantidad de secante indicada es del todo anormal.

PINTURA A LA SÍLICE (patentada)

La sílice se añade para facilitar el empleo y proporcionar mayor resistencia.

La pintura se prepara como de ordinario, haciendo uso de la siguiente pasta :

Blanco de cinc.	136 kg.
Sílice... ..	34 »
Aceite de linaza... ..	41 »

PINTURAS CONTRA LA HUMEDAD

Se han propuesto para esta clase de pinturas mezclas complejas en las cuales entran metales al estado metálico :

a) Oxido de cinc.	137
Peróxido de hierro... ..	77
Sílice.	236
Alúmina.	30
Carbón.	159
Hierro metálico... ..	59
Cinc metálico... ..	2
Bióxido de manganeso... ..	300
b) Oxido de cinc.	216
Peróxido de hierro... ..	202
Sílice... ..	275
Alúmina.	30
Carbón... ..	124
Hierro metálico... ..	1
Cinc metálico... ..	2
Bióxido de manganeso... ..	150

Mezcla para la primera y segunda capa, molida con :

Aceite de linaza... ..	2 partes
Aceite de adormidera.	1 parte

Se arregla de manera para que el diluyente de la pintura tenga la siguiente composición :

Mezcla de aceites.	7 partes
Esencia de trementina... ..	1 parte

PINTURAS AL SILICATO DE MAGNESIO

El silicato de magnesio se obtiene precipitando una disolución de sulfato magnésico por una disolución de silicato sódico.

a) *Pintura para madera y yeso :*

Blanco de magnesia... ..	17
Agua.	6
Litopón o blanco de cinc... ..	56
Aceite blanco... ..	18
Aceite secante... ..	3

b) *Pintura para cemento :*

Blanco de magnesia... ..	20
Agua.	7
Litopón o blanco de cinc... ..	52
Aceite blanco... ..	18
Aceite secante... ..	3

PINTURA INOFENSIVA (patentada)

Oxido de cinc sublimado... ..	12
Oxido de cinc precipitado... ..	8
Sulfuro de cinc... ..	6
Acetato de hierro.	0,02
Sílice... ..	18
Carbonato de cal.	22,15
Alúmina.	10

Cal... ..	0,05
Cinc electrolítico.	0,5
Magnesia... ..	1,98
Aceite de linaza... ..	21,30

PINTURA RESISTENTE A LA HUMEDAD

Tratando la esencia de trementina por ácido sulfúrico, en ciertas condiciones, y separando por destilación al vacío los productos formados, pueden recogerse polímeros de la esencia de trementina, que han sido indicados como capaces de formar pinturas resistentes a los ácidos.

Se pirogena un copal y se añade, a 130°, el polímero de la esencia de trementina, se mantiene el conjunto a 130-150° durante dos horas y luego se mezcla el producto con bencina y se incorpora sulfato de bario precipitado:

Politerpeno.	25
Copal duro.	10
Bencina.	10
Sulfato de bario.	65

Ignoramos si esta pintura resiste bien a los ácidos, pero de todos modos, la preparación del politerpeno es una operación muy costosa.

PINTURA RESISTENTE AL CALOR

Pintura que puede resistir a 180°. Disolver 10 kilogramos de colofonia en 10 litros de acei-

te de linaza cocido y preparar las dos pastas siguientes :

- | | | |
|----|-----------------------------------|--------|
| 1. | Color que no sea el albayalde... | 75 kg. |
| | Aceite de linaza y petróleo... .. | c. s. |
| 2. | Cal viva. | 5 kg. |
| | Agua. | c. s. |

Diluir las dos pastas en 40 litros de aceite de linaza y 40 litros de petróleo ; agitar una mezcla gelatinosa hecha con 10 kilogramos de jabón y la cantidad suficiente de agua. Incorporar a esta mezcla la disolución de colofonia en el aceite de linaza cocido y luego 5 litros de esencia de trementina.

PINTURA PRESERVADORA (patentada)

Calentar la mezcla siguiente a 250° :

- | | |
|---------------------------|-----------|
| Alquitrán de madera... .. | 90 partes |
| Cal apagada... .. | 5 » |
| Blanco de cinc... .. | 5 » |

Se remueve continuamente, se deja bajar la temperatura y se lleva hasta la consistencia necesaria agregando esencia de trementina o white spirit.

Se obtiene una pintura más secante, pero también más oscura, haciendo pasar durante tres o cuatro horas una corriente de aire o de oxígeno. Esta operación se hace a 100° antes de añadir el diluyente.

Para tonos claros se destila el alquitrán previamente, para separar la pez.



La solidez de las pinturas se aumenta agregando 10 a 20 por 100 de aceite de pescado o aceite de ballena.

PINTURA SOBRE YESO

Nunca debe pintarse sobre yeso fresco. Para impermeabilizar el yeso se dan dos capas de la siguiente disolución, empleada en caliente :

Acido bórico.	100
Amoniaco... ..	10
Agua.	1000

Para que las pinturas aguanten bien sobre el yeso, se da primeramente una capa de impresión con aceite y un poco de ocre, y después una segunda capa preparada de la misma manera con ocre y blanco.

PINTURAS PARA PIZARRAS DE ESCUELA

Son pinturas a las cuales se agregan cuerpos duros para que pueda escribirse con tiza ; se obtienen por muy diversos procedimientos :

a) Moler con una mezcla compuesta de una parte de esencia y tres partes de aceite de linaza :

Negro mineral.	8
Pizarra pulverizada... ..	3
Esmeril en polvo..	1

Se diluye luego en :

Aceite de linaza... ..	2
Barniz graso... ..	2
Esencia..	6
Secante..	1

b) Moler 90 partes de barniz graso con 4 a 10 partes de alúmina hidratada; darle el cuerpo suficiente con white-spirit y formar una pintura agregando negro de humo, pizarra en polvo y un poco de esmeril en polvo.

Se emplean también los barnices a la goma laca sobre un fondo que debe estar bien preparado en negro con un tinte al barniz que contenga esmeril en polvo para obtener una superficie un poco rugosa que retenga la tiza. El barniz al alcohol permite obtener una pintura que seque prontamente.

Sandáracas.	70 gr.
Goma laca.	80 »
Alcohol... ..	1 lit.

Este es un barniz débil al cual se incorpora una mezcla de :

Esmeril en polvo..	3 gr.
Negro de humo... ..	1 »

Las pinturas para pizarras de escuela han sido estudiadas por cientos de fabricantes que han creado especialidades.

El principio que rige la composición del pigmento es siempre el mismo: introducir un cuerpo capaz de dar una superficie bastante rugosa para que los trazos de tiza queden sobre la pizarra. Pero, según la naturaleza del diluyente escogido, las pinturas son más o menos fáciles de emplear y secan más o menos rápidamente; esto es, sobre todo, lo que constituye

la diferencia entre las diferentes marcas fabricadas.

PINTURAS AL GRAFITO

Se sabe que el buen grafito es carbón casi puro; puede constituir la base de excelentes pinturas.

La molturación al aceite se hace generalmente empleando las proporciones siguientes :

Grafito.	75
Aceite... ..	25

El tono resultante es muy oscuro; para tener grises más o menos claros, se mezcla el grafito con proporciones más o menos elevadas de blanco de cinc :

a) Grafito.	50
Blanco de cinc... ..	25
Aceite de linaza.	25
b) Grafito.	40
Blanco de cinc... ..	40
Aceite de linaza.	20
c) Grafito.	20
Blanco de cinc... ..	60
Aceite de linaza.	20

Para las calidades ordinarias, se agrega sulfato de barita :

Grafito.	40
Blanco de cinc... ..	20
Sulfato de barita.	20
Aceite de linaza.	18

Las pinturas sin carga tienen buen poder cubriente en superficie.

PINTURA SOBRE ALQUITRÁN

Cuando se recubren de pintura muros o maderas que han sido alquitranados, aparecen manchas, y no puede recomendarse pintar sobre alquitrán, que por lo demás es también muy difícil de quitar previamente.

M. Souris ha dado la fórmula de una pintura que parece dar buenos resultados :

Albayalde o blanco de cinc en polvo	3
Ocre amarillo en polvo... ..	1
Barniz cola de oro.	3
Esencia.	1
Secante líquido.	1

Mezcla bastante espesa, pero que puede aplicarse al pincel. Con una sola capa reaparece el alquitrán.

Es preciso aplicar con dos días de intervalo dos o tres capas de pintura. Puede pintarse en seguida. Sin embargo, como la pintura ha sido preparada por simple mezcla, resulta grosera y hasta estarciendo no puede llegarse a obtener un fondo bastante bueno para que la pintura tenga aspecto agradable.

A pesar de las afirmaciones que se han hecho respecto a la pintura sobre alquitrán, nos parece muy difícil evitar los inconvenientes conocidos, que sobre todo son sensibles a los tonos claros.

PINTURA PARA RADIADORES

Disolver 65 gramos de masilla y 120 gramos de nitrocelulosa en un líquido compuesto como sigue :

Acetato de amilo.	20
Alcohol metílico..	20
Bencina.	20
Aceite de fusel... ..	2

Después malaxar con 450 gramos de aluminio en polvo.

PINTURA SOBRE CINC

Para tener una buena adherencia, cualquiera que sea la clase de pintura empleada, es necesario desoxidar el metal empleado :

Acido nítrico.	20
Acido clorhídrico... ..	30
Agua..	950

Se ha propuesto substituir esta simple mezcla por una composición más compleja obtenida añadiendo ácido clorhídrico a una disolución acuosa de diversas sales :

Cloruro de cobre.	10
Nitrato de cobre.	10
Sal amoníaco.	10
Acido clorhídrico... ..	10
Agua..	640

Se aplica al pincel. El cinc se vuelve negro y al secarse toma un color gris mate. Entonces se aplica la pintura.

PINTURA PARA IMITAR MADERAS

La pintura imitación de maderas se ejecuta sobre un fondo preparado; esta clase de pintura constituye toda una técnica especial y se practica por especialistas. Daremos simplemente algunos ejemplos para la composición de los tintes.

Roble viejo. — Fondo preparado con :

Ocre amarillo.	3 partes
Ocre rojo... ..	1 »
Tierra de sombra quemada.	2/3 »

El glacis se obtiene con tierra de sombra quemada, negro de humor y pardo Van Dyck; el líquido correspondiente se forma con :

Esencia... ..	2/3
Aceite.	1/3
Secante líquido.. ..	c. s.

con 60 gramos de blanco de Meudon por litro.

Nogal viejo. — Fondo preparado con :

Ocre amarillo... ..	7 partes
Pardo Van Dyck... ..	1,5 »
Tierra de sombra calcinada	1,5 »

Para el glacis : sombra calcinada, pardo Van Dyck, negro de humo ; líquido formado con :

Esencia... ..	2/3
Aceite.	1/3
Secante líquido..	c. s.

Luego se hace otro glaseado al agua.

Fundándose en el mismo principio pueden crearse composiciones que permiten imitar diversas esencias de madera.

PINTURA TIPO

Albayalde en polvo..	3,000 kg.
Ocre amarillo.	2,000 »
Barniz flatting... ..	2,400 »
Esencia de trementina..	2,400 »
Secante líquido... ..	0,200 »

PINTURAS PARA VAGONES

Blanco magro :

Albayalde blanco de cinc molido.	8,000 kg.
Aceite de linaza.	0,500 »
Esencia de trementina..	1,300 »
Secante.	0,200 »

Gris magro :

Albayalde o blanco de cinc... ..	5,950 kg.
Negro de humo.	0,100 »
Aceite de linaza.	0,900 »

Esencia de trementina..	2,900 kg.
Secante.	0,200 »

Pinturas :

Colores molidos..	3,500 kg.
Barniz flatting... ..	1,400 »
Esencia de trementina..	4,800 »
Secante.	0,150 »

PINTURAS PARA DECORAR SOBRE MADERA

Roble de fondo :

Albayalde molido al óleo... ..	5,800 kg.
Ocre amarillo molido al óleo... ..	0,600 »
Aceite de linaza.	0,400 »
Esencia de trementina..	2,900 »
Secante.	0,300 »

Roble pintura :

Tierra de Cassel molida al óleo... ..	0,450 kg.
Tierra de Siena molida al óleo... ..	0,750 »
Aceite de linaza.	4,500 »
Esencia de trementina..	3,500 »
Secante.	0,800 »

Nogal de fondo :

Albayalde molido al óleo... ..	5,200 kg.
Ocre pardo molido al óleo..	1,200 »
Aceite de linaza.	0,400 »
Esencia de trementina..	2,900 »
Secante.	0,300 »

Nogal pintura :

Tierra de Cassel molida al óleo...	0,300 kg.
Tierra de Siena molida al óleo...	0,300 »
Aceite de linaza.	4,600 »
Esencia de trementina..	4,000 »
Secante.	0,800 »

PINTURAS LUMINOSAS

Se preparan al barniz, y es necesario que éste sea lo más pálido posible :

Amarillo :

Sulfuro de calcio... ..	34
Sulfato de barita... ..	10
Amarillo ultramar..	8
Barniz... ..	48

Anaranjado :

Sulfuro de calcio... ..	38
Sulfato de barita... ..	13,5
Laca de granza.	1,5
Amarillo indio..	1
Barniz... ..	46

Azul :

Sulfuro de calcio... ..	46
Sulfato de barita... ..	10
Ultramar.	6
Barniz... ..	42

Verde :

Sulfuro de calcio... ..	34
Sulfato de barita... ..	10

Verde de cromo.	8
Barniz... ..	48

Pardo metálico :

Sulfuro de calcio... ..	34
Sulfato de barita... ..	10
Oro musivo.	8
Barniz... ..	48

NEGRO PARA ARNESES

Preparar un barniz compuesto de la siguiente manera :

Goma laca... ..	12
Trementina.. ..	8
Sandáracaa... ..	1
Elemí.	1
Esencia de trementina.	6
Alcohol.. ..	50

y luego incorporar :

Negro de humo.	20
-----------------------	----

NEGROS BRILLANTES PARA COCINAS

1. Ceresina.	100
Cera del Japón.	150
Grafito... ..	150
Negro de humo.	100
Esencia de trementina.	600
2. Ceresina.	90
Colofonia.	90
Grafito... ..	100
Negro de humo.	100
Esencia de trementina.	650

3. Cera de Carnauba.	10
Ceresina.	75
Colofonia.	65
Grafito... ..	130
Esencia de trementina.	550

PINTURA DE COLOCIRIO

Esta pintura se prepara con una mezcla en la cual entre la cera y el jabón.

Colofonia	400 gr.
Goma (?)... ..	400 »
Jabón.	60 »
Cera... ..	280 »
Secante... ..	100 »
Crémor tártaro.	500 »
Agua.	10 lit.

El secante contiene :

Secante en polvo.	250
Aceite.	250
Crémor tártaro.	500

Para substituir el aceite se emplea una parte de la mezcla y dos partes de aceite; para substituir la esencia se usa la mezcla pura.

TEMPLE LAVABLE

Preparar las dos disoluciones siguientes al baño de María :

1. Acido salicílico... ..	0,120 kg.
Agua... ..	4,500 lit.

2. Gelatina... ..	0,200 kg.
Agua... ..	4,500 lit.

Mezclarlas en frío y añadir después de un reposo de veinticuatro horas :

Miel... ..	0,300 kg.
Glicerina... ..	0,450 »

Dejar reposar tres o cuatro días y preparar los colores por mezcla de pigmentos.

BAÑO PARA MUROS (patentado)

Cola de Flandes.	1,500 kg.
Ocre amarillo.	4,000 »
Ocre rojo..	2,500 »
Negro animal.	0,500 »
Blanco de Meudon... ..	1,500 »

Emplear la cola pulverizada. La mezcla se templea en 10 litros de agua.

BAÑO PARA MADERA

Se ha propuesto preparar un baño con partes iguales de cal apagada y una disolución de cloruro de calcio a 4° Baumé. Se emplean dos capas y así la madera se vuelve incombustible en la superficie; pero semejante preparación no es adherente porque es muy higroscópica.

BAÑO AMERICANO

Cal apagada... ..	20
Sal marina.	6
Harina.	1
Blanco de Meudon... ..	2



Agregar la harina al estado de engrudo claro, empleando 50 litros de agua para toda la preparación.

Recubrir una vez seca la capa con una mano de silicato de potasa suficientemente diluído con agua para que su aplicación sea fácil.

PINTURA CONTRA LOS RAYOS SOLARES

Desde que los talleres y almacenes están ampliamente iluminados por cristales colocados en su parte superior, se utilizan pinturas especiales para preservarlos de la acción de los rayos solares.

Estas pinturas son pinturas al agua.

A una mezcla conteniendo :

Blanco de Meudon.	1 kg.
Azul de ultramar.	0,150 a 0,250 kg.

se añade bastante cantidad de una disolución de silicato de sosa para obtener una pasta ligera. Se agrega luego bastante agua para tener unos 2 litros y medio de pintura. La cantidad de agua a añadir varía según la consistencia que se desea dar a la pintura. Esta pintura tamizada se aplica al pincel; puede quitarse por simple lavado con agua caliente.

Se aumenta la solidez añadiendo un poco de aceite o de cola. Pero no debe olvidarse que esta pintura sólo debe resistir durante los meses de verano, y que por tanto sería un inconveniente si su adherencia fuese tal que no pu-

diese quitarse fácilmente por medio de lavados una vez pasado el verano.

PINTURA IGNÍFUGA (patentada)

Blanco de Meudon... ..	20
Carbonto de cal... ..	10
Cemento... ..	1
Silicato de sosa... ..	12

Después de seca, se trata la capa por ácido clorhídrico.

RECUBRIMIENTO SUBMARINO

Preparar las dos disoluciones siguientes :

1. Cera... ..	0,450 kg.
Esencia de trementina.	9 lit.
2. Goma laca... ..	2 kg.
Alcohol metílico.	9 lit.

Formar una pintura incorporando a la mezcla de las dos disoluciones :

Rojo inglés... ..	6 kg.
Bicloruro de mercurio... ..	0,900 kg.
Acido arsenioso... ..	0,900 »

Se encuentran fórmulas análogas en las cuales se añade blanco de cinc o, más exactamente, en las cuales el pigmento es una mezcla de óxido de hierro, y de blanco de cinc.

PINTURAS SUBMARINAS (patentadas)

a)	Brea esteárica... ..	60
	Colofonia.	3,5
	Mica... ..	4,5
	Tierra de infusorios... ..	12,5
	Bórax.	1,5
	Cal.	1,5
	Aceite.	16,5
b)	Brea esteárica... ..	50
	Colofonia.	12
	Mica.	7
	Tierra de infusorios... ..	13
	Aceite.	18
c)	Brea esteárica... ..	50
	Colofonia.	5
	Mica.	6
	Tierra de infusorios... ..	14
	Cal... ..	2
	Aceite.	20

PINTURAS IGNÍFUGAS

a)	Amianto en polvo... ..	4
	Cal.	1
	Aluminato de sosa.	1
	Silicato de sosa.	3
	Añadir un pigmento y bastante agua.	
b)	Silicato de sosa.	5
	Cola de piel.	5
	Blanco de Meudon.	2

Debe también añadirse agua.

PINTURA AL AGUA LAVABLE (patentada)

Jabón de base mineral.	2
Cola... ..	1,665
Esencia... ..	4
Cera... ..	1,165
Aceite de linaza.	4
Albúmina.	3,330
Pigmento blanco.	50
Agua... ..	33,340

Se disuelve la cera en la esencia ; se añade el jabón disuelto en agua caliente, después la cola, el aceite y la albúmina.

BAÑO A LA RESINA

Disolver sulfato de cobre en agua, añadir resina en caliente y luego agregar harina e incorporar aceite removiendo bien :

Colofonia... ..	0,200 kg.
Harina de centeno... ..	1,000 »
Aceite de cañamón... ..	0,200 »
Sulfato de cobre.	0,250 »

Emplear más o menos agua según la consistencia deseada.

PINTURA AL AGUA PARA TABIQUES

Por medio de una alga marina llamada liquen puede obtenerse por cocción lenta en el agua durante hora y media una gelatina que se tamiza en caliente. Una parte de liquen y veintidós partes de agua proporcionan veinte

partes de gelatina ; se agregan cuarenta partes de creta y una parte y media de ácido bórico. Se hace secar lo más rápidamente posible y se muele finamente. Puede reemplazarse el ácido bórico por el alumbre. Para tener mayor consistencia se añaden tierra de pipa y caolín. En el momento del temple al agua, se incorporará jarabe de melaza refinado para aumentar la fijación.

PINTURA NEGRA AL AGUA

Es el negro de humo que se prepara haciendo disolver 1,500 kilogramos de goma laca en 20 litros de agua que contengan 1,300 kilogramos de amoníaco. Se agregan a esta disolución 2 kilogramos de negro de petróleo. Puede modificarse el tono añadiendo un poco de azul de ultramar. Para teñir simplemente la madera de negro, se emplea la disolución siguiente :

Pirolignito de hierro a 12°	
Baumé... ..	5 lit.
Acido acético.	1 »
Bisulfito de sosa a 35° B...	0,500 lit.
Extracto de campeche a 20°	
Baumé... ..	2 lit.

Mezclar el conjunto.

COMPOSICIONES DE PINTURAS SEGÚN ANÁLISIS REALIZADOS

1. Pigmento... ..	46,50
Colofonia... ..	25
White spirit... ..	28,50

Composición del pigmento :

Sulfuro de cinc... ..	29,80
Oxido de cinc.	1,50
Negro de humo... ..	0,50
Sulfato de barita.	68,10

Esta pintura estaba compuesta de litopón, negro de humo y un barniz a la colofonia y al white spirit.

2. Pigmento... ..	64,35
Aceite de linaza.	28,50
White spirit... ..	7,15

Composición del pigmento :

Oxido de cinc.	38
Grafito.	19
Oxido de hierro.	40
Sílice... ..	3

Con hierro micáceo la pintura es gris; con minio de hierro es roja.

La misma composición permite, pues, obtener dos tonos diferentes.

CAPITULO X

PINTURAS ESPECIALES

Aunque en los capítulos anteriores se han indicado un número respetable de pinturas diversas, existen todavía muchas variantes que constituyen clases especiales sobre las cuales conviene proporcionar algunos datos.

Por otra parte, no debe darse generalmente demasiada importancia a estas composiciones, muchas de las cuales presentan un interés muy mediocre, pero como se encuentran citadas algunas veces, no será inútil recordarlas.

Pinturas a la cera. — Hemos visto que se preparaban barnices mates. Pueden también prepararse pinturas mates haciendo uso de la cera.

El procedimiento más antiguo, que parece ser el empleado primitivamente, consiste en poner una capa de cera sobre la parte que debe pintarse, frotar luego con blanco de España y pintar después con un temple al agua. Cuando la pintura está seca, se calienta ligeramente; la cera se funde y retiene el color.

