

**MANUAL
TALLER DE ESMALTES SIN PLOMO
Y TÉCNICAS DE DECORACIÓN**

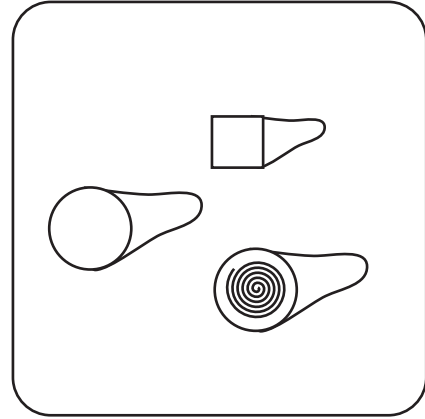
SAN AGUSTÍN ETLA, ENERO 2009



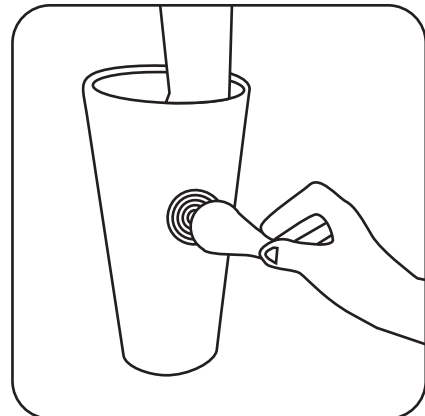
Este manual fue posible gracias
a la asesoría técnica de
María Teresa Morales

con aportaciones de
Ana Gómez
Kythzia Barrera
Diego Mier y Terán

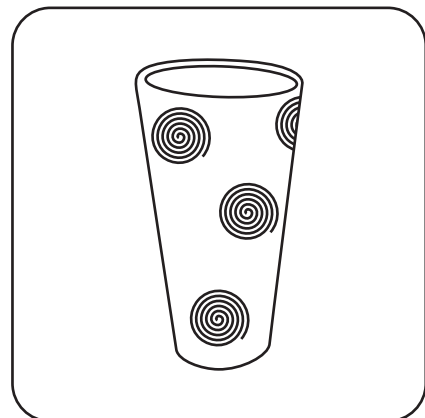
MÉTODO DE DECORADO CON SELLO



1 Utilizar figuras hechas en yeso o en barro como sellos. El barro tiene que estar sancochado.

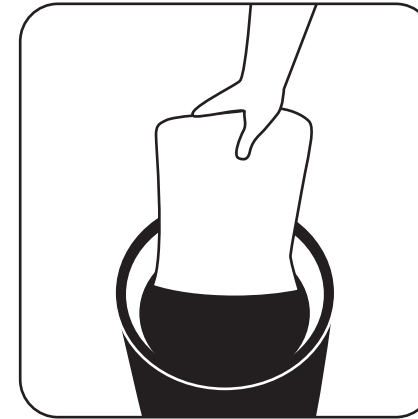


2 Ejercer presión con ellos sobre la pared fresca de la pieza. Sostener la pared con la otra mano para calcular la fuerza al presionar.

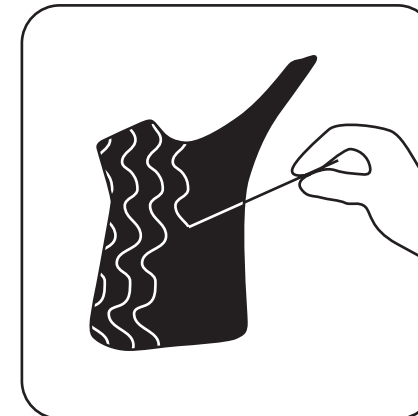


3 Repetir cuantas veces queramos.

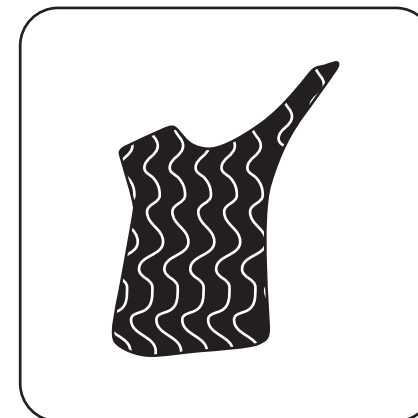
MÉTODO DE DECORADO CON ESGRAFIADO



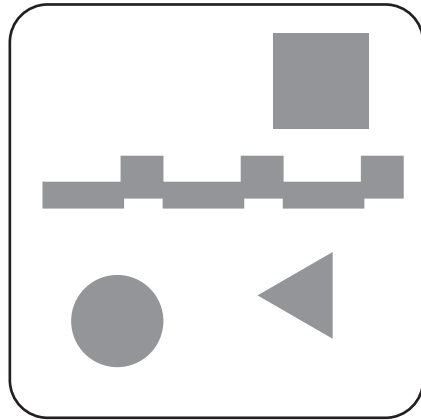
1 Sumergir la pieza en el engobe o esmalte.



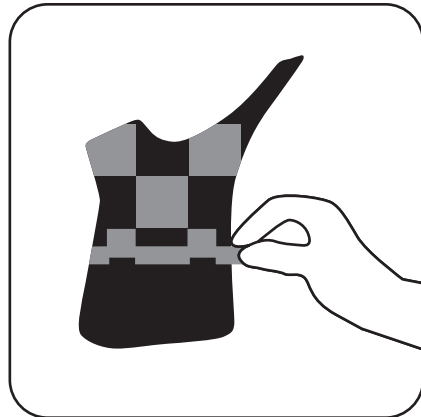
2 Hacer incisiones sobre el esmalte o engobe. Utilizar cualquier instrumento punzante.



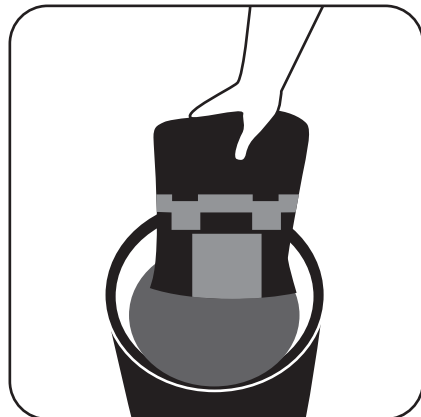
MÉTODO DE BLOQUEO CON PAPEL



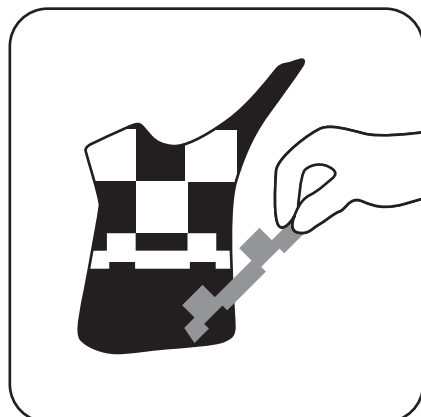
1 Recortar una forma en papel periódico.



2 Colocar las figuras de papel mojado sobre la superficie húmeda de la pieza, apriételas con una esponja, no deben quedar levantadas.