El procedimiento Kooler es de una aplica-

ción práctica más fácil; exige, sin embargo, una preparación más larga.

La mezcla contiene:

Goma arábica.	140 gr.
Masilla... ..	210 »
Cera.	150 »
Agua.	1250 »

Se prepara como sigue: se hace disolver la goma arábica en 250 gramos de agua fría, se agrega la masilla reducida a polvo y se hierve. Cuando la masa se ha vuelto muy espesa, se añade la cera cortada en trozos. Se deja enfriar sin cesar la agitación y luego se diluye con lo que resta de agua. La emulsión espesa así obtenida sirve, mezclada con el agua, para diluir los colores. El autor recomienda dar, finalmente, una capa de cera fundida sobre la pintura seca.

Léclaire ha indicado el uso de una mezcla de aceite de linaza y de cera, tratada a la ebullición por una lechada de cal. M. Dussauge ha aplicado el procedimiento a la decoración de la iglesia de San Vicente de Paul, pero empleando mezclas mucho más complejas.

Después de haber limpiado por medio de una disolución de bicloruro de mercurio, se extiende sobre el muro calentado un baño obtenido calentando conjuntamente:

Cera.	10 partes
Esencia de trementina... ..	10 »
Aceite de linaza... ..	10 »

Trementina de Venecia. ...	10 partes
Barniz de ámbar ligero. ...	10 »
Pez blanca.	10 »
Litargirio..	1,25 »

y agregando seguidamente 1,25 partes de jabón disuelto en el triple de su peso de una mezcla de aceite de linaza y esencia referida a las cantidades indicadas.

Inmediatamente después, se aplica una capa de color obtenida diluyendo el albayalde teñido con minio con la composición siguiente :

Cera.	10 partes
Esencia.	20 »
Trementina de Venecia. ...	10 »
Barniz de ámbar ligero. ...	20 »
Aceite ligero de resina.. ...	10 »
Elemí... .. .	5 »

Se deja endurecer durante unos diez días y las cavidades se tapan con una masilla al albayalde y al talco. Después se extienden diversas capas de color. Cuando el fondo está terminado, la pintura se hace con una composición que contiene :

Cera.	10 partes
Esencia..	35 »
Barniz a la esencia... .. .	1,75 »
Blanco de ballena.	1,50 »
Nafta... .. .	1,50 »

Barruel ha propuesto preparar pinturas a la cera substituyendo la cera de Carnauba con cera

de abejas. Como se sabe, la primera cera es mucho más dura que la segunda y funde a una temperatura más elevada.

El líquido que sirve para preparar las pinturas contiene :

Esencia... ..	10 kg.
Cera de Carnauba... ..	1 »
Aceite de manganeso... ..	1 »

Se disuelve la cera en el aceite y luego se añade la esencia.

El aceite al manganeso es un aceite cocido con compuestos de manganeso. Puede substituirse por aceite de linaza crudo, pero entonces debe emplearse secante en la preparación de la pintura.

Cuando se reemplaza la cera de Carnauba por la cera de abejas, debe emplearse la mitad menos.

Pinturas al jabón. — Pinturas propuestas por Leclair y llamadas por él *pinturas sin olor*. El procedimiento ha sido descrito por diversos autores que han presentado estas pinturas como tan sólidas como las pinturas al óleo, lo que es bastante exagerado. Por lo demás, como veremos ahora, se emplea siempre cierta cantidad de *aceite*, según se dice para aumentar la solidez.

Los colores se templan al agua de jabón, y luego se agrega una pequeña cantidad de aceite cocido al manganeso.

He aquí el modo operatorio, partiendo del blanco de cinc :

Preparar en caliente una disolución de jabón :

Jabón... ..	15 a 25 kg.
Agua... ..	20 a 30 »

y añadir agitando 100 kilogramos de blanco de cinc. Después de corta ebullición, se deja enfriar y se incorporan de 50 a 70 kilogramos de aceite de linaza.

La preparación puede hacerse en frío, moliendo el blanco de cinc con la disolución de jabón, y luego agregando aceite a la pasta obtenida.

La secatividad se obtiene por los procedimientos ordinarios.

Pinturas a la yema de huevo.—Antes hemos indicado un procedimiento de pintura al agua que utiliza yemas de huevo.

Leclair ha propuesto igualmente su empleo en la pintura al óleo.

Los colores se diluyen con una mezcla de los dos líquidos siguientes :

1.º Aceite de linaza.	100 kg.
Yemas de huevo..	20 »
2.º Cola de piel... ..	20 »
Agua... ..	30 »

Las yemas de huevo se baten en aceite.

Es, pues, una pintura mixta ; las yemas de huevo sirven como unión entre el aceite y el agua.

Para imitar el mármol y el estuco, se modifican las proporciones y se opera como sigue :

1.º	Aceite de linaza... ..	100 kg.
	Yemas de huevo... ..	20 »
2.º	Cola de piel.	15 a 20 kg.
	Agua.	50 kg.

Se amasan con esta mezcla dos partes de yeso escayola y una parte de blanco de cinc. El yeso sirve para hacer recubrimientos de un centímetro de espesor. Sobre la parte así preparada y bien alisada se hacen venas para imitar el mármol o el estuque, colorando el conjunto con colores adecuados.

Pinturas a la parafina.—Son pinturas hidrófugas que sólo pueden emplearse en caliente.

La disolución de parafina se hace en una mezcla de bencina y de white spirit.

Con esta disolución se mezcla blanco de cinc molido al aceite. Para teñir, se agregan colores molidos al aceite.

La aplicación se hace al pincel.

Se han recomendado especialmente estas pinturas para aplicarlas sobre yesos húmedos. Parece que se consiguen buenos resultados no pintando la segunda cara hasta que haya desaparecido la humedad.

Como se ve, el modo de empleo es compli-

cado por el hecho de tener que calentar hasta unos 80 grados.

Pinturas al suero sanguíneo. — Esta clase de pintura se ha empleado en España. La sangre fresca que pueden recoger los matarifes, se deja en reposo en un sitio fresco. Al cabo de algunos días se recoge el suero en forma de coágulo.

La pintura se obtiene diluyendo en el suero cal en polvo hasta obtener una masa que pueda emplearse con pincel. La cal se apaga previamente con un poco de agua. El tono obtenido es el de la piedra.

M. Souris dice haber empleado esta clase de pintura con éxito en casas particulares de Bruselas. El inventor de esta pintura, M. Carbonell, recomienda observar dos cosas :

La primera, que siendo el suero un líquido muy corruptible, conviene emplearlo el mismo día en que se extrae o todo lo más el día siguiente ; en ambos casos, es necesario tenerlo en sitio fresco, sobre todo durante el verano. Además es fácil juzgar el estado en que se encuentra, porque cuando empieza a alterarse se nota por su olor desagradable y porque la fluidez es diferente de la que ordinariamente tiene cuando todavía está fresco. Esta observación es también aplicable al color preparado, y recomienda lavar cada día los recipientes y los instrumentos que han servido para contener, preparar y aplicar la pintura.

La segunda observación se refiere a la con-

sistencia espesa que adquiere prontamente la mezcla de suero y cal, a medida que las dos substancias actúan entre sí. Esta consistencia, que al principio es poco considerable, aumenta a veces tan bruscamente que no sería posible utilizar el pincel si no se disminuyese agregando una cantidad suficiente de suero para dar a la mezcla una fluidez conveniente; en consecuencia, es necesario tener al lado del recipiente donde se ha puesto la pintura otro bote que contenga suero fresco, a fin de poder añadir en caso necesario la cantidad que se juzgue indispensable. Según esta observación, será útil no preparar nunca mucha pintura a la vez y operar de modo que pueda aplicarse poco tiempo después que haya sido preparada.

Pinturas al caucho. — En el primer volumen hemos hablado de los barnices al caucho.

Muchos autores han dado recetas para obtener pinturas al caucho. Gay había tenido la idea de dar solidez a las pinturas artísticas introduciendo caucho en ellas.

Los colores molidos al aceite, con o sin adición de cera, se mezclan con una disolución que contiene caucho. He aquí dos composiciones indicadas por el autor :

1.º	Caucho... ..	3 partes
	Esencia de espliego.	3 a 4 partes
2.º	Caucho... ..	3 partes
	Almáciga.	1 parte

Copal duro... ..	0,2 partes
Esencia de espliego.	4 a 6 partes

Los que tratan de preparar estas disoluciones, no dejarán de comprobar que es imposible disolver tan gran cantidad de caucho en tan pequeña cantidad de disolvente.

Observemos también que los copales duros no son solubles en la esencia de espliego.

M. Dorange ha dado una fórmula para pintura mixta brillante al caucho :

Blanco de cinc.	270 gr.
Cola de Flandes.	3 »
Caucho... ..	13 »
Agua.	125 »
Aceite de linaza.	560 »
Aceite graso.	5 »
Colofonia.	19 »

El caucho se pone a disolver a la ebullición en una parte de aceite y luego se agrega el resto de aceite, el aceite graso y finalmente la disolución de cola en agua. Después de hervir durante tres horas, se incorpora la colofonia pulverizada. El blanco de cinc se muele con la mezcla.

M. Martiny prepara una disolución de caucho en el aceite de petróleo :

Caucho.	1 kg.
Aceite de petróleo.	12 litros

Se coloca en un recipiente de cobre calentado al baño de María. Para obtener un color impermeable y brillante se emplea :

Color preparado.	1 kg.
Disolución de caucho... ..	12 gr.

Es un procedimiento mucho más racional que los precedentes.

También se ha propuesto usar la liga marina, que está constituida por una mezcla de caucho y goma laca en disolución en el benzol o en la esencia pesada de hulla. Esta clase de pintura constituye un procedimiento para conservar la madera.

Uno de los mejores disolventes actuales del caucho es el tetracloreto.

Pinturas al vinagre. — Para evitar los inconvenientes resultantes del olor de las pinturas a la esencia de trementina, M. Doragne recomienda el empleo de la pintura al vinagre.

He aquí la composición dada :

Blanco de cinc..	494 gr.
Cola de Flandes... ..	15 »
Agua.	319 »
Aceite de linaza.	128 »
Aceite graso.	7 »
Potasa.	12 »
Secante en polvo... ..	17 »
Vinagre... ..	8 »

Se añade el aceite a la disolución de cola, se introduce el aceite graso y se hace hervir durante cinco minutos. Después de haber retirado del fuego, se incorporan la potasa, el secante y el vinagre. El blanco de cinc se muele junto con la mezcla.

Es una pintura mixta en la cual no se comprende la introducción de potasa que saponifica una parte del aceite de linaza y produce así una pintura al jabón.

Pinturas mixtas. — Son pinturas en las cuales se emplea a la vez el temple al agua y el temple al óleo. Antes hemos visto varios ejemplos.

He aquí un procedimiento propuesto por Bouchard-Huzard para dar color a los embaldosados :

Primera capa :

Cola de Flandes.	125 gr.
Agua.	3 lit.
Ocre.	500 gr.

Añadir el ocre a la disolución de cola.

Segunda capa :

Ocre.	100 gr.
Aceite de linaza.	310 »
Esencia.	30 »

Moler el ocre con una parte del aceite y agregar en seguida el resto del aceite conteniendo 60 gramos de litargirio. Diluir con la esencia.

Tercera capa :

Cola de Flandes.	100 gr.
Agua.	1 lit.
Ocre..	200 gr.

Es preciso emplear la primera capa muy caliente, la segunda fría y la tercera tibia.

Obsérvese lo complicado de este procedimiento, comparado con el que consiste en emplear productos ya preparados que actualmente entrega el comercio.

Como hemos explicado al principio de este capítulo, hemos indicado algunas pinturas especiales para demostrar lo que habíamos propuesto.

Hubiéramos podido alargar considerablemente este capítulo sin gran interés para el lector. Daremos un ejemplo de ello reproduciendo lo que se ha escrito acerca de una pintura llamada *caupalick*, descrita en una patente muy antigua de Hébert y Hussiez, que todavía se ve reproducida por ciertos autores, sin comentario alguno :

Goma copal... ..	3 lit.
Goma laca.	4 »
Trementina de Venecia.	2 »
Aceite de linaza..	4 »
Esencia.	4 »
Espíritu de vino.	13 »

Se hacen hervir las cinco primeras sustancias y se retira una masa que se reduce a polvo

y se hierve con el espíritu de vino. Observemos de momento que esto no constituye una pintura, sino una especie de barniz graso, y sabemos lo que debe pensarse del empleo de un copal en semejantes condiciones.

Pero lo que es más sorprendente, son las extrañas consideraciones con que acompañan los autores la descripción del modo operatorio :

Este invento consiste en la composición de una pintura que tiene la propiedad de reproducir el lustre más natural, no dar olor alguno después de su empleo, secar en seguida que se ha aplicado sin que sea necesario el barniz, ser aplicable a los edificios y a los coches, así como a la composición de los mármoles, y finalmente, no está sujeta a ninguna humedad y resiste hasta la prueba con agua fuerte.

Esta pintura es líquida y resulta menos cara que las que se han empleado hasta el presente, porque los trabajos en los cuales se ha aplicado se ejecutan con mucha rapidez. Por ejemplo, para tener un coche bien pintado, antes se necesitaban cinco semanas ; con la nueva pintura son suficientes dos días.

SEGUNDA PARTE

REVOQUES Y MASILLAS

CAPITULO PRIMERO

REVOQUES

La primera operación que debe realizarse sobre una superficie cualquiera que no ha sido nunca pintada se llama *revocado* o *impresión*.

En teoría, las pinturas de impresión deben variar según los diversos soportes en el instante en que se imprime. Pero estas consideraciones sólo tienen valor en las pinturas muy cuidadas. Cuando se hace únicamente pintura ordinaria, bastan dos pinturas diferentes: una pintura de impresión y una pintura de segunda capa.

Las pinturas de impresión deben penetrar lo más posible, en una palabra, impregnar la parte que se desea pintar, para tapar perfectamente los poros y permitir una aplicación uniforme de las capas siguientes. La pintura de impresión tiene, pues, gran importancia.

Se comprende fácilmente que según el poder absorbente del objeto debe hacerse variar



la composición de la pintura, es decir, hacerla más o menos grasa o más o menos flúida. Así sobre el yeso, que es muy absorbente, debe aplicarse una capa de impresión muy flúida y bien grasa.

También por esta causa se preparan pinturas más grasas y más flúidas para el abeto que para el roble.

Otro factor que interviene es la naturaleza del trabajo ejecutado. Cuando se trata de un trabajo muy cuidado, que exige gran número de capas, con estarcidos y revocados, es preciso preparar pinturas de impresión *magras*. Como regla general, no preparar nunca pinturas de impresión demasiado fuertes y recordar que han de ser tanto más grasas cuanto más poroso sea el substrato. Puede decirse que de la buena preparación de las pinturas de impresión y del cuidado empleado en su aplicación depende en gran parte el buen efecto del trabajo terminado.

He aquí algunas fórmulas típicas para pinturas de impresión.

Pinturas semigrasas:

a)	Blanco molido... ..	1,000 kg.
	Aceite de linaza.	0,330 »
	Esencia de trementina. ...	0,170 »
	Secante... ..	0,030 »
b)	Blanco molido... ..	1,000 kg.
	Aceite de linaza.	0,350 »
	Esencia de trementina. ...	0,200 »
	Secante... ..	0,030 »

La segunda pintura es más flúida que la primera y pueden considerarse estas fórmulas como las proporciones extremas para pinturas semigrasas.

Pintura semimagra :

Blanco molido... ..	1,000 kg.
Aceite de linaza.	0,250 »
Esencia de trementina. ...	0,250 »
Secante.	0,020 »

Pintura magra :

Blanco molido... ..	1,000 kg.
Aceite de linaza.	0,250 »
Esencia de trementina. ...	0,300 »
Secante.	0,020 »

Las pinturas indicadas convienen para todas las maderas. Para el yeso conviene preparar una pintura más grasa.

Blanco molido... ..	1,000 kg.
Aceite de linaza.	1,050 »
Esencia de trementina. ...	0,200 »
Secante.	0,040 »

No obstante, ciertos autores han dado composiciones mucho más flúidas en las que no entra nada de esencia :

- | | |
|--------------------------|-----------|
| a) Albayalde. | 0,300 kg. |
| Aceite de linaza. | 1,000 » |
| b) Blanco de cinc... .. | 0,250 kg. |
| Aceite de linaza. | 1,000 » |
| Secante... .. | 0,015 » |

En el capítulo de las pinturas al óleo hemos dado la composición de pinturas destinadas a pintar metales. Para tener una superficie completamente unida, se emplean revoques que pueden considerarse como masillas bastante líquidas para poder extenderse fácilmente con espátula.

Como las pinturas de impresión, los recubrimientos pueden ser más o menos grasos. Se preparan también a base de barniz y se llaman entonces *revoques duros*. Cuando se emplea el recubrimiento sobre yeso crudo, se le prepara graso con blanco de España, albayalde y aceite de linaza. Pero este procedimiento no debe recomendarse. Es siempre preferible aplicar el revoque sobre superficies previamente preparadas.

He aquí una composición típica de *revoque graso* :

Albayalde.	4,350 kg.
Blanco de Meudon... ..	4,500 »
Aceite de linaza.	1,150 »

El *revoque magro* siguiente conviene para ser aplicado sobre capas de impresión :

a) Albayalde.	4,500 kg.
Aceite de linaza.	0,200 »
Esencia... ..	0,600 »
Blanco de Meudon..	4,500 »
Secante... ..	0,030 »

b) Blanco de cinc..	...	...	...	4,500	kg.
Aceite de linaza.	...	...	...	0,300	»
Esencia...	...	...	...	0,500	»
Blanco de Meudon..	...	...	...	4,400	»
Secante...	...	...	...	0,050	»

Para las maderas se emplea un *revoque duro*, a base de *filling up*.

Filling up.	...	...	...	4,000	kg.
Albayalde en polvo...	...	...	...	2,000	»
Ocre amarillo.	...	...	...	1,000	»
Aceite..	...	...	...	0,800	»
Esencia.	...	...	...	1,100	»
Barniz graso..	...	...	...	0,900	»
Secante líquido...	...	...	...	0,200	»

Las fórmulas siguientes son *revoques* a base de blanco de cinc que no son apreciados por ciertos pintores en los trabajos sobre madera, pero que otros los emplean corrientemente.

Revoque mixto :

Blanco de cinc...	...	...	...	4	kg.
Blanco de Meudon...	...	...	...	3	»
Aceite de linaza..	...	...	...	1	»
Barniz flatting.	...	...	...	2	»

Se apomaza doce horas después de su aplicación.

Revoque al barniz :

Blanco de cinc...	...	...	...	5,500	kg.
Ocre amarillo.	...	...	...	1,000	»
Barniz flatting...	...	...	...	3,500	»

Puede apomazarse diez horas después de ser aplicado.

También se ha propuesto un recubrimiento al barniz a base de litopón :

Litopón... ..	4,000 kg.
Barniz flatting... ..	0,800 »

Se apomaza el día siguiente.

Para trabajos de carrocería el revoque se hace a base de filling up :

Filling up.	3,000 kg.
Ocre amarillo.	0,300 »
Ocre rojo.	0,300 »
Albayalde molido al aceite.	3,400 »
Barniz para colores.	1,100 »
Esencia de trementina.	1,800 »
Secante líquido... ..	0,100 »

Este revoque se aplica sobre fondos preparados con la pintura magra siguiente :

Blanco de cinc molido al óleo... ..	4,000 kg.
Blanco de cinc molido a la esencia.	3,800 »
Negro de humo molido al óleo... ..	0,200 »
Aceite de linaza.	0,200 »
Esencia de trementina..	1,300 »
Secante líquido... ..	0,500 »

Los revoques para carrocería muchas veces se llaman *aprestos*. Se encuentran fórmulas que dan *aprestos grasos* o *magros* :

a)	Albayalde molido al óleo.	3,400 kg.
	Ocre amarillo... ..	4,000 »
	Filling up... ..	0,870 »
	Aceite de linaza.	0,580 »
	Cola de oro.	1,150 »
b)	Albayalde molido al óleo.	2,000 kg.
	Filling up... ..	4,000 »
	Cola de oro.	2,000 »
	Esencia de trementina. ...	2,000 »

Hemos preparado un buen apresto al filling up utilizando la fórmula siguiente :

Filling up... ..	2,000 kg.
Albayalde molido al óleo.	0,500 »
Barniz flatting.	0,250 »
Esencia... ..	0,700 »
Secante líquido.	0,200 »

Se hace variar la proporción de los líquidos según la consistencia que se desea obtener.

La pintura completa de un coche es una operación muy larga. He aquí el trabajo que ejecutaba la compañía francesa *Urbaine* en los coches que entraban en depósito :

1.º Todo el coche cuyo barniz será quemado, se alcalinizará y apomazará.

2.º Los coches cuyos fondos enteros son malos serán quemados y repintados.

3.º Apomazado a la esencia de las planchas.

4.º Una capa de blanco al interior de los coches y dos capas al exterior.

- 5.º Siete capas de apresto al filling up.
- 6.º Dos enmasillados al barniz.
- 7.º Una capa de fondo para apomazado.
- 8.º Un apomazado.
- 9.º Limpieza y primera capa de gris.
- 10.º Revisión de las masillas.
- 11.º Apomazado y rectificado.
- 12.º Una capa de gris.
- 13.º Una capa de negro de humo.
- 14.º Una capa de negro marfil.
- 15.º Dos capas de barniz de pulir.
- 16.º Dos pulidos.
- 17.º Repaso de la carrocería y recortado de los cuerpos en negro.
- 18.º Repintado y recortado de los negros del coche.
- 19.º Lavado de la carrocería y del chasis antes del acabado.
- 20.º Repaso de la carrocería y del chasis antes del acabado.
- 21.º Acabado del coche con barniz superfino para carrocerías, no secante.
- 22.º La caja, el fondo del chasis y el interior del coche deben recibir: 1.º, una capa de gris; 2.º, una capa de negro de humo; 3.º, una capa de barniz japonés para hierros.
- 23.º Repaso final y recepción.
- 24.º Lavado en el momento de la entrega.
- 25.º Repaso de los tornillos y placas en el momento de la entrega.
- 26.º Se conservará la mayor uniformidad en el tono de los coches.
- 27.º Regla general, entre cada capa habrá

un intervalo de veinticuatro horas. Se observará un plazo mínimo de tres días entre la terminación del pintado y la entrega del coche.

Revoques diversos. — Además de los revoques descritos más arriba, existen cierto número de tipos para diversas aplicaciones. También se encuentran recetas especiales para los revoques corrientes.

Revoque para fundición. — Se obtiene moliendo con aceite de linaza cocido una de las mezclas siguientes :

a)	Minio... ..	2 partes
	Albayalde... ..	5 »
	Arcilla... ..	4 »
b)	Albayalde... ..	1 parte.
	Bióxido de manganeso... ..	1 »
	Caolín... ..	1 »

Se prepara una pasta bastante espesa que pueda aplicarse fácilmente con espátula.