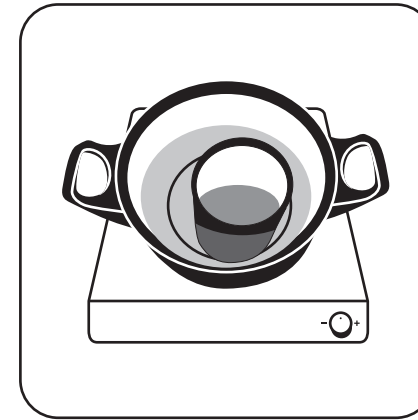


3 Sumergir la pieza en el engobe o esmalte.

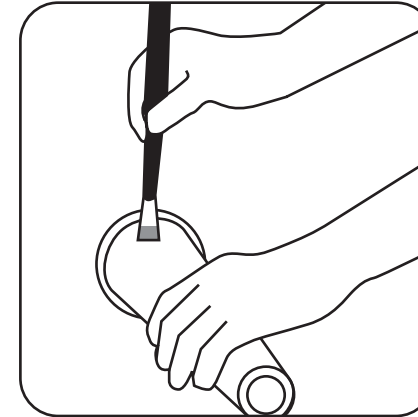


4 Cuando el esmalte se ha absorbido y está a dureza de cuero, quitar el papel.

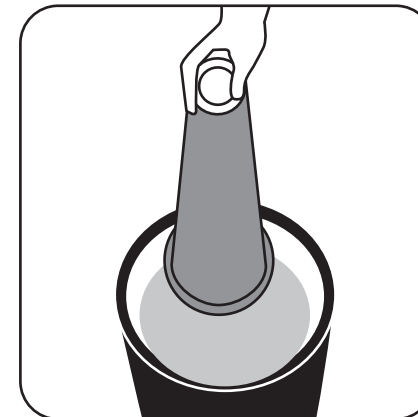
DECORADO CON BLOQUEO CON CERA



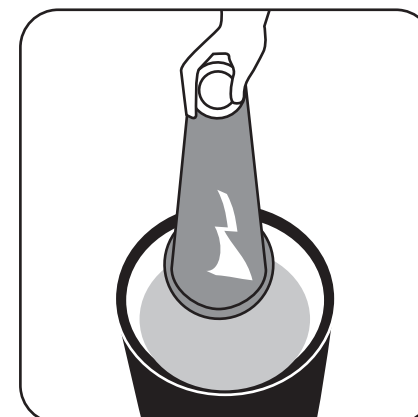
1 Derretir la cera o parafina en un recipiente a baño maría.



2 Una vez que esté líquida, dibujar con la cera sobre la superficie de la pieza.



3 Sumergir la pieza en el engobe o esmalte.



4 Dejar que escurra hasta que aparezca el dibujo.

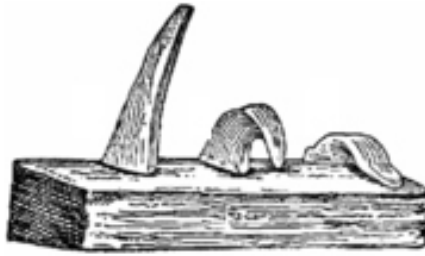
NOTAS

COLORES DE LOS ÓXIDOS COLORANTES

Óxidos colorantes	Esmaltes plúmbicos (con plomo)	Esmaltes alcalinos (sin plomo)
Cobre	Verde	Turquesa
Carbonato cobre	Verde claro - verde	Turquesa claro - turquesa
Cobalto	Azul profundo	Azul violado claro
Carbonato cobalto	Celeste - azul profundo	Celeste – azul violado
Hierro	Amarillo - dorado rojizo - vino opaco	Crema – claro beige
Manganeso	Morado	Pardo – violáceo
Cromo	Rojo – naranja Verde rojizo	Verde opaco
Bicromato de potasio	Naranja	Verde
Antimonio	Amarillo opaco	Blanco opaco
Níquel	Miel Verde nilo opaco	Marrón
Estaño	Blanco opaco amarillento	Blanco opaco
Titanio	Blanco mate Amarillento granuloso	Blanco mate granuloso
Circonio	Blanco opaco amarillento	Blanco opaco

EQUIVALENCIA DE TEMPERATURAS PARA CONOS CHICOS

N° de cono	Temperatura
019	693
018	732
017	761
016	794
015	816
014	836
013	859
012	880
011	892
010	891
09	926
08	955
07	980
06	996
05	1044
04	1067
03	1091
02	1113
01	1132
1	1146
2	1162
3	1160
4	1181
5	1205
6	1241
7	1255
8	1269
9	1278



Cómo se ven los conos cuando alcanzan la temperatura deseada



TABLA DE PORCENTAJES PARA LA FÓRMULA DE "COLORES EKO"

Para preparar (gramos)	100 grs	250 grs	500 grs	1 kg	20 kg
Base de esmalte					
Esmalte transparente PF200	65%				
Feldespato	17%				
Caolín epk	3%				
Sílice	7%				
Carbonato de calcio (CaCO ₃)	5%				
Óxido de zinc	1%				
Óxido de Hierro	1%				
Óxido de Cobalto	0.5%				
Óxido de Cromo	1%				
Óxido de Cobre	2%				
Óxido de Manganeso	2%				
Óxido de Titanio	2%				

(Tamizar todos los polvos varias veces antes de pesar)

TABLA DE PORCENTAJES PARA LA FÓRMULA DE “VERDE ATZOMPA”