Revoque para ladrillos de cerámica. — Se calienta :

Asfalto... ..	180 gr.
Arena... ..	100 »
Alquitrán mineral... ..	20 »
Aceite de resina... ..	5 »

El revoque se emplea en caliente.

Revoque tapaporos :

a)	Ocre amarillo... ..	0,500 kg.
	Albayalde... ..	1,000 »
	Barniz flatting... ..	1,000 »

Se emplea con un pincel duro o un trapo de franela.

b) Pómez en polvo... ..	1,000 kg.
Almidón... ..	1,000 »
Barniz al alcohol.	0,150 litros

Se lleva hasta la consistencia necesaria agregando la cantidad suficiente de aceite de linaza.

Para el uso se añade esencia de trementina.

c) Blanco de sílice.	0,700 kg.
Aceite de linaza cocido...	0,175 litros
Secante líquido pálido...	0,150 »

Aplicarlo con la espátula.

Revoque sobre yeso. — Para yesos no preparados :

Albayaalde..	0,250 kg.
Blanco de Meudon... ..	0,750 »

Formar una pasta bastante blanda con aceite de linaza y agregar un poco de secante en polvo.

Para los yesos ya preparados :

Albayaalde... ..	2 partes
Blanco de Meudon.	3 »

Moler con una mezcla de :

Esencia.	2 partes
Aceite... ..	3 »

Agregar 20 gramos de secante por cada kilogramo de revoque.

Revoques para maderas. — Para las maderas nuevas preparadas :

Albayalde... .. 1 parte

Blanco de Meudon. 1 »

Moler con una mezcla de :

Esencia... .. 1 parte.

Aceite... .. 1 »

Dejar la pasta un poco fuerte y añadir 20 gramos de secante por kilogramo.

Para maderas ya pintadas :

Albayalde... .. 1 a 1,25 partes

Blanco de Meudon... 1 parte

Moler con :

Esencia. 2 partes

Aceite... .. 1 »

Agregar 20 gramos de secante por kilogramo.

Revoque para molduras. — Es un recubrimiento magro, obtenido haciendo una infusión de 30 gramos de secante por kilogramo de esencia y formando una pasta que pueda aplicarse a pincel, por adición de una cantidad más o menos fuerte de blanco de Meudon.

Revoque para pizarras. — Mezcla de negro y de albayalde molidos. Diluir con esencia conteniendo 40 gramos de esencia por kilogramo de recubrimiento, añadir el 5 por 100 de esmeril en polvo y el suficiente blanco Meudon para obtener una pasta consistente.

CAPITULO II

MASILLAS

Las masillas son masas pastosas más o menos sólidas. Las más antiguas están formadas a base de aceites diversos, principalmente a base de aceite de linaza, y la más empleada es la masilla de vidriero; pero existen muchos otros tipos de masillas, empleadas para juntas o como cementos.

También indicaremos algunas masillas que no están hechas a base de aceites.

Masilla de vidriero. — Esta masilla, empleada para fijar los vidrios, se obtiene malaxando una mezcla de blanco de Meudon y aceite de linaza.

Cuando la industria no proporcionaba como ahora la masilla en enormes cantidades, los pintores la proporcionaban ellos mismos. Se tomaba blanco bien seco que se amontonaba en forma de cono truncado con un orificio en la parte superior para verter el aceite. Cuando el blanco había absorbido suficiente aceite, el conjunto era amasado a mano y luego se batía bien. En estas condiciones se necesitaba mucha cantidad de aceite. He aquí las proporciones que se han indicado :

Blanco de España.	1 kg.
Aceite de linaza... ..	0,180 a 0,200 kg.

La preparación industrial se hace en malaxadoras especiales cuyo tipo más empleado está representado en la figura 32.

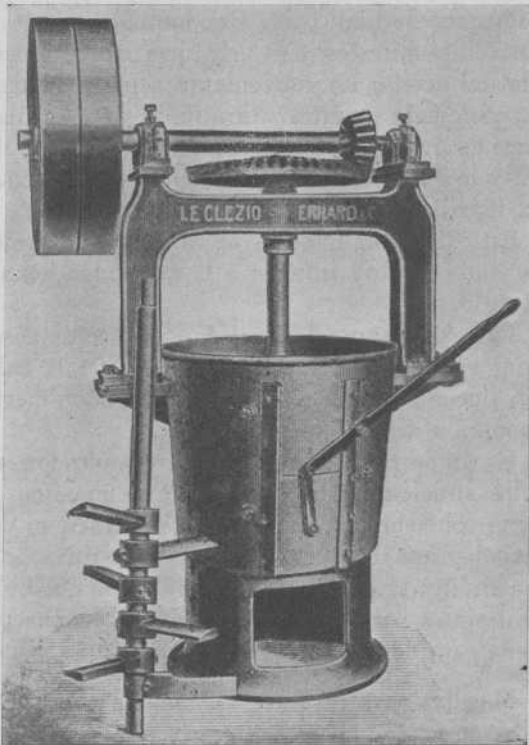


FIG. 32. — Amasadora para masilla.

En una cuba de forma troncocónica gira un eje sobre el cual se han fijado una serie de paletas. Unas varillas metálicas aseguran ade-

más la división de la masa. El vaciado se hace por la parte móvil colocada en la parte inferior del aparato. El removido obtenido así es muy enérgico y pueden tratarse en cada operación 150 kilogramos de blanco de Meudon. Se necesitan unos veinte minutos para una incorporación perfecta del aceite. Es conveniente separar la masilla y dejarla madurar durante dos o tres días antes de hacer otra pasada en el aparato, la cual sólo exige unos minutos y permite obtener una masilla de buena consistencia.

En estas condiciones, la cantidad de aceite absorbida es muy inferior a la que antes hemos indicado.

Para disminuir la cantidad de aceite necesaria, evidentemente en detrimento de la calidad, puede añadirse al blanco de Meudon cierta proporción de sulfato de barita.

Es importante emplear una proporción de aceite suficiente para obtener una masilla de buena consistencia, ni demasiado blanda ni demasiado dura. Una masilla demasiado dura tiende a endurecer con bastante rapidez, lo que obliga al pintor a amasarla nuevamente con una pequeña cantidad de aceite en el momento del uso.

Masillas para revocar. — Masillas empleadas antes de aplicar el revoque :

Blanco de España... ..	3,000 kg.
Albayalde.. .. .	2,000 »
Aceite de linaza.	3,000 »
Esencia de trementina.. ..	1,750 »
Secante líquido... .. .	0,250 »

Cuando se desea una masilla más dura, se agrega un poco de blanco de España.

También pueden prepararse masillas a base de blanco de cinc o de litopón.

He aquí la composición de una masilla corriente al blanco de cinc :

Blanco de cinc plumboso...	4,000 kg.
Blanco de España... ..	3,000 »
Aceite de linaza.	2,000 »
Secante líquido... ..	0,250 »

Si se añade barniz flatting, la masilla es más dura :

Blanco de cinc plumboso...	4,000 kg.
Blanco de España... ..	3,750 »
Aceite de linaza.	0,750 »
Barniz flatting... ..	1,500 »

La masilla puede teñirse ; si se emplea más barniz se vuelve muy dura :

Blanco de cinc plumboso...	5,000 kg.
Ocre amarillo.	2,500 »
Barniz flatting... ..	2,500 »

Con litopón, la fórmula de una masilla muy dura será la siguiente :

Litopón... ..	2,000 kg.
Ocre amarillo.	0,400 »
Barniz flatting... ..	0,250 »

Masillas para juntas.—Éstas masillas contienen generalmente una pequeña cantidad de cáñamo finamente dividido.

La más conocida es la masilla al minio de plomo. Se endurece muy rápidamente. Para que pueda conservarse más tiempo se ha propuesto añadir al aceite de 25 a 30 por 100 de óleonafta. Se substituye también el minio por una mezcla de partes iguales de minio y de albayalde, lo que proporciona una masilla más plástica.

En el comercio se encuentra una masilla para juntas en la cual el minio de plomo se ha substituído por el minio de aluminio. Esta masilla se comporta bien, y endurece mucho más lentamente que la masilla al minio de plomo.

La masilla *Serbat* tiene la siguiente composición :

Sulfato de plomo calcinado.	7,200 kg.
Bióxido de manganeso.. ...	2,400 »
Aceite de linaza.	1,300 »

Es una masilla negra.

Puede también prepararse una masilla a base de plumbagina :

Plumbagina.	6 kg.
Carbonato de cal..	3 »
Sulfato de barita.	8 »
Aceite de linaza..	3 »

Y substituir la plumbagina por grafito :

Grafito..	6 kg.
Carbonato de cal..	8 »
Sulfato de barita.	8 »
Aceite de linaza..	3 »

Masillas diversas. — Para substituir la masilla de vidriero se ha propuesto una masilla obtenida malaxando con aceite una mezcla de albayalde y litargirio.

Para fijar las medallas en las vitrinas, se prepara una pasta con un polvo compuesto de partes iguales de litargirio y albayalde, polvo malaxado con una mezcla de aceite de linaza y de barniz graso.

Aceite de linaza... ..	3 partes
Barniz graso... ..	1 »

La masilla siguiente sirve para unir las piedras :

Arena.. .. .	5,000 kg.
Blanco de España.. ..	1,000 »
Albayalde.	0,250 »
Masicot... .. .	0,100 »

Malaxar con aceite de linaza.

Para una masilla capaz de endurecer bajo el agua se empleará :

Blanco de Meudon.. ..	1,500 kg.
Cemento Portland... ..	1,000 »
Albayalde.	1,000 »
Litargirio.	0,500 »
Aceite de linaza cocido. ...	1,000 »

Una masilla muy rápida tendrá la composición siguiente :

Blanco de Meudon..	1,250 kg.
Litargirio.	0,200 »
Aceite de linaza.	0,240 »
Secante líquido... ..	0,050 »

Según la consistencia deseada, se agrega blanco o aceite.

Se preparan masillas especiales para parquets operando como sigue :

Para la madera blanca se forma una pasta haciendo templar durante un día en el agua los desechos de papel ligero, colorados con un poco de amarillo de cromo. Se hace hervir en seguida y se incorpora, para un kilogramo de pasta :

Cola de harina..	100 gr.
Gelatina.	20 »
Alumbre.	12 »

La incorporación se efectúa a la ebullición.

Para el roble se emplea serrín de roble fino que se incorpora a una disolución caliente de cola.

Una masilla inatacable a los ácidos se obtiene mezclando amianto y sulfato de barita a una disolución de silicato de sosa :

Amianto.	2
Sulfato de barita..	1
Silicato de sosa a 50° Baumé... ..	2

El enmasillado de los toneles de aceite se practica utilizando la composición siguiente :

Cal viva... ..	5 kg.
Queso blanco... ..	2 »
Agua... ..	1 »

Utilizando siempre el queso blanco puede obtenerse una masilla para piedra, que resiste bien al agua. La cal viva debe apagarse previamente :

Cemento... ..	2 kg.
Cal viva... ..	1 »
Queso blanco... ..	1 »
Agua... ..	2 »

Para reparar la porcelana se ha indicado el siguiente cemento :

Queso blanco... ..	1,200
Albúmina de huevo... ..	0,020
Cal... ..	0,200

Se añade a veces un poco de ajo. La masa se conserva en recipientes cerrados. En el momento del uso se agrega la cantidad de agua necesaria.

Una masilla para piedras puede obtenerse moliendo con aceite de linaza la mezcla siguiente :

Arena... ..	5,000 kg.
Carbonato de cal... ..	1,000 »
Albayalde... ..	0,250 »
Litargirio en polvo... ..	0,125 »

Masillas resinosas. — Existen gran número de recetas para masillas conteniendo sustancias resinosas o barnices.

MASILLAS PARA VIDRIO Y METALES

a)	Barniz copal.	1,500 kg.
	Cola de pescado... ..	0,500 »
	Trementina.	0,200 »
	Limaduras de hierro... ..	0,300 »
	Ocre.	1,000 »
b)	Barniz copal.	3,000 kg.
	Cola de pescado... ..	0,400 »
	Trementina.	0,500 »
	Limaduras de hierro... ..	0,600 »
	Esencia de trementina. ...	0,500 »

BETÚN PARA VIDRIO Y METALES

Barniz al copal.	1,500 kg.
Aceite de linaza cocido... ..	0,500 »
Trementina... ..	0,300 »
Cola fuerte... ..	0,500 »
Cal apagada.	1,000 »
Esencia de trementina. ...	0,200 »

La cola se prepara al baño de María con la menor cantidad de agua posible.

CEMENTOS PARA FIJAR LAS LETRAS DE METAL

a)	Barniz copal.	1,500 kg.
	Aceite graso secante... ..	0,500 »
	Trementina.	0,300 »
	Esencia de trementina. ...	0,200 »
	Cola de pescado... ..	0,500 »
	Cal apagada.	1,000 »

b) Aceite graso secante... ..	0,500 kg.
Trementina.	0,250 »
Barniz a la sandárac. ...	1,500 »
Liga marina.	0,500 »
Carbonato de cal... ..	1,000 »

La cola de pescado se prepara como la cola fuerte.

BETÚN A LA GOMA LACA

Goma laca... ..	1,000 kg.
Cera... ..	0,200 »
Trementina.	0,200 »
Carbonato de cal... ..	1,500 »

MASILLA AL BARNIZ

Barniz flatting.	2,000 kg.
Albayalde... ..	5,000 »
Ocre amarillo... ..	1,300 »
Ocre rojo... ..	1,300 »

MASILLA PARA VIDRIO

Colofonia.	4,500 kg.
Cera.	1,000 »
Rojo inglés.	1,000 »

Fundir a calor suave.

MASILLA AL CEMENTO

Cemento.	5,000 kg.
Colofonia.	2,500 »
Sebo.	2,300 »
Ocre amarillo... ..	0,500 »



Mezclar en caliente ; se emplea sobre paredes húmedas.

MASILLA PARA VIDRIO

Colofonia.	1,500 kg.
Cera.	0,500 »
Trementina.	0,200 »
Rojo inglés.	0,800 »

Se emplea en caliente.

MASILLA RESISTENTE AL AGUA

Goma laca... ..	0,100 kg.
Alquitrán... ..	0,100 »
Gutagamba..	0,800 »
Petróleo..	2,000 »

MASILLA PARA OBJETOS DE CERÁMICA

Asfalto blando.	1,800 kg.
Arena.	1,000 »
Alquitrán... ..	0,150 »
Aceite de resina... ..	0,500 »

Se emplea en caliente.

MASILLA RESISTENTE A LOS ÁCIDOS

Colofonia... ..	1 kg.
Cera... ..	1 »
Brea de alquitrán de hulla.	2 »
Polvo de amianto.	1 »

MASILLA AL BARNIZ

Barniz flatting.	2,000 kg.
Albayalde en polvo.	5,000 »
Ocre amarillo... ..	1,000 »
Ocre rojo... ..	1,500 »

TAPAPOROS

a) Albayalde en polvo.	1,000 kg.
Ocre amarillo... ..	0,050 »
Barniz flatting.	1,000 »
b) Pómez en polvo... ..	1,000 »
Almidón.	1,000 »
Barniz al alcohol... ..	c. s.
c) Blanco de sílice... ..	7 kg.
Aceite de linaza cocido... ..	2 litros
Secante pálido... ..	1,50 »

Ver más adelante el párrafo especial para el *wood-filler*.

MASILLA RESISTENTE A LA HUMEDAD

Colofonia... ..	3 kg.
Disolución de sosa... ..	1 »
Blanco de cinc... ..	3 »
Agua... ..	5 »

La colofonia se disuelve primeramente en la disolución de sosa.

MASILLA PARA FIJAR EL VIDRIO A LOS METALES

a)	Colofonia...	3 kg.
	Carbonato sódico...	1 »
	Yeso...	3 »
	Agua...	5 »

No añadir el yeso hasta el momento del uso; masilla que seca muy rápidamente.

b)	Colofonia...	2,000 kg.
	Carbonato sódico...	0,750 »
	Silicato de potasa...	0,300 »
	Agua...	2,000 lit.

Hacer hervir el conjunto y añadir el yeso suficiente para obtener una masa pastosa.

BETÚN PARA LINÓLEO

Goma laca...	6,000 kg.
Caucho...	0,300 »
Bencina...	4,000 »

Recetas

Hemos examinado ya las diversas clases de masillas. Sin embargo, existe un número considerable de recetas para masillas de todas clases; aun cuando algunas no tengan aplicaciones en pintura, creemos que podrá ser útil reunir aquí cierto número de ellas para completar el capítulo de las masillas.

MASILLA DEL CANADÁ

Blanco de Meudon.	0,980 kg.
Albayalde... ..	0,490 »
Litargirio... ..	0,180 »
Aceite de linaza.	3,750 lit.

Esta es la fórmula de la masilla de vidrieros del siglo XVIII. Se hace hervir el aceite de linaza con el litargirio y luego se amasa con lo demás.

MASILLA HIDRÓFUGA

Cocer a baja temperatura :

Colofonia.	1,500 kg.
Alquitrán.	0,500 »
Blanco de cinc.	1,200 »
Minio... ..	1,200 »
Cemento.	0,500 »
Minio de hierro.	0,750 »
Cola fuerte.	0,200 »
Cal de mármol.	0,500 »
Sebo.	1,500 »
Litargirio... ..	0,250 »
Aceite de linaza... ..	1,500 »

Si después de la cocción la masa es demasiado espesa, añadir esencia de trementina.

MASILLAS PARA LADRILLOS

Ladrillo en polvo.	0,950 kg.
Litargirio... ..	0,070 »

Formar una pasta con una cantidad suficiente de aceite de linaza.

MASILLAS PARA MÁRMOL

Teja molida.	5,000 kg.
Albayalde.	1,000 »
Litargirio... ..	0,500 »
Aceite de linaza... ..	2,500 »
Aceite graso.	1,000 »

Para tapar las grietas del mármol.

MASILLA PARA CISTERNAS

Litargirio... ..	2,500 kg.
Minio de hierro.	2,500 »
Ocre rojo... ..	0,500 »
Colofonia.	0,400 »
Sebo... ..	0,500 »
Masilla ordinaria... ..	0,200 »
Trementina.	0,200 »

Hacer una pasta malaxando con aceite de nueces.

MASILLA PARA INJERTOS

Cera amarilla... ..	0,750 kg.
Colofonia.	1,250 »
Trementina.	0,400 »
Sebo... ..	0,060 »

Fundir la mezcla anterior y añadir luego 100 gramos de alcohol desnaturalizado.

MASILLA PARA TONELES

Cera..	2,000 kg.
Colofonia.	2,500 »
Sebo... ..	2,250 »
Pez.	0,500 »
Ocre amarillo... ..	1,000 »
Carbonato de cal... ..	0,300 »
Aceite de linaza... ..	0,400 »

Fundir el conjunto; se emplea con espátula ligeramente calentada. Puede servir sobre madera o metal.

MASILLA PARA BICICLETAS

Gutapercha..	0,500 kg.
Caucho... ..	0,500 »
Cola de pescado... ..	0,500 »
Sulfuro de carbono.	5,000 »

Limpia las juntas y apretar los bordes.

MASILLA IMPERMEABLE

Caucho... ..	0,500 kg.
Gutapercha..	0,200 »
Almáciga en lágrimas. ...	0,100 »
Succino..	0,100 »
Goma laca... ..	0,050 »

Calentar el conjunto al baño de María con un kilogramo de esencia mineral.

La masa obtenida por enfriamiento sólo puede aplicarse en caliente.

MASILLA INSOLUBLE

Esta masilla sólo se prepara en el momento del uso. Se obtiene mezclando las dos disoluciones siguientes :

1.	Cola de pescado.	c. s.
	Agua.	7 partes
	Acido acético... ..	1 »
2.	Acido crómico... ..	5 gr.
	Agua.	30 »
	Amoníaco.	30 »
	Sulfato amónico.	60 »
	Acido sulfúrico..	20 gotas

Es una masilla resistente al agua caliente y a las disoluciones ácidas o alcalinas.

MASILLA ELÁSTICA

Esta masilla se emplea en caliente para las pérdidas de los recipientes de esencia o aceite. Para volverla más dura se pasa después de aplicarla una capa de agua con 10 por 100 de formol.

Se prepara esta masilla empleando :

Gelatina..	750 gr.
Agua..	c. s.
Glicerina a 30° Baumé.	250 gr.
Acido pícrico... ..	10 »

La gelatina se pone a templar en el agua y luego se calienta en baño de María. Cuando la

masa es homogénea, se añaden la glicerina y el ácido pícrico.

Regular la cantidad de agua para obtener una mezcla que vertida en caliente sobre una placa de porcelana produzca una masa que pueda cortarse en trozos. Muy poco atacada por el aceite y la esencia, esta masilla no resiste bien la acción del agua.

MASILLA PARA MICA

Empezar por reblandecer gelatina en agua, quitar a través de un lienzo el agua en exceso, fundir el resto en baño de María y diluir en una cantidad suficiente de alcohol para obtener un producto bastante flúido.

Para un litro de disolución de gelatina añadir en caliente :

Goma arábica... ..	12 gr.
Almáciga en lágrimas.	38 »
Alcohol de 95°..	125 »

Esta última disolución no es perfecta.

La composición debe calentarse en el momento del uso.

MASILLA PARA EL MÁRMOL

Goma arábica... ..	100 gr.
Albayaalde... ..	200 »
Azúcar cande... ..	200 »

Formar una pasta con estos productos reducidos a polvo, con agua caliente.

MASILLA A LA CASEÍNA

He aquí una fórmula de masilla que se emplea calentando las piezas que deben juntarse, hacia unos 100° :

Caseína.	100 partes
Cal apagada... ..	8 »
Silicato sódico.	20 a 35 partes

Es una cola espesa que puede emplearse con pincel.

Una masilla análoga, pero que puede ser empleada en frío, contiene :

Caseína... ..	100 gr.
Cal viva.	3 »
Alcanfor.	3 »

En el momento del uso, diluir con un poco de agua.

MASILLA CEMENTO

Preparar una cola de pasta, añadir aceite y luego creta y hacer hervir durante dos o tres horas :

Harina... ..	90 gr.
Creta en polvo.	450 »
Aceite de linaza... ..	200 »
Agua.	1000 »

Se calienta a fuego directo en un recipiente que permita remover fácilmente.

MASILLA RESISTENTE AL AGUA

Litargirio.	100 partes
Yeso... ..	100 »
Arena seca... ..	100 »
Colofonia en polvo.. ...	10 »

Medidas en volumen. Una vez la mezcla se haya hecho y tamizado, llevarla hasta la consistencia de masilla malaxándola con aceite de linaza cocido.

Cuando la masilla está bien seca, lo que exige algunos días, se endurece en el agua y no es atacada ni por los ácidos débiles ni por los álcalis débiles.

MASILLA HIDRÓFUGA

Aceite de linaza.	150 gr.
Colofonia.	150 »
Alquitrán.	50 »
Blanco de cinc.. ...	120 »
Minio.	120 »
Cemento.. ...	60 »
Oxido de hierro.	80 »
Cola fuerte.. ...	20 »
Cal hidratada.. ...	60 »
Sebo.. ...	160 »
Litargirio.	20 »

Se hace cocer suavemente hasta obtener una reducción de un décimo.

Para aplicar la masilla se malaxa previamente con una pequeña cantidad de esencia.

He aquí una receta más sencilla de una masilla semejante :

Cera amarilla... ..	100 gr.
Aceite de linaza.	400 »

Cuando la disolución es completa en caliente, se añaden poco a poco y agitando bien 400 gramos de albayalde en polvo fino. Se hierve durante algunos minutos.

Para hidrofugar, pueden darse varias capas de dicha masilla.

MASILLA PARA BUQUES

Se empieza por cocer aceite de linaza con tierra de ámbar :

Aceite de linaza.	300 gr.
Tierra de ámbar quemada...	200 »

Se separa del fuego y se incorpora :

Cera... ..	13 gr.
------------	--------

Se agrega en caliente :

Creta en polvo..	500 gr.
Albayalde.	100 »

Se malaxa bien el conjunto, y si la masa es demasiado blanda, se aumenta la proporción de creta.

Como la masilla se endurece bajo el agua, puede emplearse debajo de la línea de flotación.

La mezcla siguiente tiene las mismas propiedades :

Creta en polvo... ..	150 gr.
Cemento Portland... ..	100 »
Albayalde.	100 »
Litargirio.	50 »

Moler con la suficiente cantidad de aceite de linaza o de aceite de linaza cocido.

MASILLA RÁPIDA

Blanco de Meudon.	125 gr.
Litargirio.	20 »
Secante líquido..	5 »

Se añadirá la suficiente cantidad de aceite de linaza para obtener una pasta de consistencia de masilla. Debe prepararse en el momento del uso.

MASILLA MORA

Para recubrir el interior de las cisternas.

Ladrillo molido.	200 gr.
Cal viva.	100 »
Cenizas de madera.	100 »

Formar una pasta con aceite de oliva. Esta masilla endurece rápidamente.

MASILLA PARA TONELES

Hacer fundir :

Sebo... ..	230 gr.
Ceresina.	180 »
Manteca de cerdo no salada...	360 »



Después mezclar con :

Cenizas de madera. 230 gr.

Para emplear esta masilla se diluye con silicato sódico.

Para el mismo caso puede utilizarse la mezcla siguiente :

Manteca de cerdo.	600 gr.
Cera... ..	300 »
Cloruro sódico..	400 »
Cenizas de madera.	400 »

Se aplica en caliente.

He aquí otra mezcla análoga que se emplea en las mismas condiciones :

Sebo... ..	400 gr.
Manteca de cerdo no salada... ..	700 »
Cera... ..	400 »
Cenizas de madera... ..	400 »

Limpiar bien la superficie antes de emplear la masilla.

MASILLAS PARA VIDRIO

Colofonia.	450 gr.
Cera... ..	100 »
Rojo inglés... ..	100 »

Fundir el conjunto agitando bien.

MASILLA AL CEMENTO

Cemento.	480 gr.
Colofonia.	250 »
Sebo... ..	225 »
Ocre.	20 »

Se emplea en caliente sobre los muros húmedos donde pasen canalizaciones eléctricas.

MASILLA PARA SELLAR

Pez... ..	300 gr.
Galipodio.	10 »
Betún.	70 »
Cera... ..	20 »
Sebo... ..	30 »
Cal hidráulica... ..	30 »
Cemento... ..	30 »

La mezcla se hace en baño de María. Masilla empleada para soldar el hierro con la piedra.

MASILLA AL YESO

Yeso... ..	100 gr.
Cera de abejas.	25 »
Colofonia.	25 »

Se utiliza en caliente para restaurar las lozas.

MASILLA PARA EBONITA

Preparar al baño de María una disolución de cola de pescado :

Cola de pescado.	1 parte
Agua... ..	50 partes

Reducir a la mitad por calefacción y añadir en frío cuatro partes de alcohol. Filtrar a través de un trapo y mezclar con la disolución siguiente :

Almáciga en lágrimas.	3 partes
Alcohol... ..	5 »

Calentar los objetos y apretar fuertemente después de haber aplicado la masilla.

MASILLA PARA MADERA

Goma arábica... ..	100 gr.
Agua.	200 »
Fécula de patata... ..	300 a 500 gr.

Incorporar la fécula a la disolución de goma. Teñir si es necesario y emplearla solamente sobre maderas secas.

CEMENTO CHINO

Cal apagada.	540 gr.
Alumbre..	60 »
Sangre fresca... ..	400 »

El cemento se prepara en el momento del uso y se endurece rápidamente.

MASILLA AL GRAFITO

Grafito... ..	270 gr.
Blanco de Meudon.. ..	135 »
Sulfato de barita... ..	360 »
Aceite de linaza cocido.	315 »

Malaxar bien y hacer variar la proporción de aceite según que se desee una masilla más o menos blanda.

Ha sido propuesta para substituir la masilla al minio.

MASILLA PARA LADRILLOS

Ladrillo molido.. ..	630 gr.
Litargirio... ..	70 »

Malaxar con una cantidad suficiente de aceite de linaza. Se emplea a la espátula y endurece en algunos días.

TERCERA PARTE

VARIOS

En pintura además de las operaciones corrientes, consistentes en la aplicación de las pinturas y barnices, existen gran número de otras operaciones que exigen el empleo de productos especiales, sobre algunos de los cuales se encuentran pocos datos.

Entre las operaciones que conviene citar, señalaremos las siguientes: separación de pinturas y barnices antiguos, limpiezas diversas, bronceados, empleo de encáusticos, etc.

En esta Tercera Parte hemos reunido los productos que no hubieran encontrado sitio normal en los capítulos precedentes, tanto en el primero como en el segundo volumen. Por esta causa aquí se encontrarán algunos datos sobre los pasteles, que, de hecho, son colores de una clase especial de pintura artística.

No debiendo emplear una clasificación metódica, hemos adoptado únicamente para esta parte una clasificación que en realidad facilita encontrar lo que se desea.

Alcali

O, con más precisión, *álcali volátil*, es el amoníaco de los químicos. Este cuerpo se fór-

ma cuando las materias orgánicas entran en putrefacción.

En las aguas de cloaca se encuentra el amoníaco al estado de carbonato amónico, que a su vez procede de la transformación de la *urea*, cuerpo orgánico eliminado por la orina del hombre que contiene alrededor de 2 por 100.

Las fábricas de gas fijan el amoníaco producido en la fabricación mediante el ácido sulfúrico, obteniendo así sulfato amónico.

Se obtiene industrialmente el amoníaco descomponiendo aquellas diferentes sales por la cal.

Desde hace algunos años se prepara el amoníaco directamente haciendo combinar a alta temperatura y presión el nitrógeno del aire con el hidrógeno.

En pintura, el amoníaco se emplea como desoxidante con la preciosa cualidad de permitir quitar los barnices sin tocar la capa de pintura, mientras que con tal potasa o los mordientes modernos se hace desaparecer todo.

Cuando se quiere quitar el barniz, se impregna bien la superficie con amoníaco y se deja actuar durante unos veinte minutos. Se añade en seguida un poco de agua y luego con un rascador se desprende muy fácilmente la superficie hinchada. Cuando no se ha marchado todo el barniz, es preciso repetir por segunda vez la misma operación. Se termina con un ligero frotamiento con piedra pómez en polvo húmedo; se lava bien en seguida y se deja secar a fondo antes de barnizar nuevamente.

El amoníaco comercial es una disolución en el agua del gas amoníaco, combinación de hidrógeno y nitrógeno. La acción de la disolución es tanto más enérgica cuanto mayor sea la riqueza de la disolución. Las disoluciones más ligeras son las más concentradas. Se tendrá, pues, idea del valor de una disolución de álcali volátil determinando su densidad :

Amoniaco	Densidad
1 por 100	0,9959
5 »	0,9790
10 »	0,9593
15 »	0,9414
20 »	0,9251
25 »	0,9106
30 »	0,8976
35 »	0,8864
36 »	0,8840

Amianto

El amianto o *asbesto* proviene de la descomposición de ciertas rocas ; son fibras más o menos largas, más o menos flexibles, que se encuentra en casi todas las partes del mundo. Es un silicato doble de cal y de magnesio, acompañado de óxido de hierro y alúmina.

Es en Italia y en el Canadá donde existen los yacimientos explotados industrialmente. Las fibras de amianto de Italia son muy largas y tenues, lo cual hace que puedan hilarse.

El amianto del Canadá ha adquirido gran

importancia. Aunque su explotación empezó solamente en 1878, el Canadá produjo ya 48.000 toneladas en 1904. Cuando se ha quitado la costra verde, que es una serpentina, puede hilarse el amianto blanco que resta.

La densidad del amianto está comprendida entre 2,3 y 2,9.

He aquí la composición de dos amiantos, de Italia y del Canadá.

1.º Amianto de Italia :

Sílice... ..	57,50	61,51
Magnesia... ..	23,09	30,93
Cal.	13,42	3,70
Oxido de hierro.	3,88	0,12
Alúmina... ..	»	0,83
Agua... ..	2,36	2,84

2.º Amianto del Canadá :

Sílice... ..	44,05	55,19
Magnesia.	39,24	31,58
Oxido de hierro.	2,53	1,70
Alúmina... ..	»	1,40
Agua... ..	13,49	10,62

Como se ve, los dos amiantos no tienen la misma composición. El amianto del Canadá es una serpentina. Lo que hace esta substancia preciosa es su incombustibilidad y su resistencia a los agentes químicos. El asbesto resiste a las altas temperaturas y conduce mal el calor. Por esto se hacen tejidos, papeles y cartones incombustibles.

Hemos visto que el polvo de amianto entraba en la composición de diferentes pinturas ignífugas.

Venturina

Con el nombre de *venturina* se designa un cuarzo especial, que presenta como unas chispas debidas a la presencia de mica.

La *venturina* es amarilla, rojiza o verde.

Pueden obtenerse con la *venturina* colores cristalinos, llamados brocados.

La mica también se emplea en la fabricación de papeles pintados con reflejos muy atractivos. Se fija salpicándola sobre cola glicerinada.

También se hacen con la mica pinturas de reflejos argentinos, diluyendo la mica en un barniz al colodión. Se obtiene un efecto análogo con barnices a la nitrocelulosa, mezclando las dos disoluciones siguientes :

a)	Nitrocelulosa... ..	1
	Alcohol de 90°.	78
	Èter sulfúrico.	21
b)	Silicato de potasa... ..	10
	Agua.	100

Luego se añaden 25 por 100 de sulfuro de carbono y un poco de bencina.

Los reflejos son debidos a la precipitación de partículas muy tenues de nitrocelulosa.

Para imitar los efectos de la *venturina*, se emplean bronces en pequeños fragmentos, muy delgados.

Estos pequeños fragmentos de bronce se preparan en todos los matices; al emplearlos se consiguen efectos de color todavía más variados que con el empleo de la venturina.

La decoración con una pintura a la venturina estaba antes muy de moda y el trabajo de aplicación era largo, porque necesitaba primeramente preparar buenos fondos, encolados y aprestos. La venturina se salpicaba con un tamiz sobre la última capa todavía fresca.

Bronceados

El bronceado por depósito electrolítico se obtiene utilizando el baño siguiente :

Cianuro potásico.	10	gr.
Carbonato potásico... ..	100	»
Cloruro estannoso... ..	2,5	»
Cloruro de cobre.	3	»
Agua... ..	1	lit.

Se opera por debajo de 35°.

El bronceado en forma de color permite dar a una reproducción galvanoplástica el aspecto de las medallas, monedas, o cualquiera otros, según la naturaleza de la mezcla empleada. Esta operación de colorido no se aplica exclusivamente a las medallas o monedas, sino que también puede ejecutarse siempre que se desean obtener tonos bronceados.

Consiste siempre en extender una papilla, calentar lentamente y pasar después de enfria-

miento una brocha dura que se impregna de cera amarilla.

Bronce ordinario. — La papilla clara que se aplica es una mezcla de agua, sanguina y plom-bagina. Se seca a calor suave la papilla exten-dida con pincel.

Bronce rojo. — La superficie de la prueba se salpica con una papilla de rojo inglés, se-cando a baja temperatura.

Bronce verde. — Para el bronce verde o bronce antiguo, la pasta tiene la siguiente com-posición :

Acetato de cobre... ..	50 gr.
Crémor tártaro.. ..	50 »
Cloruro sódico... ..	50 »
Carbonato amónico.. ..	150 »
Vinagre... ..	1 lit.

La desecación de la papilla se hace al aire libre y exige unos dos días.

Utilizando la siguiente composición :

Aceite de ricino.. ..	26 gr.
Alcohol.	80 »
Jabón blando.	40 »
Agua... ..	40 »

el tono de bronce ordinario se obtiene después de veinticuatro horas de la aplicación ; pasado este lapso de tiempo, el tono cambia para llegar hasta el verde viejo. Obtenido el tono, se seca con serrín caliente y se recubre de un barniz incoloro al alcohol y muy ligero.

El bronceado de las armas es una operación larga y delicada, pero que permite obtener una pátina muy hermosa.

Las piezas se desoxidan bien con potasa y luego se pasan por blanco de España. Se imbiben con una esponja mojada en la siguiente disolución filtrada :

Bicloruro de mercurio..	... ..	50 gr.
Cloruro amónico.	... ..	50 »
Agua...	... ..	1 lit.

Se frotan con una brocha metálica después de secas y se repite la operación.

De la misma manera se aplican cinco capas de una segunda disolución filtrada :

Disolución siruposa de perclorato de hierro..	... ..	60 gr.
Sulfato de cobre..	... ..	20 »
Acido nítrico.	... ..	25 c. c.
Alcohol...	... ..	30 »
Agua...	... ..	1 lit.

Después se aplican de la misma manera cuatro capas de la disolución :

Disolución siruposa de perclorato de hierro.	... ..	10 c. c.
Perclorato de hierro.	... ..	30 gr.
Acido nítrico.	... ..	5 c. c.
Agua...	... ..	1 lit.

Se sumergen luego en agua hirviente, se dejan enfriar, se frotan con un pulidor de madera

dura, se vuelven a dar tres capas de la última disolución y se sumergen nuevamente en agua hirviente. Después de veinte minutos de inmersión, se secan y se pasa aceite.

Un bronceado rápido del hierro y del acero puede obtenerse empleando :

Percloruro de hierro.	10 gr.
Cloruro de cobre... ..	10 »
Cloruro de bismuto.	10 »
Bicloruro de mercurio... ..	20 »
Acido clorhídrico.	60 »
Alcohol.	50 »

Añadir el bicloruro de mercurio sobre el ácido, luego las otras sales y finalmente el alcohol. Agitar bien y dejar aposar.

Se aplica al pincel o con muñeca de trapo, repitiendo la operación dos o tres veces. Dejar en seguida el objeto durante diez minutos en un baño de aceite de linaza caliente.

La Casa de la Moneda de París broncea las medallas empleando :

Cardenillo... ..	500 gr.
Sal amoníaco... ..	475 »
Vinagre..	150 »
Agua.	2 lit.

La disolución se coloca en una cacerola de cobre con las medallas y se hace hervir durante un cuarto de hora.

Para dar al latón un tono pardo violáceo, basta sumergir las piezas bien desoxidadas en :

Cenizas azules..	... ..	100 gr.
Amoniaco...	... ..	800 »
Agua..	... ..	800 »

En caliente se obtiene el tono muy rápidamente.

El bronceado en negro de los metales puede obtenerse con una disolución análoga :

Carbonato de cobre...	... ..	150 gr.
Amoniaco...	... ..	700 »
Agua..	... ..	100 »

Los objetos bien desoxidados y limpios se introducen durante cinco minutos en esta disolución. Se lavan y se sumergen de nuevo hasta obtener el tono deseado.

Muchas veces se tienen que broncear pequeñas estatuas de yeso. Para esto se empieza por limpiar bien la estatua. Cuando está seca, se aplica una capa de aceite de linaza cocido o de aceite graso, y después, una o dos capas de mixtura para dorar. Antes de que la segunda capa esté seca, se aplica bronce en polvo frotando ligeramente con una muñeca de franela.

Se consigue más rápidamente el resultado, pero obteniendo un aspecto distinto, empleando bronces líquidos que son mezclas de bronces en polvo con barniz para broncear. Se prepara

siempre el fondo antes de hacer uso del bronce líquido.

Jugo de nogal

El jugo de nogal natural se obtiene llenando toneles con la envoltura exterior de las nueces maduras y dejándolas en contacto con agua durante un tiempo más o menos largo, durante el cual va aumentando el color de la disolución. Se abrevia haciendo hervir después de un mes de contacto. Esta cocción permite colorear las maderas.

Industrialmente se prepara el jugo de nogal artificial disolviendo tierra de Cassel en una disolución de potasa cáustica. Bastan algunos minutos de ebullición.

La fórmula más sencilla es la siguiente :

Tierra de Cassel.	30 gr.
Potasa de América..	20 »
Agua... ..	1 lit.

También se han dado otras fórmulas muy diferentes :

a) Tierra de Cassel..	225 gr.
Potasa de América... ..	300 »
Palo de Indias.	125 »
Agua.	6 lit.
b) Tierra de Cassel..	600 gr.
Potasa de América... ..	300 »
Agua.	6 lit.

El jugo de nogal produce sobre todo tonos de nogal.

Es evidente que según la concentración las disoluciones son más o menos coloradas. Si el color es demasiado obscuro, basta añadir una cantidad más o menos grande de agua. En cuanto a la aplicación, no se hace regularmente con las disoluciones concentradas. Por esto, cuando se desea una aplicación regular, debe emplearse una disolución poco concentrada y dar varias capas.

También puede prepararse el juego de nogal por simple disolución del extracto de Cassel, producto en pequeños cristales brillantes que es el resultado de tratar la tierra de Cassel por la potasa. El extracto de Cassel se disuelve simplemente en agua.

Ceras

Existen muchas clases de ceras, pero la que se emplea con preferencia en pintura es la cera de abejas, producto de la digestión de la abeja común.

El mejor procedimiento para separar la cera de los panales, consiste en prensarlos después de fundidos y después de haber quitado las impurezas groseras por filtración. El residuo se exprime por segunda vez después de hervido con agua. En el residuo todavía hay de 10 a 15 por 100 de cera, que se separa por medio de disolventes. Pero esta última cera es más blanda y de olor desagradable.

La cera bruta se purifica fundiéndola en agua hirviente. Entonces toma olor agradable.

Puede blanquearse la cera por decoloración sobre tierra de batán o por tratamiento con agua oxigenada, ozono o agua de Javel. Así se obtienen ceras del todo blancas.

El alcohol casi no disuelve la cera; el éter sólo disuelve el 50 por 100. Su mejor disolvente es el tetracloruro de carbono; la esencia de trementina sólo produce disoluciones diluídas y los encáusticos dan pastas.

La cera pura se disuelve bien en el cloroformo; es el procedimiento más sencillo para asegurarse de su pureza porque la parafina, la cera de Carnauba y la ceresina, sólo se disuelven incompletamente.

La cera de abejas funde entre 63 y 70°, pero el primer punto de fusión es el que se indica corrientemente. Su densidad varía entre 0,960 y 0,975. Su índice de yodo es muy débil: 8 a 11 por 100.

La *cera para sellar* se preparaba primeramente por los hindus, únicamente haciendo fundir la goma laca. En nuestros días se venden con aquel nombre mezclas muy diversas en las cuales entran siempre las resinas. Las ceras de calidad superior siempre contienen goma laca. Se coloran de diversas maneras.

Una buena cera para sellar, de color rojo, contiene:

Goma laca..	...	...	...	...	7,000 kg.
Trementina..	...	...	...	...	4,000 »
Bermellón...	...	...	...	...	1,000 »
Carbonato magnésico...	...	...	...	...	0,070 »

Se funde la goma laca removiendo sin cesar, y cuando está fundida se agrega la trementina, después el bermellón y el carbonato de magnesia. Este último cuerpo tiene por objeto hacer menos denso el producto, pues el bermellón es un colorante muy pesado.

La adición de colofonia permite disminuir el precio :

Goma laca.	5,000 kg.
Colofonia..	2,000 »
Trementina... ..	4,000 »
Bermellón.	1,000 »
Carbonato magnésico.	0,070 »

He aquí todavía otra receta :

Trementina... ..	10 kg.
Goma laca.	25 »
Colofonia.	50 »
Bermellón.	12 »

Se separa del fuego y se agregan 6 kilogramos de alcohol antes de moldearla.

Para las ceras de colores diversos se emplean colorantes.

Cera azul :

Goma laca.	7,000 kg.
Trementina... ..	3,000 »
Colofonia..	1,000 »
Ultramar.	0,800 »

Cera verde :

Goma laca.	4 kg.
Trementina.	2 »
Colofonia... ..	1 »
Verde de ultramar... ..	1 »

Para las ceras de botellas, la resina es únicamente la colofonia, y la carga, que es importante, es sulfato de cal o carbonato de cal.

He aquí la composición de una cera amarilla ordinaria :

Colofonia... ..	63
Sulfato de cal.	36
Amarillo de cromo... ..	1

Puede evitarse el agrietamiento excesivo de los lacres substituyendo la colofonia por la mezcla :

Colofonia.	85 a 90
Goma laca..	15 a 10

Para obtener una cera resistente a las disoluciones alcohólicas, se suprimen la goma laca y la colofonia :

Cera de abejas... ..	4,000 kg.
Parafina... ..	0,800 »
Cera de Carnauba... ..	1,250 »
Minio..	3,000 »
Creta precipitada.	1,500 »



Todas estas mezclas se funden y luego se moldean.

Colas

Existen actualmente gran variedad de colas : trataremos primeramente de las más antiguamente conocidas.

Cola de pieles. — La industria de la cola de pieles, llamada *cola a la cubeta*, se ha practicado largo tiempo en pequeñas fábricas donde los procedimientos empleados eran tan rudimentarios que resultaba un sistema de trabajo deficiente y un precio de coste elevado.

La preparación de la cola de pieles es una de las operaciones de la fabricación de la cola fuerte. Consiste únicamente en hacer hervir en agua las materias orgánicas susceptibles de producir gelatina en estas condiciones.

Muchas primeras materias pueden ser empleadas, pero los rendimientos en cola obtenidos son muy diferentes. Dumas dió hace tiempo los siguientes resultados :

Tendones gruesos de buey con músculos.	0,35
Cabezas de terneras de las tenerías... ..	0,44 a 0,48
Residuos de cueros americanos.	0,56 a 0,61
Pieles de liebres y conejos depiladas.	0,54
Residuos de pergamino... ..	0,62

Los antiguos pintores apreciaban mucho la cola de pergamino, y Watin, en su antiguo tratado, recomienda prepararla como sigue : «La cola de pergamino se hace con residuos de pergamino nuevo y no escrito, que se pone a hervir en agua durante cuatro o cinco horas, como la cola de guantes, aunque la disolución es más larga. Se emplea para templar los objetos que se desean barnizar y en las obras que se quieren dorar. Para componerla, se echa una libra de pergamino en seis pintas de agua hirviente, se deja macerar y disolver haciendo hervir durante cuatro horas de manera que se reduzca a la mitad ; la cola hecha se pasa por un lienzo y cuando se ha enfriado debe tener la consistencia de jalea fuerte.»

En cuanto a la *cola de guantes*, se preparaba como sigue : «La cola de guantes se hace con los residuos de la piel blanca de los carneros que se macera y disuelve en agua hirviente durante tres o cuatro horas, se cuela en seguida a través de un tamiz o lienzo claro en un vaso muy limpio, y cuando está fría, tiene consistencia de una jalea fuerte de confituras. Se emplea para los temples de colores que no quieren barnizarse.»

»La *cola de broqueta* se hace con pergamino grueso, que las tenerías sacan de las pieles preparadas y escariadas. Este pergamino, más espeso que el otro, sirve también para hacer cola, que sólo se emplea en las grandes obras ; se prepara de la misma manera y es mucho menos cara.»

Lo que se emplea más a menudo son las pieles de conejos, liebres y conejos caseros, de una parte, y los residuos de pieles de carneros de otra. Estas últimas se venden con el nombre de *broquetas*.

Se sabe que las pieles de conejo se utilizan en la fabricación de sombreros de seda. Entre las operaciones que preceden a la separación de los pelos de la misma piel, hay una que consiste en tratar las pieles con una disolución de sulfato ácido de mercurio, que tuerce y crispa el pelo y lo vuelve más fácil de convertirlo en fieltro. Después de seca la piel, se pasa por un cilindro provisto de una lámina cortante helicoidal, que separa los pelos de la piel, la cual se reduce a largos filamentos con el aspecto de las cuerdas de violín.

Estos filamentos, puestos en sacos, se venden como materia prima, bajo el nombre característico de *fideos*, a las fábricas de cola de pieles. Los fideos de conejo dan las mejores colas de piel. Permiten también obtener una cola fuerte muy estimada, vendida con el nombre de *cola de conejo*.

Los fideos de liebre o de conejos de casa producen colas menos estimadas; los de carnero proporcionan calidades inferiores.

Cualquiera que sea la materia prima empleada, la marcha de la operación es la misma. Consiste en cocer con agua hirviente, cocción que se hace en una caldera de fundición durante algunas horas. Se cuele luego en una especie de amasadora agujereada, que hace las

veces de tamiz ; el líquido claro es recogido, el residuo comprimido y el líquido resultante se añade al primero. El conjunto se cuele en recipientes de madera y se cuaja en masa por enfriamiento.

Los residuos, que contienen cierta cantidad de nitrógeno, pueden emplearse como abonos en la agricultura.

En las fábricas bien montadas se hace preceder la cocción de un lavado con agua fría para eliminar gran número de impurezas, sobre todo con sulfato ácido de mercurio.

La pintura al temple es un gran consumidor de la cola de pieles. Las fábricas de molduras la emplean también mucho.

Cola fuerte. — La cola fuerte se obtiene tratando los huesos, previamente desengrasados y machacados, por medio del vapor de agua en una autoclave. Los líquidos se filtran y purifican.

La *gelatina* es una cola de pieles.

Para preparar los colores a la cola puede emplearse la disolución siguiente :

Cola.	10 partes
Formol.	1 a 3 »
Acido acético..	2 a 5 »
Agua... ..	100 »

Un poco de glicerina da elasticidad.

La cola siguiente se ha indicado para pegar etiquetas sobre vidrio :

Gelatina... ..	100
Acido acético crist.	150
Bicromato amónico.	5

Debe conservarse al abrigo de la luz.

Para pegar el papel sobre metal se empleará :

Gelatina.	10
Alcohol.	10
Glicerina... ..	10
Agua... ..	40

Cuando se desea pegar papel sobre muros blanqueados a la cal, se empieza por lavar bien arcilla blanca con agua y se agrega a la pasta que se forma una disolución concentrada de cola fuerte y luego yeso fino. Se tamiza y se lleva hasta la consistencia deseada por adición de agua.

Arcilla blanca.	70
Cola.	5
Yeso fino... ..	8

Cola de pastas. — La cola de pastas se obtiene con agua y harina, y esta preparación se emplea desde hace mucho tiempo. En el siglo XVIII, Dumonceau recomendaba prepararla como sigue: En cuarenta partes de agua se ponen cuatro de buena harina bien cernida y una parte y media de almidón, medidas o pesadas.

Es de notar que el autor recomienda tomar una buena harina; hoy también sería un error creer que pueden emplearse harinas averiadas.

La harina se diluye primeramente en una

amasadora de cobre ; es ventajoso hacer la dilución con agua caliente ; se cuele luego en una caldera de cobre conteniendo agua a unos 75° y se termina la fabricación haciendo hervir unos minutos.

Para poder conservarla más tiempo se añaden 1 a 3 por 100 de alumbre.

La calefacción a fuego directo no es recomendable ; la operación se conduce mucho mejor empleando la calefacción por vapor.

Se ha propuesto substituir la harina por la dextrina :

Agua.	4,500 kg.
Dextrina.	10,000 »

Diluir calentando suavemente y agregando un poco de ácido salicílico. Dejar enfriar, incorporar 60 gramos de glicerina y bastante agua para lograr la consistencia deseada.

Para una cola imputrescible, se prepara una papilla con :

Harina... ..	500 gr.
Alumbre.	10 »
Bórax.	10 »
Agua.	500 »

Luego se agregan 500 gramos de ácido clorhídrico. Se calienta hasta transparencia, se diluye con agua hasta la consistencia deseada y se vierten algunas gotas de esencia de Wintergreen. Esta cola se conserva bien, pero la presencia de ácido no permite emplearla siempre.

Puede asegurarse una conservación bastante

larga a la cola en pasta agregando a la vez alumbre, colofonia pulverizada y algunos dientes de ajo.

Para aumentar la adherencia de los papeles sobre los muros, se agregan a 1 kilogramo de cola en pasta ordinaria, 15 gramos de esencia de trementina y 15 gramos de barniz graso.

Una cola imputrescible puede también prepararse substituyendo el agua ordinaria por agua que contenga 2 gramos de ácido salicílico por litro o 10 gramos de formol del comercio.

El empleo del bicloruro de mercurio y de la estriquina, aun cuando son excelentes desde el punto de vista de su conservación, son demasiado peligrosos para ser recomendados.

Colas resinosas.—Se preparan también cierto número de colas a base de resinas o de barnices.

Cola para vidrio y metales :

Barniz al galipodio.	300 gr.
Aceite de linaza cocido... ..	100 »
Trementina.	50 »
Esencia de trementina.	50 »
Liga marina.	100 »
Albayalde... ..	100 »
Blanco de España.	100 »

Cola impermeable :

Sandáracas... ..	400 gr.
Almáciga en lágrimas.	400 »
Trementina... ..	400 »
Alcohol... ..	600 »

Añadir a la disolución color fuerte y cola de pescado.

Colas al barniz :

Núm. 1.	Barniz copal... ..	150 gr.
	Aceite graso.	50 »
	Trementina.	50 »
	Cola fuerte..	50 »
	Cal en polvo... ..	100 »
Núm. 2.	Barniz a la sandáracaa... ..	150 gr.
	Aceite secante.	50 »
	Trementina.	50 »
	Esencia de trementina... ..	50 »
	Liga marina... ..	50 »
	Albayalde... ..	50 »
	Blanco de España.	500 »

Cola a la goma laca :

Goma laca... ..	200 gr.
Esencia de trementina.	30 »
Elemí.	20 »
Alcohol... ..	180 »

Colas líquidas. — Pueden obtenerse líquidas sobre todo partiendo de la cola fuerte o de la gelatina.

He aquí algunas recetas con cola fuerte :

a)	Cola fuerte.	150 gr.
	Acido clorhídrico.	18 »
	Sulfato de cinc... ..	25 »
	Agua... ..	400 »

El modo operatorio es el siguiente : cortar la cola fuerte en pequeños pedazos y dejarla un día dentro del agua. Añadir luego los dos otros productos y cocer suavemente durante algunas horas a los alrededores de 80°.

b) Bórax..	...	...	...	...	600 gr.
Potasa calcinada.	...	...	...	...	35 »
Agua...	...	...	...	...	1000 »

Se hace hervir y se vierte agitando bien en una disolución caliente de cola fuerte que marque 12° Baumé. Se emplea un litro y medio de disolución de color.

Esta cola conviene para pegar sobre hierro galvanizado o estañado.

c) Cola fuerte.	...	...	...	...	100 gr.
Cloruro de calcio.	...	...	...	...	100 »
Agua...	...	...	...	...	100 »

Según la patente que indica esta preparación, se disuelve primeramente la cola en el agua y se agrega la sal de calcio a la disolución caliente. Debe obtenerse así una cola espesa.

Colas con gelatina :

a) Gelatina...	...	...	...	...	100 gr.
Acido acético.	...	...	...	...	100 »
Alcohol.	...	...	...	...	100 »
Alumbre...	...	...	...	...	1 »

La disolución se prepara al baño de María.

b) Gelatina...	...	...	...	...	120 gr.
Acido oxálico..	...	...	...	...	10 »
Agua...	...	...	...	...	450 »

Disolver la gelatina en el agua conteniendo el ácido oxálico y operando en baño de María. Si la disolución parece demasiado espesa, se añade agua. Se neutraliza con agua de cal y se filtra.

c)	Gelatina... ..	400 gr.
	Hidrato de cloral.	21 »
	Agua... ..	1000 »

La disolución se hace en baño de María.

d)	Gelatina... ..	120 gr.
	Acido oxálico..	10 »
	Disolución de sacarato de cal.	120 »
	Acido fénico..	2 »

Añadir bastante agua para obtener la consistencia deseada.

La disolución de sacarato de cal se obtiene añadiendo 50 gramos de cal viva en polvo a 1 litro de una disolución conteniendo 200 gramos de azúcar.

Esta clase de cola puede ser empleada para tejidos y papeles.

e)	Gelatina... ..	200 gr.
	Agua... ..	300 »
	Salicilato de sosa... ..	20 »
	Esencia para perfumar.. ...	1 »

La gelatina se pone a hinchar en el agua; se calienta luego en baño de María hasta hacer una mezcla bien homogénea y después se añaden el salicilato y la esencia.

f) Gelatina... ..	500 gr.
Agua... ..	400 »
Resorcina.	10 »

Cocer la gelatina con agua y añadir en seguida la resorcina. Es una cola que sirve como espesante para la impresión de polvos metálicos sobre las telas.

g) Gelatina... ..	100 gr.
Alcohol.	100 »
Glicerina... ..	100 »
Agua... ..	400 »

Disolver la gelatina en el agua caliente; añadir luego la glicerina y el alcohol. Cola para pegar papel sobre metal.

La dextrina puede también servir de base para preparar colas líquidas.

Dextrina... ..	500 gr.
Bórax... ..	60 »
Glucosa.	60 »
Agua... ..	450 »

Disolver el bórax en el agua y calentar a 80-90°; añadir la dextrina y la glucosa agitando bien.

Rehacer el volumen primitivo por adición de agua y filtrar sobre tela.

La mixtura siguiente, empleada para los sellos de los Estados Unidos, está hecha también a base de dextrina :

Dextrina... ..	200 gr.
Acido acético.. ..	100 »
Alcohol.	100 »
Agua... ..	500 »

Se han indicado también otras mezclas más complejas conteniendo diversos productos asociados a la dextrina.

a)

Dextrina... ..	50 gr.
Harina.	300 »
Agua... ..	200 »

A la pasta, preparada en frío, se agrega una disolución de goma tragacanto :

Goma tragacanto.	100 gr.
Agua... ..	800 »

Después de haber bien mezclado se vierte, agitando bien, 1,25 litros de agua hirviente y luego :

Glicerina... ..	50 gr.
Acido salicílico... ..	50 »

Se hace hervir cinco minutos sin cesar la agitación. Esta cola sirve para pegar sobre hoja de lata.

b) Mezclar sucesivamente las tres disoluciones siguientes :

1.º Dextrina... ..	150 gr.
Agua... ..	250 »
2.º Almidón... ..	100 »
Agua... ..	750 »
3.º Cola de pescado.	100 »
Agua... ..	400 »



Verter en seguida un litro de agua fría, agitando bien. Para conservarla añadir un poco de ácido fénico, como antes hemos indicado.

El formol tiene la propiedad de impedir la alteración, pero insolubiliza las colas albuminosas. Para retardar ampliamente esta acción se añade ácido acético :

Cola fuerte... ..	100 gr.
Formol del comercio.	20 »
Acido acético.	40 »
Agua... ..	1000 »

La caseína entra también en la composición de colas líquidas :

a) Caseína.	100 gr.
Bórax... ..	2 »
Agua... ..	750 »

La caseína se diluye en agua y después se añade el bórax y bastante amoníaco para tener una reacción alcalina. Se calienta en seguida una media hora, agitando bien. Como parte del amoníaco desaparece, se agrega nuevamente hasta reacción alcalina.

b) Caseína.	100 gr.
Sosa... ..	12 »
Agua... ..	100 »

Cuando la disolución está hecha, se añade :

Silicato de sosa... ..	80 c. c.
Disolución de cloruro magnésico... ..	80 »

La disolución de cloruro magnésico debe contener 600 gramos de cloruro por litro.

La cola de pescado puede dar una excelente cola líquida para encolar el vidrio.

El procedimiento más sencillo para preparar una cola líquida consiste en hacer templar pedazos de cola en vinagre. Se opera en un bocal de vidrio que se expone al sol. Se agita de cuando en cuando hasta obtener un jarabe y después se pasa por un lienzo.

Una mezcla más compleja contiene :

a)	Cola de pescado..	... ..	100 gr.
	Acido acético.	... ..	130 »
b)	Gelatina...	... ..	20 »
	Agua...	... ..	130 »

Mezclar *a* y *b* y añadir 20 gramos de barniz a la goma laca.

Colas especiales al almidón. — Existe un número considerable de fórmulas para la preparación de colas a base de almidón. Vamos a indicar cierto número, pues esta clase de colas interesan especialmente a los pintores.

a) Diluir un kilogramo de buena harina en 10 litros de agua de lluvia. Operar suavemente para evitar lo más posible la formación de grumos, que deben aplastarse cuando se formen. Calentar suavemente sin cesar de agitar. Después de hervir un rato, dejar enfriar e incorporar 60 gramos de alumbre.

b) Preparar una cola ordinaria y añadir en seguida timol y naftol como antisépticos :

Harina.	300 gr.
Timol..	5 »
Naftol..	2 »
Agua... ..	1,5 lit.

c) Para encolar sobre madera, se agrega un poco de colofonia.

Harina..	1 kg.
Colofonia.. ...	2 cucharadas
Alumbre... ..	2 »

Preparar como de costumbre con la cantidad de agua suficiente.

d) Procedimiento preconizado por M. Chapelet para obtener una cola especialmente recomendable para pegar vidrio sobre metal.

Para preparar la mixtura, se toman dos cucharadas de té de harina, 120 centímetros cúbicos de agua y 0,3 gramos de dicromato potásico agitando sin cesar. Se deja enfriar. Este mucilago de bicromato debe guardarse en la obscuridad y se procurará emplearlo poco tiempo después de su preparación. He aquí como se emplea. Se sumergen en él tiras de papel, se adhieren en seguida al vidrio y se colocan las placas en un sitio donde puedan recibir la acción directa de la luz solar durante el tiempo de un día.

En las fórmulas siguientes se emplea el almidón :

a)	Almidón... ..	100 gr.
	Glicerina... ..	100 »
	Alcohol metílico.. ..	50 »
	Esencia de clavo... ..	c. s.
	Agua... ..	1 lit.

Se diluye el almidón en el agua fría, removiéndolo bien; después se hace hervir.

Se separa del fuego, se añade la glicerina y luego la esencia de clavo. El alcohol no se incorpora hasta que la masa esté suficientemente enfriada.

b)	Almidón... ..	10 gr.
	Acido bórico.	4 »
	Agua... ..	120 »

Calentar suavemente, sin cesar de agitar, hasta obtener una masa transparente.

La fécula puede también servir:

Fécula.	100 gr.
Bórax.	1 »
Sulfato de cobre... ..	0,5 »
Acido salicílico.	0,1 »
Agua.	1 lit.

Diluir sucesivamente los diversos productos en el agua, y después hacer hervir el conjunto durante un cuarto de hora agitando continuamente.

En ciertas recetas se prescribe adicionar una cantidad más o menos fuerte de gelatina al almidón. También puede reemplazarse la gelatina por una goma natural.

a)	Almidón de arroz... ..	100 gr.
	Gelatina... ..	20 »
	Agua.. ..	c. s.

Calentar sin cesar de agitar.

b)	Almidón.. ..	130 gr.
	Gelatina... ..	40 »
	Fluoruro de sodio... ..	30 »
	Agua... ..	1800 »

Se pone a hinchar la gelatina en una parte del agua ; se calienta luego en baño de María. Con la otra parte del agua se hace una cola de pasta ; se mezclan ambas colas y luego se agrega el fluoruro de sodio.

Es una cola que se conserva muy bien y conviene para pegar papeles y tejidos sobre metal.

c)	Harina.	250 gr.
	Goma del Senegal... ..	40 »
	Acetato de plomo... ..	20 »
	Alumbre.	20 »
	Agua.	1 lit.

Preparar primeramente una disolución de goma con la cual se hace la cola de harina ; añadir luego las sales disueltas en un poco de agua. Es imputrescible.

d)	Almidón de maíz... ..	100 gr.
	Goma tragacanto.	10 »
	Agua... ..	200 »

Operar como antes ; dejar enfriar y añadir la cola simple siguiente :

Almidón de maíz... ..	50 gr.
Agua.	200 »

Para conservarla agregar uno de los anti-sépticos ya indicados.

c)

Goma tragacanto... ..	2 partes
Agua.	16 »

Añadirle una pasta compuesta como sigue :

Harina... ..	6 partes
Dextrina.	1 »
Agua.	4 »

Diluir con :

Acido salicílico.	1 parte
Glicerina.	1 »
Agua.	24 »

Hervir el conjunto.

Cordajes

Los cordajes se estropean rápidamente y su substitución implica un gasto importante ; por consiguiente, es útil conocer los medios de asegurarles una conservación lo más larga posible.

He aquí un procedimiento muy sencillo para preservar los cordajes.

Preparar las dos disoluciones siguientes :

1. Sulfato de cobre... ..	2
Agua.	100
2. Jabón.	10
Agua.	100

Se sumergen las cuerdas bien secas en la primera disolución y se dejan en ella durante cuatro días. Una vez transcurrido este tiempo se sumergen en la segunda disolución inmediatamente después de haberlas sacado de la primera.

Al cabo de cierto tiempo se forma en las cuerdas un jabón de cobre insoluble y la presencia de este jabón prolonga la vida de las cuerdas.

Este procedimiento puede aplicarse al papel y al cartón. Es un tratamiento muy fácil de ejecutar y sólo exige productos que se encuentran fácilmente.

Desoxidantes

Las pinturas antiguas se quitan por medio de la lámpara o empleando disoluciones alcalinas de las que tratamos en la palabra potasa. Estos dos procedimientos tienen varios inconvenientes: la lámpara y los álcalis destruyen las maderas sobre las cuales se aplican y es preciso hacer seguir su acción de un perfecto lavado antes de volver a pintar; además, el uso de los álcalis es muy peligroso para los obreros que los emplean.

Se ha recomendado el uso de desoxidantes ácidos; diremos de ellos algunas palabras, pero carecen de interés.

Los ácidos empleados son principalmente el ácido clorhídrico y el ácido oxálico; a veces el ácido sulfúrico.

1.	Acido sulfúrico.	11
	Sal marina... ..	11
	Dextrina.	22
	Esencia de tomillo.	1
2.	Harina... ..	39
	Acido clorhídrico... ..	45
	Cloruro de cal... ..	16
	Trementina.	0,5

Esta segunda fórmula se encuentra en una patente americana. Se comprende difícilmente.

3.	Limón... ..	2 kg.
	Acido clorhídrico... ..	1 »
	Agua.	4 »

Agregar a esta disolución :

	Acido oxálico... ..	2 kg.
	Melaza parda... ..	3 »

Añadir a la mezcla 65 gramos de ácido butírico y bastante agua para hacer 10 litros.

Mucho más interesantes y mucho más modernos son los desoxidantes *neutros* que han adquirido una importancia considerable y cuyo empleo se hubiera generalizado aun más si su precio no fuese tan elevado.

Su acción es muy enérgica y, propiedad del todo notable, carecen de acción sobre los metales y sobre la madera. También son inofensivos para los obreros que los emplean. Sin embargo, puede reprochárseles de ser muy inflamables, lo que obliga a tomar precauciones al usarlos.

Su empleo está fundado en la acción gelatinizante que ejercen ciertos compuestos, en particular la *acetona*. La acetona es cara y su volatilidad es muy grande. Por esto es preciso asociarle otros cuerpos que tengan menor volatilidad y un precio de coste más bajo. Finalmente, para permitir que el líquido actúe bastante tiempo se añade parafina o una cera que retrase la evaporación.

Las composiciones son bastante complejas, y he aquí algunas fórmulas con productos que pueden procurarse fácilmente :

1.	Acetona.	150
	Bencina.	20
	Sulfuro de carbono... ..	20
	Acetato de amilo.	10
	Parafina... ..	4,5
2.	Acetona.	150
	Bencina.	150
	Parafina... ..	7,5
3.	Alcohol metílico..	30
	Acetona... ..	25
	Bencina... ..	45
	Cera.	0,5
4.	Alcohol metílico..	30
	Acetona.	25
	Bencina.	20
	Sulfuro de carbono... ..	25
	Cera.	0,5

Las fórmulas no han tardado en complicarse singularmente y se encuentran gran número de recetas y de patentes en las que se indican gran

número de productos químicos. Nos contentaremos con indicar fórmulas a título de ejemplos :

1.	Acetona.	80
	Tolueno.	20
	Bencina.	30
	Acido acético... ..	10
	Espermaceti... ..	20
	Parafina.	20
2.	Bencina.	200
	Alcohol desnaturalizado.	200
	Acetona.	50
	Sulfuro de carbono... ..	25
	Acetato de amilo.	5
	Resina... ..	25
	Parafina.	25
3.	Alcohol bencílico..	25
	Acetona.	25
	Alcohol metílico... ..	20
	Acetato de metilo.	20
	Bencina.	20
	Alcanfor... ..	4
	Fenol... ..	6
	Parafina... ..	2
4.	Tetracloruro de acetileno.	40
	Esencia de alcanfor.	25
	Alcohol desnaturalizado.	35
	Ceresina.	2
5.	Disolución de gelatina al 20 por 100, en el fenol.	20
	Benzol.	12
	Alcohol metílico... ..	8
	Ceresina.	1

6. Benzol... ..	40
Alcohol metílico... ..	30
Acetona.	10
Piroxilina.	3
Alcohol bencílico.	8
Aceite de pino.	7
Parafina... ..	1

Empleando disolventes clorados se obtienen preparaciones muy activas y casi inflamables.

Cuando se añade una bastante proporción de ceresina, puede transformarse el producto en una pasta que es bastante apreciada para ciertos usos.

Hemos dado muchas fórmulas, pero sobre todo existe la *manera de preparar* el desoxidante; una misma fórmula no dará los mismos resultados si la manera de proceder varía, y esto es lo que explica el por qué ciertas marcas son más apreciadas que otras.

También debe vigilarse la aplicación. Extender el desoxidante con un pincel sin actuar sobre una superficie excesiva. Al cabo de algunos minutos la pintura se hincha y entonces pueden quitarse el barniz y el color por medio de una espátula. Cuando las superficies no están demasiado endurecidas y sólo hay una o dos capas, basta una sola aplicación. En los demás casos conviene empezar de nuevo la aplicación del mordiente.

Es preciso hacer desaparecer el cuerpo graso completamente. Se puede conseguir con un leixiviado al agua de jabón, seguido de un lavado

con agua. Este medio es económico, pero es preferible emplear la bencina, que resulta mucho más y permite volver a pintar o barnizar casi inmediatamente después.

Los mordientes permiten quitar a la vez barnices y pinturas.

Esmeril

El esmeril se encuentra principalmente en el cabo Esmeril, en la isla de Naxos y en Persia; pero también se encuentra en Asia Menor. En Naxos el esmeril se presenta bajo el aspecto de filones, que tienen a veces hasta un kilómetro de longitud y 10 metros de profundidad en su punto medio.

El esmeril está constituido por alúmina, con proporciones más o menos fuertes de óxido de hierro y un poco de sílice. Contiene de 3 a 33 por 100 de óxido de hierro.

El color del esmeril varía entre el gris negrozco y los tonos rojizos. El esmeril es insoluble en los ácidos e infusible al soplete. Su densidad oscila entre 3,90 y 4,20.

La gran dureza del esmeril constituye una propiedad preciosa para gran número de aplicaciones industriales. Sirve para pulir el hierro, el acero, la fundición, el vidrio, etc. El polvo fino de esmeril se emplea para pulir el oro. Los frascos llamados de tapón esmerilado deben su nombre a que el ajuste entre el cuello y el tapón se obtiene por frotamiento y pulido al esmeril.

El esmeril extraído del suelo se reduce a polvo en molinos de acero y la clasificación por finura se obtiene por una serie de lavados con agua, seguidos de decantaciones. El polvo a su salida del molino se diluye en el agua; al cabo de media hora se ha formado un depósito y queda en suspensión en el agua un polvillo tenue inutilizable. El agua se separa y la papilla se trata nuevamente por agua. Después de agitar se deja en reposo durante media hora, se decanta el agua y se recoge el esmeril que contenía, esmeril que se encuentra en un grado de finura muy grande. Se hacen una serie de operaciones análogas, disminuyendo cada vez el lapso de tiempo que separa la dilución del decantamiento.

El polvo en diferentes grados de finura se emplea con aceite para trabajar los metales y con agua para el trabajo de las piedras.

Las *telas* y *papeles* de esmeril se preparan de la manera siguiente: sobre un gran chasis de madera se extiende una tela que se impregna muy rápidamente, con una brocha, de una disolución de cola de nervios (cola fuerte). El obrero pasa en seguida por encima de la tela un tamiz lleno de esmeril. Imprimiendo sacudidas al tamiz, se extiende sobre la tela un polvillo de esmeril de finura uniforme; la cola retiene los granos de esmeril y los hace adherir a la tela. En verano, la temperatura es suficiente para que el secado pueda hacerse por sí solo. En invierno es preciso mantener una temperatura conveniente en la habitación donde

están dispuestos los cuadros. Las telas, finalmente, se cortan a las medidas corrientes.

Existen toda una serie de telas de esmeril, numeradas desde la tela de granos muy gruesos que sirve para desbistar, hasta la tela de granos muy finos que conviene para pulir. Estos diferentes números se obtienen empleando una serie de tamices de telas cada vez más finas, para depositar el esmeril sobre las telas encoladas.

La fabricación de los papeles de esmeril se hace de una manera absolutamente análoga.

Para una misma finura, existen calidades diversas de tela de esmeril. Las diferencias residen en la calidad de las telas empleadas y en la procedencia de los esmeriles.

La industria de las muelas artificiales emplea el esmeril. Se utilizan residuos de caucho vulcanizado que se cuece con aceites pesados de la hulla y se incorporan a la masa cantidades considerables de esmeril. La masa cocida se pasa en seguida entre cilindros acanala-dos y se comprime a la prensa hidráulica. Estas muelas se emplean para el desbarbado de las piezas de fundición, de hierro y de acero.

Se llama *potea de esmeril* la masa fangosa que cae de las muelas de los lapidarios. Se convierte en polvo por secado.

Encáusticos

Los encáusticos son preparaciones que ya eran conocidas de los antiguos. Su nombre pro-

cede del griego y quiere decir yo quemo, probablemente a causa de la inflamabilidad del líquido que entra en su composición.

En nuestros días, los encáusticos se obtienen disolviendo la cera de abejas o mezclas complejas en un disolvente volátil o utilizando la propiedad que tiene la cera de disolverse en el agua por la acción de ciertas sales.

Examinemos, pues, dos clases de encáusticos.

Encáusticos a la esencia. — La manera más sencilla de preparar el encáustico consiste en raspar pedazos de cera y dejarlos disolver en frío en la esencia de trementina. Al calentar se disminuye el tiempo necesario para obtener la disolución, pero las preparaciones hechas en frío parecen ser de calidad superior. Puede hacerse la disolución tan pastosa como se quiera haciendo variar las proporciones entre la cera y la esencia.

Para colorar los encáusticos se añade un pigmento natural :

Cera amarilla.	0,200 kg.
Rojo inglés... ..	0,200 »
Esencia.	1 lit.

Disolver la cera en la esencia en baño de María. Incorporar el rojo en la disolución todavía caliente. Aplicar el producto tibio en forma de capa. Se frota a la brocha media hora después de ser aplicado. Es el encáustico para embaldosados.

Puede obtenerse *ininflamable* substituyendo la esencia de trementina por uno de los disolventes colorados de que hemos hablado en el volumen precedente :

Ozoquerita..	100 gr.
Colofonia... ..	100 »
Petróleo.	10 »
Ocre rojo... ..	200 »
Percloruro de etileno.	0,75 a 1 lit.

Se ha substituído la cera por una mezcla de precio más bajo ; luego volveremos a tratar de esta cuestión del precio de coste.

He aquí otra fórmula de encáustico *ininflamable* :

Cera... ..	125 gr.
Copal.	10 »
Alcohol metílico.	90 »
Esencia... ..	225 »
Tetracloruro de carbono... ..	550 »

Se hace disolver la cera en la mezcla de la esencia y el tetracloruro de carbono y después se añade la disolución del copal en el alcohol. Conviene observar que esta fórmula es muy vaga, porque existen gran número de copales casi insolubles en el alcohol metílico.

Para obtener encáusticos a bajo precio se substituye la cera de abejas, de precio elevado, por una mezcla de parafina y ceresina en todo o en parte y se reemplaza una parte de la esencia por white-spirit. Pero como la mezcla de ce-

resina y parafina no es bastante dura, debe añadirse cera de Carnauba. Las fórmulas siguientes representan ejemplos :

1.	Ceresina.	120
	Parafina.	180
	Esencia.	700
2.	Ceresina.	60
	Parafina.	90
	Cera Carnauba.	150
	Esencia.	700
3.	Ceresina.	120
	Parafina.	180
	Esencia.	500
	White spirit... ..	200
4.	Ceresina.	120
	Parafina.	120
	Cera de Carnauba.	50
	Esencia.	250
	White spirit... ..	450

El residuo de la destilación de los petróleos americanos es la parafina, que funde entre 50 y 60°. La cera de abejas funde a 65-70°. Los petróleos americanos contienen de 2 a 4 por 100 de parafina.

La ozoquerita es un producto bituminoso que se encuentra en los alrededores de los pozos de petróleo, principalmente en Galitzia. Tratada por ácido sulfúrico, la ozoquerita da una masa que se descolora por negro animal y pasa por el filtro-prensa. La ceresina se extrae de

los disolventes y queda ceresina amarilla, que funde a los alrededores de 70°.

Las hojas de una palmera de la América del Sur contienen una cera dura que funde a 75 grados, la cual se saca de las hojas después de haberlas hecho secar al sol.

El encáustico para cuero, que se vende en barras y que se emplea para bruñir los cueros, es un producto análogo que contiene :

Colofonia.	80 gr.
Cera de abejas.	300 »
Cera de Carnauba.	100 »
Esencia de trementina.	100 »
Negro de humo.	125 »

Se funde el conjunto en baño de María.

He aquí otras dos preparaciones que dan rápidamente un hermoso brillo por el frote :

	1	2
Ozoquerita.	100	200
Cera de Carnauba... ..	100	200
Negro animal.	5	»
Negro de humo... ..	»	4
Negrosina..	»	1
Esencia.	800	1000

Encáusticos al agua. — El crémor tártaro y el carbonato potásico con adición de jabón permiten obtener disoluciones de cera constituyendo encáusticos al agua. He aquí dos recetas con el crémor tártaro :

	1	2
Cera.	300 gr.	500 gr.
Jabón blanco.. ...	300 »	250 »
Crémor tártaro... ..	150 »	200 »
Agua... ..	10 lit.	10 lit.

Con el carbonato sódico se empleará :

	1	2
Cera.	630 gr.	1500 gr.
Jabón blanco... ..	210 »	420 »
Carbonato potásico... ..	90 »	800 »
Agua... ..	10 lit.	10 lit.

Se hace disolver el jabón en el agua caliente, se añade la cera que se deja fundir, y después el cremor tártaro o el carbonato potásico.

Nosotros hemos operado diferentemente. Hacemos fundir la cera a calor suave, añadimos luego el jabón, después el crémor tártaro y un poco de amoníaco. Una vez se ha hecho bien la mezcla, incorporamos 100 gramos de cola hinchada en el agua y finalmente el agua necesaria (proporciones de la fórmula 2).

Si se desean encuásticos teñidos se colorean con :

- Achiote para el pino ;
- Extracto de Gassel para el roble ;
- Orcaneta para rojo ladrillo.

Adjunto damos una fórmula con otras proporciones :

Cera... ..	100 gr.
Jabón blanco.	110 »
Carbonato potásico.	20 »
Agua.	1 lit.

Se prepara una disolución de jabón en el agua, luego se añade sucesivamente el carbonato potásico y la cera. También puede prepararse una disolución hirviente de jabón al 10 o 12 por 100 y se añade la cera y el carbonato potásico :

Disolución de jabón... ..	100 gr.
Cera... ..	10 »
Carbonato potásico.	2 »

Con el nombre de *leches* se han propuesto disoluciones sin jabón. En el agua hirviente se introduce de 10 a 20 por 100 de cera ; se deja fundir la cera y se añade, gota a gota, 2 a 3 por 100 de amoníaco. La emulsión se separa bastante aprisa, pero puede reproducirse por simple agitación.

Los encáusticos al agua son siempre a la cera de abejas ; no pueden utilizarse substitutivos.

Esponjas

Las esponjas pertenecen a la vez al reino animal y al reino vegetal.

Se encuentran en el fondo del mar, donde se recogen por nadadores atados a una cuerda donde se fija una piedra para descender a 10

o 15 metros. Las esponjas están sobre rocàs; los nadadores las desprenden rápidamente y tiran de la cuerda para ser remontados inmediatamente. Otros medios menos primitivos consisten en utilizar la campana de buzo y las escafandras.

El primer tratamiento que experimentan las esponjas recién pescadas es un lavado enérgico, permitiendo separar las diversas impurezas. Después se prensan en una disolución muy débil de ácido sulfúrico, se lavan de nuevo y se dejan secar.

Los ensayos hechos para crear parques artificiales no han tenido gran éxito hasta el presente.

En Grecia y Siria se encuentran las grandes pesquerías de esponjas. También existen en las costas tunecinas y en el Adriático.

La esponja dulce de Siria es una de las más estimadas.

La esponja rubia de Siria, llamada *Venecia*, se emplea sobre todo como esponja de toilette. La Tripolitania del Africa produce la esponja *Zerby*, que es una esponja voluminosa cuyo precio es relativamente bajo.

Las esponjas groseras contienen arena y su color es pardo. Se hacen hinchar en el agua, y luego se introducen durante diez horas en un baño de ácido sulfúrico de 7° Baumé. Al salir de dicho baño se las sumerge en :

Permanganato potásico.	5 gr.
Agua... ..	1 lit.

Después de diez minutos se las coloca en un segundo baño :

Hiposulfito de sosa.	10 gr.
Agua... ..	1 lit.
Acido sulfúrico, algunas gotas.	

Sacadas negras del primer baño, se vuelven muy blancas en el segundo. No falta más que lavarlas.

Las esponjas llamadas *garbie* se blanquean mejor con agua oxigenada :

Agua oxigenada.	250 gr.
Agua.	750 "
Amoniaco... ..	15 "

La decoloración se obtiene en seis horas manteniendo el baño a 40°.

Cuando se emplean las esponjas con jabón, se vuelven rápidamente blandas y oleosas. Pueden volverse al estado normal dejándolas durante veinticuatro horas en una disolución de sosa :

Sosa... ..	100 gr.
Agua.	1 lit.

Lavar con agua, y luego dejarlas algún tiempo en :

Acido clorhídrico... ..	50 gr.
Agua.	1 lit.

Lavar nuevamente.

Se consigue también un buen resultado, perjudicando menos las esponjas, procediendo como

sigue : lavar en agua caliente, sumergir la esponja en una disolución de carbonato sódico y luego en vinagre débil.

Fillig-up

Con el nombre de fillig-up se designa un polvo gris más o menos obscuro que hemos visto aplicar en la preparación de aprestos para carrocería.

Se prepara principalmente el fillig en Alemania y en Inglaterra y no se encuentran generalmente datos sobre este producto.

Hemos analizado un fillig alemán que parecía estar compuesto así :

Carbonato de cal.	35
Arcilla.	60
Grafito.	5

Un fillig inglés ha dado :

Carbonato de cal.	50
Arcilla.	46
Grafito.	4

Cuando se calcina el fillig se vuelve rojo. Por otra parte, he aquí la composición de un fillig americano de tono rojizo :

Sílice... ..	57,26
Oxido de hierro... ..	9,28
Alúmina... ..	21,34
Cal... ..	0,25

en algunos otros cuerpos en mínima importancia. No es, pues, un producto comparable a los precedentes. Es principalmente un silicato de alúmina y de hierro, muy rico en alúmina. Contiene también cerca de 1 por 100 de ácido titánico y otro tanto de sulfato de cal.

Grafito

El grafito natural se encuentra en las proximidades de los grafitos, así como en los esquistos cristalinos, principalmente en Siberia y Ceilán. Es untuoso al tacto; su densidad no excede de 2,25; es infusible e insoluble en los ácidos. Sin embargo, al arder, los diferentes grafitos dejan mayor o menor cantidad de cenizas según su riqueza en carbono, que es muy variable, hasta cuando son del mismo origen, puesto que la riqueza en carbono de los grafitos austríacos varía entre 40 y 70 por 100.

Pueden purificarse los grafitos por tratamiento con ácidos, sobre todo en presencia del sulfato sódico.

Desde hace algunos años se explotan muchos yacimientos de grafitos en las Indias y Madagascar.

En Ceilán el grafito se extrae por medio de pozos y galerías a unos 30 metros de profundidad; pero muchas veces debe descenderse hasta 120 metros. El mineral extraído se reúne en un hangar y luego se envasa en barriles.

Se ha propuesto preparar el grafito artificialmente calentando en un recipiente cerrado

el acetileno y una disolución acuosa de agua oxigenada ; se producen grafito y agua. El grafito se separa por filtración.

He aquí las densidades de diferentes grafitos naturales :

Grafito de Ceilán.	2,257
Grafito de Borrowdale... ..	2,286
Grafito de Tuconderoga.	2,170
Grafito de Uperniwick... ..	2,298

Ciertos grafitos tienen un elevado tanto por ciento de carbono ; otros, como hemos visto antes, son poco ricos.

Para los grafitos empleados en pintura, hay interés, dentro del precio, a emplear solamente grafitos ricos en carbono.

Humedad de las paredes

Las paredes húmedas pueden ser tratadas de diferentes maneras.

El cementado es un medio eficaz. Se prepara el cemento como sigue : hacer una mezcla de escorias de hierro y cemento Portland y añadir a 50 kilogramos de esta mezcla :

Cera vegetal.	300 gr.
Cal... ..	30 »
Agua.	7 lit.

Mezclar bien y hacer secar. Con el polvo obtenido formar el recubrimiento.

Las disoluciones siguientes se emplean en caliente :

a)	Cera... ..	10 a 20 partes
	Esencia... ..	200 »
b)	Gelatina... ..	500 »
	Bicromato potásico.	50 »
	Agua... ..	1 litro

En los sitios donde da la luz la gelatina queda insolubilizada.

c) Dar dos capas de aceite graso y luego aplicar la mezcla siguiente :

Aceite cocido... ..	2 partes
Colofonia... ..	2 »
Blanco de Meudon.	1 »

Se prepara también una pasta mezclando :

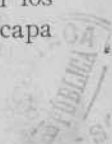
Magnesia calcinada.	50 gr.
Polvos de mármol.	100 »
Vidrio en polvo.	150 »
Blanco de cinc.	200 »
Gres pulverizado... ..	500 »

con una disolución de estaño en ácido clorhídrico, que además contiene sal amoníaca :

Estaño... ..	300 gr.
Acido clorhídrico... ..	400 »
Sal amoníaca.	300 »

Un procedimiento sencillo y bastante eficaz consiste en emplear una simple disolución de silicato de potasa o en su defecto de silicato de sosa.

La impermeabilidad puede obtenerse en los muros limpios y secos dando una primera capa de una disolución hirviente de jabón :



Jabón.	300 gr.
Agua.	1 lit.

Dejar secar y luego dar una segunda capa a la temperatura ambiente con una disolución de alumbre.

Alumbre.	200 gr.
Agua.	4 lit.

Añadamos que se encuentran en el comercio disoluciones llamadas *líquidos secadores*, con los cuales puede prepararse el yeso fresco con objeto de poderlo pintar lo más rápidamente posible.

Impermeabilización de las telas

Para impermeabilizar las telas se emplean barnices especiales que contienen diversas ceras en disolución. Estos barnices son ligeros y se les agrega generalmente una pequeña cantidad de un pigmento. Se encuentran en el comercio gran número de marcas de líquidos hidrófugos, preparados según este principio, y cuando están bien preparados, impermeabilizan suficientemente. He aquí, por ejemplo, una fórmula que se ha dado para esta clase de productos :

Parafina... ..	200
Algodón pólvora.	100
Éter sulfúrico... ..	850
Alcohol de 95°... ..	150
Acetato de amilo.	650
Aceite de ricino.	50

Pero existen muchos otros procedimientos para impermeabilizar las telas. He aquí otros que dan buenos resultados. Preparar una disolución conteniendo :

Acetato de alúmina a 7° Baumé.	2,50 lit.
Agua... ..	100 »

Sumergir las telas en esta disolución y dejarlas en ellas durante veinticuatro horas. Retirar del baño y secar.

En el mismo principio está fundado un antiguo procedimiento, que opera en dos tiempos :

1. Acetato de plomo... ..	2,860 kg.
Agua.	100 lit.
2. Alumbre.	2,860 kg.
Agua.	100 lit.

Mezclar las dos disoluciones y separar el líquido claro (acetato de alúmina). Sumergir las telas en esta disolución a la temperatura de 50° y dejarlas secar.

Las disoluciones siguientes pueden también servir para el mismo objeto :

1. Vaselina... ..	55
Parafina... ..	5
Aceite de linaza.	100
White-spirit... ..	5
2. Suintina o lanolina. ...	10 a 20 gr.
White-spirit.	1 litro.



La segunda fórmula da una buena impermeabilización, pero su precio de coste es bastante elevado.

Inscripciones sobre vidrio

El empleo directo del ácido fluorhídrico es peligroso.

Para escribir sobre vidrio, hacer uso de una tinta compuesta como sigue :

Bórax.	150	gr.
Cola de pescado... ..	80	»
Violeta de metilo.	4	»
Alcohol.	0,600	lit.
Agua.	1	»

Las inscripciones sobre vidrio se hacen empleando dos disoluciones :

a) Fluoruro de sodio.	36
Sulfato potásico... ..	7
Agua... ..	500
b) Cloruro de cinc... ..	14
Acido clorhídrico.	65
Agua... ..	500

Se mezclan las dos disoluciones por partes iguales y se aplican con una pluma o un pincel. Se deja actuar durante media hora. Operar en un sitio plano.

He aquí una fórmula de tinta azul :

Goma laca... ..	10 gr.
Trementina.	5 »
Esencia de trementina.	15 »
Indigo en polvo.	5 »

Fórmula de tinta negra :

Betún de Judea... ..	50 gr.
Dammar.	25 »
Bencina... ..	250 »

Añadir suficiente cantidad de negro de humo.
Agitar bien antes del uso.

Oro en conchas

El oro en conchas antiguamente se preparaba mucho. He aquí como se operaba. En una gran caperuza de papel se insuflaban panes de oro. Una vez la caperuza estaba llena, se invertían los panes de oro sobre un platillo ligeramente humedecido con disolución débil de cola. La caperuza se colocaba sobre el platillo y recubría los panes de oro.

Dichos panes se pulverizaban con los dedos durante el mayor tiempo posible; cuanto más duraba la operación, tanta mayor finura se obtenía. Se lavaba luego dos veces con agua tibia.

Este método de preparación fué importado de China por el padre de Incarville, que vió como los chinos lo empleaban en todos sus decorados.

Se preparan panes de oro falsos que están compuestos en su mayor parte de cobre. Se

encuentran también panes de aluminio y panes de plata.

Estas hojas de diversos metales puede prepararse en conchas como los panes de oro.

En nuestros días se aplican hojas metálicas sirviéndose de mixturas para dorar de las que hemos tratado en el primer volumen.

Sin embargo, hemos querido hablar del oro en concha, porque frecuentemente se nos han pedido datos sobre esta clase de preparación que sólo se encuentra en los tratados de pintura muy antiguos.

Pastel

El pastel es un arte pictórico en el cual se emplean lápices especiales. Sobre un boceto del dibujo, hecho generalmente al carboncillo, se dibuja con pasteles en colores, más o menos duros. Se trabaja sobre papel en grano y sin cola.

Los pasteles tiernos se aplastan y extienden a la estampa. Se fabrican pasteles con una pasta blanca a base de blanco de España o de tierra de pipa. La pasta colorada con diversos pigmentos se corta en cilindros que se ponen a secar.

Para cada color definido se hacen una serie de tonos, partiendo del más obscuro hasta llegar al tono más claro.

He aquí, por ejemplo, como se obtendrá la serie de tonos del azul :

PRIMER TONO

Azul...	500
Blanco.	110

SEGUNDO TONO

Azul...	400
Blanco.	260

TERCER TONO

Azul...	200
Blanco.	350

CUARTO TONO

Azul...	100
Blanco.	400

QUINTO TONO

Azul...	50
Blanco.	400

SEXTO TONO

Azul...	20
Blanco.	500

SÉPTIMO TONO

Azul...	5
Blanco.	500

La gama así obtenida desciende muy regularmente. La adherencia al papel es muy escasa, lo que obliga a conservar los pasteles bajo vidrio.

Se ha propuesto fijarlos con barnices especiales, llamados *fijadores*, cuya composición

hemos dado en el volumen precedente de esta obra.

El empleo de fijadores hace perder en parte el carácter especial del pastel: frescor y aterciopelado. También se ha dicho que fijar un pastel era como querer barnizar las mejillas de una joven.

Los pasteles que se encuentra en el comercio son blandos, semiduros o duros. Se hacen en todos los tonos.

Pasta de gesso

Es una pasta para la decoración. Se calienta en baño de María:

Aceite de linaza.	125
Colofonia... ..	10 a 15
Cola fuerte.	10 a 15

Después se transforma en una papilla espesa por adición de carbonato de cal. La pasta se aplica al pincel y exige dos días para endurecerse. Puede retocarse.

Plombagina

Es una variedad inferior del grafito. Se emplea en la preparación de las pastas para hornos; pero la plombagina ordinaria no puede substituir al grafito en las pinturas.

Pómez

La piedra pómez no es una roca definida. Su estructura es la que la caracteriza (estruc-

tura esponjosa por escape de gases), pero se encuentra la misma estructura en muchas rocas eruptivas. Son generalmente vidrios naturales que contienen una fuerte proporción de sílice.

Existen en todas las regiones volcánicas y en enorme cantidad en las inmediaciones del Vesubio y el Etna. La piedra pómez es ligera y porosa, pero bastante dura para rayar el vidrio y los metales. Es grisácea generalmente y su densidad está comprendida entre 0,750 y 0,910. Los pintores la emplean en pedazos para pulir las superficies extensas. Reducida a polvo fino, se emplea para los mismos usos, pero ligeramente humedecida. Se coloca la pasta sobre un fieltro.

En el comercio, bajo el nombre de *piedra Schumacher*, se encuentran bloques de piedra pómez moldeados, cuyo empleo es muy cómodo porque son de diferentes números según la magnitud del grano.

Potasa

Las disoluciones alcalinas de potasa o de sosa por su acción saponificante permiten quitar las viejas pinturas.

Durante largo tiempo los pintores han apreciado sobre todo la verdadera potasa de América, que se obtenía por lixiviación de las cenizas de diversos vegetales. Las diferentes maderas contienen cantidades muy distintas de potasa :

Alamo.	0,0007
Roble..	0,0015
Aliso... ..	0,0039

La disolución de carbonato potásico así obtenida se hacía más o menos cáustica por tratamiento con cal.

El precio elevado de la potasa americana ha hecho que se substituyese por disoluciones de *sosa* de un precio bien inferior, conocidas en pintura con el nombre de *potasium*.

Como las disoluciones de amoníaco, las de *sosa* son más o menos ricas. En Francia se mide su riqueza per medio del *alcalímetro* de Dedroizilles. Cuanto más alto es el grado indicado, más rica es la disolución. La tabla adjunta indica en la columna 1 los grados Dedroizilles, y en la columna 2, las riquezas correspondientes en óxido de sodio.

1	2
47,42	30 por 100
55,32	35 " "
63,22	40 " "
71,13	45 " "
79,03	50 " "
86,93	55 " "
94,84	60 " "
102,74	65 " "
110,64	70 " "
118,55	75 " "
122,50	77,5 " "

Se ve en seguida la importancia de conocer el grado de la disolución que se emplea.

La lixiviación con las disoluciones de potasa exige gran atención y debe variarse el grado de la disolución según la naturaleza del trabajo que debe efectuarse. Es preciso siempre mojar de abajo hacia arriba y lavar de arriba hacia abajo. La acción es constante si se tiene cuidado de mantener mojada la parte que se trata.

Se han propuesto gran número de composiciones para substituir a la lejía de sosa.

Un ingeniero belga ha recomendado el empleo de pastas.

Se deja durante veinticuatro horas una pasta compuesta como sigue :

Carbonato sódico... ..	130
Cal apagada.. ..	70
Dextrina.	35
Agua.	10

Después, durante seis horas, una segunda pasta :

Sosa... ..	130
Cal apagada.. ..	70
Agua.	100

Se han patentado diferentes mezclas :

a) Harina.	425	gr.
Agua... ..	5	lit.
Lechada de cal conteniendo en cal.	27,500	kg.
Carbonato sódico.	5	gr.
Agua... ..	5	lit.

b)	Sosa caústica... ..	350
	Carbonato magnésico.. ..	100
	Bórax.	30
	Fécula... ..	20
	Agua.	50

Esta última mezcla se emplea a razón de 50 gramos por litro de agua.

c)	Cal apagada.	30
	Sosa o potasa.. ..	75
	Petróleo.. ..	60
	Jabón blando... ..	75
	Alcohol o acetona.	300
	Creta.	450
d)	Caseína.. ..	80
	Amoniaco... ..	75
	Agua gelatinosa... ..	143

Agregar a las cien partes de *d*.

	Alcohol metílico.	80
	Benzol.	120
	Acetona... ..	80

He aquí todavía otra fórmula indicada en América. Se hacen hervir juntos :

	Liquen marino... ..	0,400	kg.
	Tierra de batán.	0,300	»
	Alcohol metílico.	0,300	»
	Agua.. ..	3	lit.

Después de enfriamiento se añade, agitando bien :

Sosa caústica.	1,600 kg.
Potasa.	1,700 »
Agua... ..	2,750 lit.

El producto se aplica sobre las pinturas que deben quitarse, las cuales se disgregan al cabo de unos veinte minutos de contacto.

La composición siguiente tiene la ventaja de ser muy económica, pero no produce su efecto hasta después de seis horas.

Carbonato de sosa... ..	1,300 kg.
Cal apagada..	0,700 »
Agua... ..	1,000 »

Su acción debe ser poco enérgica sobre las pinturas muy antiguas y endurecidas.

Productos para limpieza

Se encuentran cierto número de fórmulas de productos para limpiar.*

a) *Metales.* — Para limpiar la plata se emplea :

Alumbre..	10 gr.
Cremor tártaro... ..	20 »
Blanco de España... ..	20 »

Se diluye en agua y se frota con un lienzo fino.

La mezcla siguiente fué patentada en América (1915) para limpiar y pulir los metales :

Acido fluorhídrico..	10
Sulfato de barita... ..	15 a 25
Sulfato amónico... ..	6
Fluoruro amónico..	15
Melaza... ..	21
Agua.	15 a 25

Se han vendido con el nombre de *paños mágicos* unas tiras de tejido preparadas para limpiar metales. Se toman tiras de calicó crudo de 70 centímetros por 10 centímetros que se sumergen en la mezcla :

Jabón.	40 gr.
Trípoli... ..	20 »
Agua.	200 »

Esta mezcla se colora con una disolución alcohólica de materia colorante. El trípoli debe estar bien mezclado con la disolución de jabón.

Las tiras impregnadas de esta mezcla se secan y se emplean frotando en seco.

Para limpiar los dorados se emplea una pasta formada con trípoli y esencia de trementina.

La siguiente composición puede ser empleada para dar brillo a los metales, pinturas, barnices, cueros, etc. :

Valvulina... ..	25
Bencina... ..	22
Trípoli.	40

Se forma una pasta bastante blanda.

Se emplean también tierra podrida y piedra pómez, juntas o por separado. Se disuelven 15 a 20 gramos de parafina en 30 gramos de white-spirit, luego se añaden, agitando bien, de 20 a 30 gramos de los productos antes indicados.

Los mejores productos son a base de trípoli. Se hace la siguiente disolución :

Raspaduras de jabón..	35 gr.
Amoníaco... ..	20 »
Agua.	180 »

Después se añaden, agitando bien, 100 gramos de trípoli. Emplear únicamente productos bien secos y de una gran finura.

b) *Maderas.* — Las manchas de grasa sobre maderas se quitan con una mezcla comprimida de magnesia calcinada y bencina. Se frota y la materia grasa es absorbida por la magnesia. Luego se pasa el pincel.

Los muebles barnizados a muñeca se frota con un trapo impregnado de la siguiente composición :

Alcohol.	0,200 lit.
Aceite de linaza... ..	0,180 »
Esencia de trementina. ...	0,120 »
Acido sulfúrico... ..	0,030 »
Agua... ..	0,550 »
Trípoli fino... ..	5 panes

Ssecar en seguida con un trapo fino.

He aquí otro líquido para pulir los muebles :

Oleato amónico... ..	20
Amoníaco.	20
Barniz a la goma laca... ..	60
Aceite de linaza cocido... ..	60

Mezclar el oleato y el amoníaco, y luego añadir sucesivamente el barniz y el aceite cocido. Mezclar bien, aplicar con un trapo y frotar hasta secado.

Para limpiar las maderas pulidas y barniz, pasar por la superficie la pasta siguiente :

Harina de trigo.	40 gr.
Acido clorhídrico.	45 »
Cloruro de cal... ..	16 »
Esencia de trementina... ..	5 »

Quitarla en seguida frotando con una brocha y luego con un trapo de lana.

La caoba puede dejarse como nueva frotándola con un trapo impregnado en una mezcla obtenida batiendo enérgicamente 60 gramos de aceite de linaza y 30 gramos de vinagre, al que se añaden 30 gramos de alcohol metílico y 5 gramos de manteca de antimonio, siempre agitando bien.

La composición se quita pasando un trapo suave.

c) *Mármol.* — Se limpia bien el mármol o el estuque con un apomazado al agua amoniacal.

d) *Cueros.* — Para limpiar y enlustrar los cueros negros se prepara :

Sangre fresca de buey... ..	3 partes
Decocción de campeche... ..	1 »
Leche fresca... ..	1 »
Agua... ..	3 »
Disolución de nigrosina 2 por 1.000.	1 »

Después se añade :

Amoníaco... ..	5 c. c.
Formol... ..	5 »

Se pasa este apresto en capa delgada y luego se glasea.

e) *Cuadros*. — La limpieza de los cuadros dorados se practica pasando rápidamente con un pincel duro una mixtura obtenida batiendo claras de huevo en agua de Javel. Es preciso ir aprisa para no atacar el dorado y luego lavar intensamente.

f) *Linóleum*. — Para poner nuevo el linóleum se empieza por lavarlo con agua ligeramente jabonosa, luego se baten dos huevos en un litro de agua y se pasa un trapo embebido en esta emulsión. Se deja secar al aire.

g) *Pinturas*. — Si están solamente sucias, emplear una disolución muy diluída de carbonato de sosa con un poco de jabón.

Las manchas de alquitrán se quitan fácilmente con vaselina cuando son frescas. Las manchas antiguas de alquitrán no pueden quitarse. Puede tratarse de atenuar el mal efecto que producen frotándolas con un trapo mojado en un disolvente, de preferencia cloroformo o sulfuro de carbono.

h) *Superficies barnizadas.* — Para limpiar las superficies barnizadas, se ha patentado en América la composición siguiente :

Aceite de parafina... ..	0,300 lit.
Esencia de trementina... ..	0,100 »
Aceite de linaza... ..	0,120 »
Agua de cal... ..	0,800 »
Goma arábica.	0,070 »

Se añade un poco de agua amoniaca al 10 por 100 y bastante agua para hacer un litro.

Señalemos todavía algunas recetas para productos destinados a limpiezas especiales.

Para limpiar maderas barnizadas a muñeca, se frota el barniz con un trapo de lana impregnado en la siguiente composición :

Aceite de linaza.	0,100 lit.
Alcohol desnaturalizado... ..	0,100 »
Trípoli.	25 gr.
Acido sulfúrico... ..	5 gotas.

Debe agitarse la mezcla antes de impregnar el trapo de lana.

Secar en seguida con un trapo de lana suave.

Para el mismo objeto se ha indicado una composición análoga que reproducimos aquí :

Alcohol.	0,200 lit.
Aceite de linaza... ..	0,180 »
Esencia de trementina... ..	0,120 »
Acido sulfúrico... ..	0,030 »
Agua... ..	0,550 »
Trípoli.	1/2 pan.

Enjugar en seguida con un trapo seco.

Las recetas para líquidos grasos destinadas a la limpieza de los metales son bastante numerosas.

Se emplean la tierra podrida y la piedra pómez ; una u otra o ambas a la vez. Se empieza por disolver de 15 a 20 gramos de parafina en 30 gramos de white-spirit y se agregan, agitando bien, de 20 a 30 gramos de los productos antes indicados.

Los productos mejores son a base de trípoli. Se empieza por preparar la siguiente disolución :

Raspaduras de jabón... ..	35 gr.
Agua.	180 »
Amoniaco.	20 »

Luego se añaden, agitando bien, 100 gramos de trípoli.

Una de las primras condiciones para el buen éxito es emplear productos secos y de finura absoluta.

Pastas para cocinas :

a) Sulfato de hierro verde... ..	100
Negro de carbón... ..	60
Grafito... ..	50
Alumbre.	15

Formar una pasta con agua.

b) Colofonia..	25 gr.
Bencina... ..	0,500 lit.
Plombagina... ..	500 gr.

Diluir la plombagina en la disolución de colofonia.

Para limpiar las badanas, dejarlas sumergidas en una disolución al 5 por 100 de carbonato de sosa después de haberlas impregnado con jabón negro. Pasadas algunas horas, quitarlas, y lavarlas primeramente en agua con 10 por 100 de amoníaco, y luego pasarlas por agua tibia. Retorcerlas dentro una tela y dejarlas secar.

Para terminar, daremos una composición de *agua de cobre* :

Acido oxálico.	60 gr.
Acido sulfúrico... ..	20 »
Aceite de pies de buey.	20 »
Tierra podrida... ..	35 »
Trípoli.	35 »
Agua... ..	1 lit.

Agitar antes del uso.

Sanguina

La sanguina es un óxido rojo de hierro natural que contiene una proporción más o menos débil de sílice. Hay diferentes especies de tonos variables. Con los pedazos duros se obtienen, después de pulidos, las piedras para bruñir de los doradores.

Los pedazos más blandos se emplean como lápices para marcar.

La sanguina entra en la composición para doradores. Se muelen aparte, con agua bien cla-

ra, la sanguina y el bol armenio (producto natural análogo a la sanguina) junto con minio de plomo, añadiendo una pequeña cantidad de aceite de oliva. Se deja secar y luego se muele nuevamente con aceite de oliva y se templea con cola ligera de pergamino.

Se aplica mediante una brocha muy larga y delgada. Se colocan dos o tres capas antes de aplicar el oro.

Estuque

Se conocen dos especies de estuque. El estuque a la cal : se prepara cal apagada, luego se añade mármol y algunas veces otras materias blancas inertes. El estuque de yeso sólo puede ser empleado en trabajos interiores porque resiste mal la intemperie, pero se vuelve más duro que el estuque a la cal.

El fundamento de la preparación consiste en amasar yeso fino con una disolución de cola fuerte ; se colora diversamente.

He aquí una fórmula para estuque, en la que se ha substituído la cola por la gelatina. Preparar la disolución :

Gelatina..	...	...	...	...	...	20 gr.
Alumbre..	...	...	...	...	...	40 »
Goma arábica...	...	...	...	...	...	280 »
Agua.	...	...	...	...	...	1 lit.

Amasar con 2 kilogramos de yeso fino ; colorear con ocres, ultramar, etc.

El estuque puede servir para elaborar mo-

saicos colocando pequeños fragmentos diversamente coloreados y haciéndolos secar ; luego se pule el conjunto.

Se han preconizado pinturas para imitar el estuque :

Blanco de cinc molido al óleo...	500
Blanco de Meudon.	500
Barniz.	100
Esencia de trementina.	100

Se colorea como el estuque.

Secantes sólidos

Al principio del empleo de las pinturas al blanco de cinc, mucho menos secantes naturalmente que las pinturas al albayalde, se crearon los secantes en polvo. En efecto, las pinturas blancas no pueden secarse con los secantes líquidos ordinarios, que son demasiado oscuros.

Los secantes en polvo contienen como productos activos sales de manganeso asociadas a veces a las sales de cinc. Pero como empleados solos estas sales serían demasiado activas, se les añade un cuerpo inerte. He aquí la primera fórmula de un secante sólido, fórmula dada por Vieille Montagne :

Sulfato de manganeso seco.. ...	0,666 kg.
Acetato de manganeso seco.. ...	0,666 »
Sulfato de cinc seco... ..	0,666 »
Blanco de cinc.	98 »

No es necesario poner, como carga inerte, un cuerpo tan caro como el blanco de cinc, y se

comprende fácilmente, en presencia de los precios tan bajos de los secantes en polvo, que la fórmula de su fabricación difiere sensiblemente de la que acabamos de indicar. La carga habitual es el sulfato de cal, de precio muy bajo y de bastante finura.

Las sales de manganeso son las que siempre constituyen la parte activa; pero además de los procedimientos señalados, se emplean mucho el borato de manganeso.

El valor de un secante en polvo depende de la cantidad de sales de manganeso que contiene, pero también de la elección racional de las mismas y de sus proporciones relativas. Por esto ciertos secantes en polvo añadidos a la pintura sólo le dan propiedades secantes muy débiles.

Hemos examinado antes un secante en polvo vendido bajo tres marcas diferentes y, naturalmente, a precios variables. Pero todas sus cualidades están *únicamente* constituídas por carbonato de cal.

La introducción de semejante producto en una pintura conduce evidentemente a un resultado absolutamente nulo desde el punto de vista de la facultad de secar.

He aquí, a título de ejemplo, una fórmula de secante sólido :

Borato de manganeso... ..	6
Sulfato de manganeso.. ..	4
Blanco de cinc... ..	10
Sulfato de cal.	80

Es una fórmula relativa, porque pueden hacerse variar las proporciones según se desee.

Moler bien los productos reunidos y luego pasar por tamiz. Es indispensable, en efecto, que los secantes en polvo estén exentos de granos, puesto que se añaden directamente a las pinturas.

Tintes

Puede ocurrir que deban teñirse diversas substancias; vamos a dar algunas recetas a este propósito.

Maderas. — Para teñir en negro mate se lava bien la madera, se deja secar y se sumerge sucesivamente en las dos disoluciones siguientes :

1.	Clorhidrato de anilina.	10
	Agua.	100
2.	Bicarbonato potásico.	10
	Agua.	100

Se repite la operación hasta obtener el tono deseado.

El negro químico de los ebanistas es a base de sales de hierro y de campeche.

Pirolignito de hierro a 12° B.	5,000 lit.
Bisulfito sódico a 35° B.	0,500 »
Acido acético a 6° B.	1,000 »
Extracto de campeche a 20° B.	2,000 »

Puede emplearse el tanino.

Las maderas raras se imitan colorando con infusiones de palos tintóreos.

Mármol. — Las disoluciones capaces de penetrar como las disoluciones alcohólicas de palos tintóreos, pueden teñir de colores variados ; pero ciertas disoluciones metálicas dan tonos mucho más sólidos. Así una disolución de nitrato de plata, después de expuesta a la luz, produce una coloración rojoobscura ; una disolución de cloruro de oro da una coloración violada purpúrea.

Alabastro. — La coloración roja se obtiene así : a un litro de agua conteniendo un gramo de crémor tártaro, se añade un gramo de las disoluciones siguientes :

Acido nítrico.	8 gr.
Estaño.	1 »
Sal amoníaco.	1 »
Agua....	25 »

Se satura de cochinilla en polvo, se hace hervir y se decanta después de enfriamiento. Se hace hervir la disolución decantada con el alabastro durante una hora. Se deja secar al aire y se colocan los pedazos teñidos en un baño caliente conteniendo partes iguales de cera y ácido esteárico. Se seca y se frota.

Marfil. — La coloración roja se obtiene preparando un baño con :

Orcina.	2 gr.
Agua..	0,5 lit.

Calentar ligeramente, colocar el marfil, remover y añadir lentamente algunas gotas de ácido sulfúrico. Lavar con agua.

Astas. — Por inmersión durante algunas horas en el baño :

Nitrato de mercurio... ..	20
Agua.. ..	100

seguido de un lavado con agua y una nueva inmersión en :

Hígado de azufre... ..	10
Agua.. ..	100

La coloración es debida al sulfuro de mercurio formado.

Cuero. — Para ennegrecer el cuero, puede emplearse uno de los tres procedimientos siguientes :

a) Se hacen hervir 500 gramos de goma arábica en 4 litros de aceite de colza con 20 kilogramos de negro animal y 15 kilogramos de melaza. Luego se diluye con 24 kilogramos de vinagre y 6 kilogramos de ácido sulfúrico. Se agita cada día durante quince días.

b) A una mezcla de sebo y carbón en polvo se agregan melaza y vinagre, y luego ácido sulfúrico.

c) Se prepara primeramente :

Negro de marfil... ..	500 gr.
Melaza... ..	500 »
Aceite.	125 »

que se mezcla con :

Goma arábica... ..	30,000 gr.
Vinagre... ..	0,500 lit.
Acido sulfúrico.	0,250 »

El negro se produce al cabo de poco tiempo.

Un lustre negro se obtiene así :

Cera de Carnauba... ..	30 gr.
Jabón... ..	5 »
Agua... ..	70 »

Se hace una emulsión en caliente y luego se añade :

Goma arábica... ..	10 gr.
Cola fuerte... ..	2 »
Nigrosina.	25 »

Se evapora a baja temperatura. El polvo produce una emulsión con el agua.

Trípoli

El trípoli es una roca siliciosa hidratada, procedente de depósitos muy finos, que se encuentran sobre todo en Bohemia. Es de un color amarillo o rojo. Antes se encontraba en Trípoli, pero también se halla en Francia, Alemania y Argel. Las capas tienen hasta 10 metros de espesor.

Aunque el polvo sea muy fino, es también duro, y esto explica su empleo para pulir los metales.

Se ha propuesto igualmente añadirlo al lacre para impedir que se funda demasiado pronto.

Actualmente ciertas aguas dulces producen todavía depósitos de trípoli.

Como hemos dicho antes, en los productos de pulir es preciso emplear un trípoli muy fino.

Wood-filler

El wood-filler es una preparación que se emplea para tapar los poros de las maderas. En Inglaterra se ha empleado primeramente como substitutivo de la goma laca, y la parte sólida estaba constituída por una mezcla de muchos pigmentos con almidón.

He aquí una de las primeras fórmulas que producen un producto de precio de coste bastante elevado :

Se mezclan y tamizan :

- 68 libras de caolín tamizado ;
- 22 » de aceite de linaza cocido claro ;
- 10 » de secante pálido a la goma.

y luego se malaxa con :

- 12 libras de secante pálido a la goma ;
- 30 » de esencia de trementina ;
- 308 » de barniz a la colofonia dura,
al aceite de linaza y al aceite
de China.

Para un producto inferior, moler 50 libras de asbesto con 30 libras de aceite de linaza crudo y mezclar con 3 galones de secante pálido a la goma, 34 galones de barniz a la colofonia y a la bencina y 7 galones de bencina.

Mientras que la primera fórmula da una composición que pesa 9 libras por galón, la segunda da una cuyo peso sólo es de 7 libras tres cuartos a 8 libras. Se puede teñir con un pigmento.

En el wood-filler en pasta se encuentra sobre todo sílice, con las cargas ordinarias, y almidón y dextrina que tienen los pigmentos en suspensión. No es recomendable emplear solo el talco o el caolín, porque son demasiado untuosos; el sulfato de cal da un producto demasiado duro.

Se aplica como un barniz y debe secarse a fondo de modo que permita pasar papel de lija veinticuatro horas después de su aplicación.

Cuando se emplea el producto en pasta, se mezcla con un líquido formado de cuatro partes de aceite de linaza crudo y una parte de aceite cocido al litargirio o al manganeso, con kauri o goma laca, o también como sigue:

- 125 libras de pasta wood-filler;
- 24 » de aceite de linaza;
- 6 » de la mezcla precedente.

Si la mezcla resultante es todavía demasiado espesa, se agrega esencia de trementina o secante pálido a la goma. Puede colorearse con un pigmento en polvo.

El wood-filler del comercio contiene generalmente carbonato de cal y almidón con un líquido preparado como se ha indicado antes.

El wood-filler comercial se diluye en la

esencia de trementina, cuando no se entrega ya preparado para el uso. Se aplica con una brocha bastante dura. El secado es más rápido. Existen tipos que secan en una o dos horas. Se frota luego con piedra pómez muy fina y con un pedazo de trapo. Una vez los poros han quedado bien tapados, se deja secar hasta el día siguiente.

BIBLIOGRAFÍA



La naturaleza de los dos volúmenes publicados con el título de **MANUAL DEL PINTOR** no nos ha permitido emplear la forma habitual de citas bibliográficas en la parte inferior o pie de las páginas. Indicaremos, pues, la lista de las obras principales y de las revistas que hemos consultado.

OBRAS

- COFFIGNIER (CH.) : *Barnices* (Enciclopedia de Química Industrial).
— *Manuel du fabricant de couleurs.*
— *Le Lithopone.*
- DESALME y PIERRON : *Couleurs, peintures et vernis.*
- DULIN : *Manuel de peinture en bâtiment.*
- GOUILLON : *Traité méthodique de la fabrication des vernis.*
- LIVACHE (A.) : *Vernis et huiles siccatives.*
- MARGIVAL : *Les Peintures.*
- NAUDIN : *Fabrication des vernis.*
- NIMBEAU : *L'Entrepreneur de peinture.*
- PETIT : *Céruse et blanc de zinc.*
- PERRIN : *Couleurs minérales et vernis.*
- RORET : *Manuels couleurs et vernis et Peintre en bâtiments.*
- SABIN : *Technology of Paint and Varnish.*
- THOMAS : *Manuel du peintre en voitures.*

UBELE (L.): *Paint making and Color grinding.*

VIBERT: *La Science de la peinture.*

REVISTAS

Le Cosmos.

Les matières grasses.

Le Moniteur de la Peinture.

La Nature.

La Revue de Chimie Industrielle.

La Science française.

INDICE DE MATERIAS

	<u>Págs.</u>
INTRODUCCIÓN.	5

PRIMERA PARTE

PINTURAS

CAPÍTULO PRIMERO. — Generalidades.	7
CAPÍTULO II. — Moltura al óleo.	24
Colores industriales.	31
<i>Albayalde.</i>	31
<i>Blanco de cinc.</i>	34
<i>Litopón.</i>	36
<i>Sulfuro de cinc.</i>	37
<i>Blanco de titanio.</i>	37
<i>Blancos molidos.</i>	38
Colores diversos.	43
Colores artísticos.	44
CAPÍTULO III. — Moltura a la esencia.	51
CAPÍTULO IV. — Moltura al agua.	56
Acuarela.	56
Aguada.	58

CAPÍTULO V. — Pinturas al óleo.	60
Pinturas blancas.	72
Pinturas matizadas.	83
CAPÍTULO VI. — Pinturas al barniz.	93
CAPÍTULO VII. — Pinturas al agua.	103
Enlucidos.	103
Pinturas a la caseína.	107
Pinturas al huevo.	113
Pinturas al silicato.	114
CAPÍTULO VIII. — Pinturas especiales.	118
Pinturas al oxiclورو de cinc.	118
Pinturas antirrobín.	119
Pinturas submarinas.	131
Pinturas ignífugas.	142
CAPÍTULO IX. — Recetas de pinturas.	150
<i>Pintura Smith.</i>	150
<i>Pintura Spar.</i>	150
<i>Pintura para torpederos.</i>	151
<i>Pinturas oxidadas puras.</i>	151
<i>Pintura a la sílice.</i>	151
<i>Pinturas contra la humedad.</i>	152
<i>Pinturas al silicato de magnesio.</i>	153
<i>Pintura inofensiva.</i>	153
<i>Pintura resistente a la humedad.</i>	154
<i>Pintura resistente al calor.</i>	154
<i>Pintura preservadora.</i>	155
<i>Pintura sobre yeso.</i>	156
<i>Pinturas para pizarras de escuela.</i>	156
<i>Pinturas al grafito.</i>	158

<i>Pintura sobre alquitrán.</i>	159
<i>Pintura para radiadores.</i>	160
<i>Pintura sobre cinc.</i>	160
<i>Pintura para imitar maderas.</i>	161
<i>Pintura tipo.</i>	162
<i>Pinturas para vagones.</i>	162
<i>Pinturas para decorar sobre madera.</i>	163
<i>Pinturas luminosas.</i>	164
<i>Negro para arneses.</i>	165
<i>Negros brillantes para cocinas.</i>	165
<i>Pintura de colocirio.</i>	166
<i>Temple lavable.</i>	166
<i>Baño para muros.</i>	167
<i>Baño para madera.</i>	167
<i>Baño americano.</i>	167
<i>Pintura contra los rayos solares.</i>	168
<i>Pintura ignífuga.</i>	169
<i>Recubrimiento submarino.</i>	169
<i>Pinturas submarinas.</i>	170
<i>Pinturas ignífugas.</i>	170
<i>Pintura al agua lavable.</i>	171
<i>Baño a la resina.</i>	171
<i>Pintura al agua para tabiques.</i>	171
<i>Pintura negra al agua.</i>	172
Composiciones de pinturas según análisis realizados.	172

CAPÍTULO X. — Pinturas especiales. 174

<i>Pinturas a la cera.</i>	174
<i>Pinturas al jabón.</i>	177
<i>Pinturas a la yema de huevo.</i>	178
<i>Pinturas a la parafina.</i>	179
<i>Pinturas al suero sanguíneo.</i>	180

Pinturas al caucho.	181
Pinturas al vinagre.	183
Pinturas mixtas.	184

SEGUNDA PARTE

REVOQUES Y MASILLAS

CAPÍTULO PRIMERO. — Revoques.	187
<i>Revocado o impresión.</i>	187
<i>Aprestos.</i>	192
Revoques diversos.	195
<i>Revoque para fundición.</i>	195
<i>Revoque para ladrillos de cerámica.</i>	195
<i>Revoque tapaporos.</i>	195
<i>Revoque sobre yeso.</i>	196
<i>Revoques para maderas.</i>	197
<i>Revoque para molduras.</i>	197
<i>Revoque para pizarras.</i>	197
CAPÍTULO II. — Masillas.	198
Masilla de vidriero.	198
Masillas para revocar.	200
Masillas para juntas.	201
Masillas diversas.	203
Masillas resinosas.	205
<i>Masillas para vidrio y metales.</i>	206
<i>Betún para vidrio y metales.</i>	206
<i>Cementos para fijar las letras de metal.</i>	206
<i>Betún a la goma laca.</i>	207
<i>Masilla al barniz.</i>	207
<i>Masilla para vidrio.</i>	207
<i>Masilla al cemento.</i>	207

<i>Masilla para vidrio.</i>	208
<i>Masilla resistente al agua.</i>	208
<i>Masilla para objetos de cerámica.</i>	208
<i>Masilla resistente a los ácidos.</i>	208
<i>Masilla al barniz.</i>	209
<i>Tapaporos.</i>	209
<i>Masilla resistente a la humedad.</i>	209
<i>Masilla para fijar el vidrio a los metales.</i>	210
<i>Betún para linóleo.</i>	210
Recetas para masillas.	210
<i>Masilla del Canadá.</i>	211
<i>Masilla hidrófuga.</i>	211
<i>Masilla para ladrillos.</i>	211
<i>Masilla para mármol.</i>	212
<i>Masilla para cisternas.</i>	212
<i>Masilla para injertos.</i>	212
<i>Masilla para toneles.</i>	213
<i>Masilla para bicicletas.</i>	213
<i>Masilla impermeable.</i>	213
<i>Masilla insoluble.</i>	214
<i>Masilla elástica.</i>	214
<i>Masilla para mica.</i>	215
<i>Masilla para el mármol.</i>	215
<i>Masilla a la caseína.</i>	216
<i>Masilla-cemento.</i>	216
<i>Masilla resistente al agua.</i>	217
<i>Masilla hidrófuga.</i>	217
<i>Masilla para buques.</i>	218
<i>Masilla rápida.</i>	219
<i>Masilla mora.</i>	219
<i>Masillas para toneles.</i>	219
<i>Masilla para vidrio.</i>	220

	<u>Págs.</u>
<i>Masilla al cemento.</i>	221
<i>Masilla para sellar.</i>	221
<i>Masilla al yeso.</i>	221
<i>Masilla para ebonita.</i>	222
<i>Masilla para madera.</i>	222
<i>Cemento chino.</i>	222
<i>Masilla al grafito.</i>	223
<i>Masilla para ladrillos.</i>	223

TERCERA PARTE

VARIOS

Alcali.	225
Amianto.	227
Venturina.	229
Bronceados.	230
Jugo de nogal.	235
Ceras.	236
Colas.	240
<i>Cola de pieles.</i>	240
<i>Cola fuerte.</i>	243
<i>Cola de pastas.</i>	244
<i>Colas resinosas.</i>	246
<i>Colas líquidas.</i>	247
<i>Colas especiales al almidón.</i>	253
Cordajes.	257
Desoxidantes.	258
Esmeril.	263
Encáusticos.	265
<i>Encáusticos a la esencia.</i>	266
<i>Encáusticos al agua.</i>	269
Espojas.	271
Filling-up.	274

Grafito.	275
Humedad de las paredes.	276
Impermeabilización de las telas.	278
Inscripciones sobre vidrio.	280
Oro en conchas.	281
Pastel.	282
Pasta de gesso.	284
Plombagina.	284
Pómez.	284
Potasa.	285
Productos para limpieza.	289
a) <i>Metales.</i>	289
b) <i>Maderas.</i>	291
c) <i>Mármol.</i>	292
d) <i>Cueros.</i>	292
e) <i>Cuadros.</i>	293
f) <i>Linóleum.</i>	293
g) <i>Pinturas.</i>	293
h) <i>Superficies barnizadas.</i>	294
i) <i>Pastas para cocinas.</i>	295
Sanguina.	296
Estuque.	297
Secantes sólidos.	298
Tintes.	300
<i>Maderas.</i>	300
<i>Mármol.</i>	301
<i>Alabastro.</i>	301
<i>Marfil.</i>	301
<i>Astas.</i>	302
<i>Cuero.</i>	302
Trípoli.	303
Wood-filler.	304
BIBLIOGRAFÍA.	307

BARNICES

POR

CH. COFFIGNIER

INGENIERO QUÍMICO DE LA ESCUELA DE FÍSICA Y QUÍMICA
DE PARÍS;

LAUREADO DE LA SOCIEDAD QUÍMICA DE FRANCIA

La industria de los barnices ha sido hasta ahora puramente empírica. La mayor parte de las fábricas que los producen poseen recetas fundadas en observaciones recogidas y transmitidas por casas antecesoras, sin fundamento científico alguno. Los antiguos tratados no comprenden, pues, sino colecciones de fórmulas que los fabricantes modifican según sus necesidades. La obra que ofrecemos hoy al público, antes de enumerar estas fórmulas múltiples, revisa concienzudamente todas las materias primeras y las estudia en detalle para que el fabricante sepa encontrar con la mayor facilidad las proporciones más adecuadas para obtener segura y constantemente el producto final, y sobre todo obtenga los beneficios suministrados por los productos residuales.

Un tomo en cuarto, de 632 páginas, ilustrado con 37 grabados intercalados en el texto.

Compendio
de
Química Industrial

por

Pedro Carré

Doctor en Ciencias

Profesor de la Escuela de Estudios Comerciales Superiores

En este libro se estudian los productos minerales, luego los productos orgánicos en el orden de importancia de sus aplicaciones. Sin embargo, esta división nada tiene de absoluta, pues gran número de industrias fabrican a la vez compuestos orgánicos y compuestos minerales, por ser necesarios unos a la fabricación de los otros. El número considerable de derivados orgánicos que se utilizan hoy ha obligado a hacer de los mismos un estudio algo esquemático, que basta, por otra parte, para darse cuenta del modo como se producen. El número mucho menor de los compuestos minerales ha permitido dar un resumen algo más completo. El autor ha procurado no dejar en olvido ninguno de los productos de verdadera importancia, aunque ha omitido intencionadamente las substancias de orden secundario que no tienen aplicación en las industrias químicas y cuya descripción y estudio son más propios de la ciencia pura y de los trabajos de investigación.

Un tomo en octavo mayor, de 1.094 páginas, ilustrado con 220 grabados intercalados en el texto.

Química General

aplicada a la Industria, con prácticas de Laboratorio

por

Enrique Calvet

Profesor de la Escuela Industrial de Tarrasa

La obra de Química General aplicada a la Industria, con prácticas de Laboratorio, del Dr. E. Calvet, está concebida desde el triple punto de vista de la enseñanza de las teorías y procedimientos de la Química moderna, de la obtención de los diversos compuestos en el laboratorio y de la fabricación de los mismos en el terreno industrial, para mostrar claramente el camino que debe seguir el químico en sus investigaciones, con objeto de llegar a ser un verdadero director de industrias químicas.

Consta de dos tomos en cuarto mayor, divididos en dos partes cada uno:

Tomo I. — QUÍMICA ORGÁNICA

Parte 1.^a. — *Preliminares y Cuerpos simples*, de 1.140 páginas, ilustrado con 556 grabados.

Parte 2.^a. — *Combinaciones de los cuerpos simples*, de 1.106 páginas, ilustrado con 479 grabados.

Tomo II. — QUÍMICA ORGÁNICA

Parte 1.^a. — *Compuestos acíclicos*, de 854 páginas, ilustrado con 430 grabados.

Parte 2.^a. — *Compuestos cíclicos*, de 1.174 páginas, ilustrado con 625 grabados.

Manual de Perfumería

por

I. LAZENNEC

Preparador del Instituto de Química aplicada de la Facultad de Ciencias de París; Doctor de la misma Universidad

El uso y fabricación de los perfumes data de la más remota antigüedad, pero el esfuerzo científico de la química moderna ha proyectado una nueva luz sobre esta industria. Gracias a los grandes descubrimientos de los sabios, se fabrican hoy productos sintéticos como la vainilla, almizcle, heliotropina, para no citar más que los principales.

Un tomo en octavo mayor, de 300 páginas, ilustrado con 83 grabados intercalados en el texto.

Manual del Electricista

Estaciones centrales Dínamos, Alternadores,
Transportes de energía

por

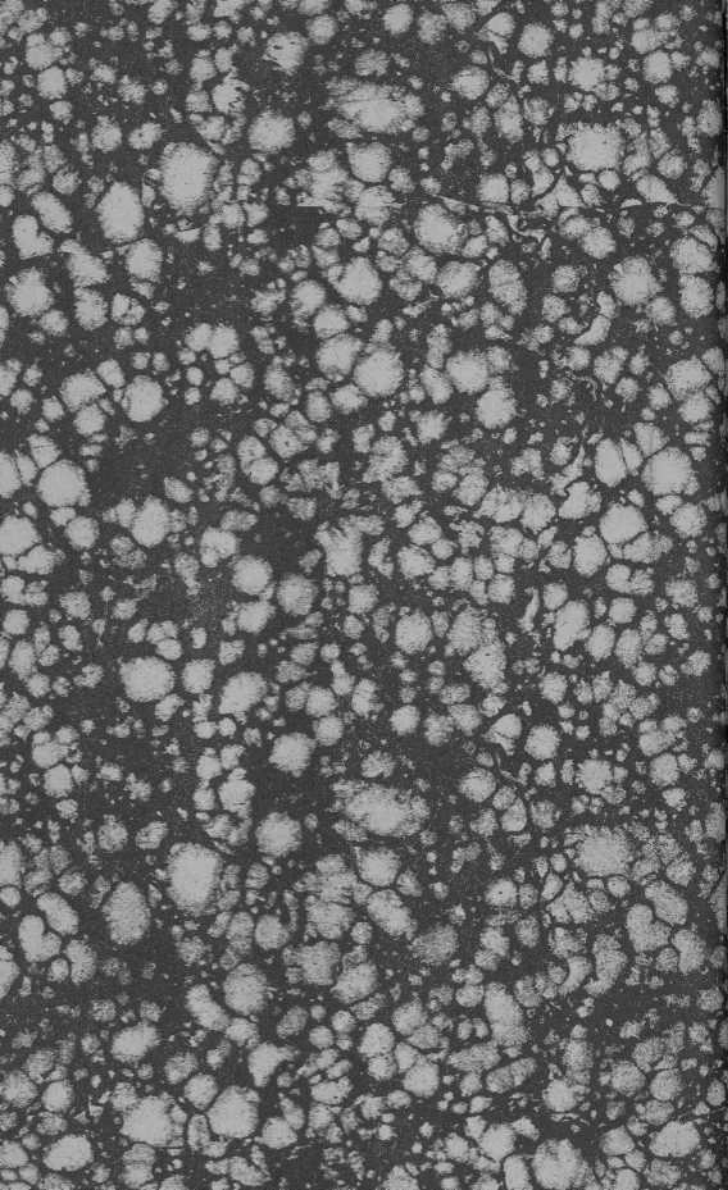
Adr. CURCHOD

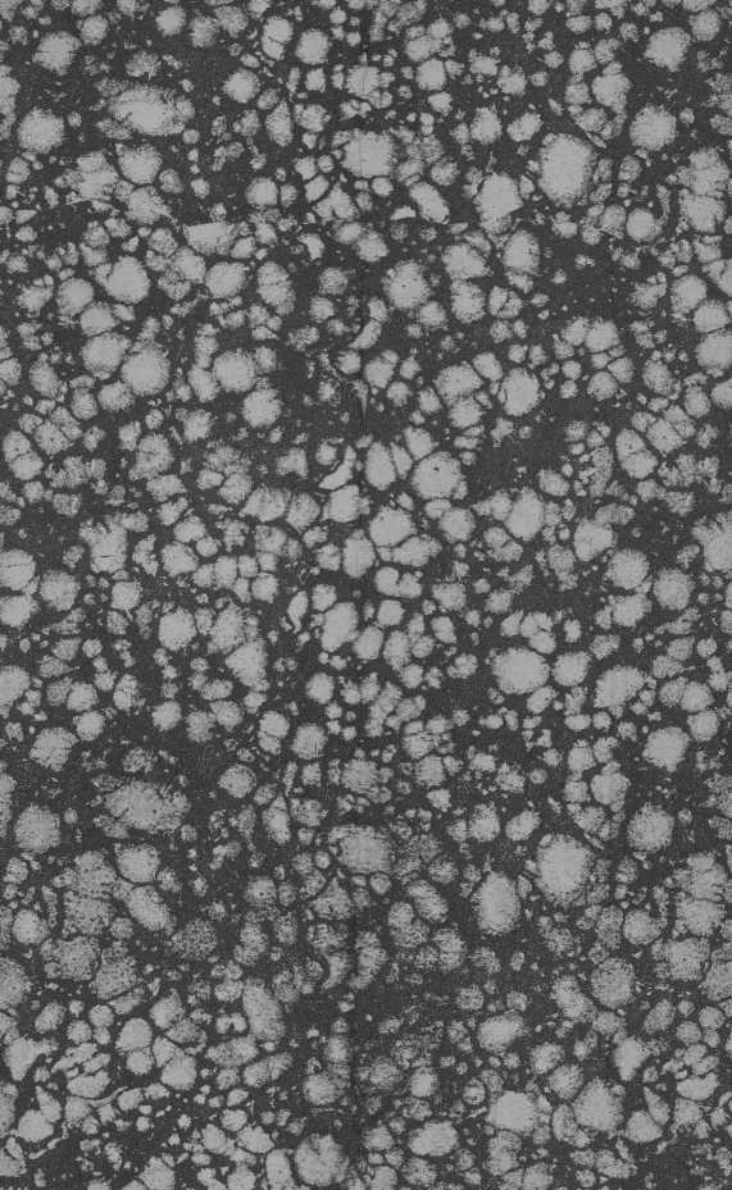
Ingeniero electricista (E. S. E.); Profesor de la Escuela de Electricidad y de Mecánica Industrial del Instituto profesional de Inválidos de la Guerra

El autor entra en materia y pasa a describir con todo detalle lo que es una central eléctrica. El estudio de las dínamos y alternadores forma parte de la obrita, pues se empieza por analizar el principio de los mismos, el campo magnético inductor y las diversas clases de corriente, para terminar en la construcción de dichas dínamos y alternadores, sin olvidar las reglas que rigen el funcionamiento de los mismos.

(2.^a ed.) Un tomo en octavo mayor, de 390 páginas, ilustrado con 114 grabados en el texto.









D-2
1345

Annual des. printer

CORRIGNIER