Para preparar (gramos)	100 grs	250 grs	500 grs	1 kg	20 kg
Base de esmalte					
esmalte 097	75%				
silice	15%				
caolín epk	10%				
bentonita	2%				
Carbonato de cobre	8%				
Cobalto	.5%				
Pigmento verde limón	4%				
Pigmento amarillo canario	3%				

(Tamizar todos los polvos varias veces antes de pesar)

MÉTODO PARA LA FORMULACIÓN DE ESMALTES

- 1 Tamizar cada uno de los ingredientes después de pesarlos y al colocarlos en el recipiente en que se va a preparar el esmalte.
- 2 Mezclar los polvos en seco.
- 3 Agregar agua hasta que cubra los polvos.
- 4 Agregar la goma CMC previamente preparada. Debe ser una tercera parte del volumen que ocupa el total de la mezcla, es decir, los polvos ya con agua.

PREPARACIÓN DE GOMA CMC

- 1 Agregar 3 cucharadas soperas de goma en polvo por cada litro de agua que se vaya a preparar.
- 2 Dejar reposar por lo menos un día antes de incorporarla al esmalte.

GLOSARIO BÁSICO DE CERÁMICA

A

Álcali: este término se aplica a los hidróxidos de amonio y otros metales alcalinos, y a los hidróxidos de calcio, estroncio y bario. Para el ceramista se refiere, principalmente, a los compuestos de sodio y potasio que actúan como fundentes en los esmaltes.

Alfarería: con esta denominación se conoce a los productos y vasijas de barro bastos que produce el alfarero, empleando un tipo de pasta muy poco depurada, decorada y con dos cocciones.

Alta temperatura: uno de los dos tipos de cocción del esmalte. Estos tipos de esmaltes suelen cocer por encima de los 1250° y hasta los 1300° C.

Alúmina: se dice del óxido de aluminio. El óxido de aluminio es un componente importante tanto en el barro como en el esmalte porque ayuda a unificar los materiales presentes e incrementa la estabilidad del esmalte.

Arcilla: sustancia mineral plástica compuesta principalmente de silicatos de aluminio hidratados. Tierra molida muy finamente, siendo plástica cuando está mojada y volviéndose dura y sin plasticidad cuando se seca y cuece. Roca sedimentaria formada por caolín mezclado con detritus de otros minerales. Existen arcillas plásticas y arcillas incapaces de empastarse con agua.

Atmósfera: Cuando utilizamos esta palabra en cerámica nos referimos exactamente al tipo de atmósfera o ambiente existente dentro del horno en el momento de la quema. La atmósfera es oxidante cuando es rica o abundante en oxígeno, y reductora cuando el oxígeno es escaso y por lo tanto la combustión incompleta y humeante.

La diferencia en los resultados de estos dos tipos de quema se da por lo general en el color de las piezas obtenidas, tanto si son sancochos como si se queman esmaltes.

Azulejo: placa de cerámica vidriada, de varios colores, que sirve comúnmente para la decoración de zócalos, suelos o frisos en las iglesias, portales, cocinas, baños y otros sitios y también para inscripciones como nombres de calles y números de casas.

B

Baja temperatura: el segundo de los dos tipos de cocción del esmalte. Generalmente, en la alfarería, se cuecen las piezas de 900° a 1000° C.

Bajo cubierta: técnica de decoración en que los óxidos colorantes o los colorantes cerámicos se aplican a la pieza antes de esmaltar, cuando el esmalte se cuece la decoración está bajo el esmalte.

Ball clay: también llamada "arcilla de bola". Es un tipo de arcilla de partícula muy fina, muy plástica y de origen secundario. Generalmente es de color grisáceo. Tiene poca utilidad para usarla por sí sola por lo que se emplea para dar plasticidad a otras arcillas poco plásticas.

Baño: método de esmaltar o barnizar (vitrificar) una pieza. Se sumerge la pieza en el esmalte o barniz, quedando cubierta con una fina capa uniforme.

Barbotina o barbotín: pasta que se prepara para encolar dos piezas del mismo objeto, después del modelado y antes del bizcochado. La pasta está formada por arcilla del mismo tipo con la que ha sido fabricado el objeto y se hace más líquida por la adición de agua. Podríamos decir que es el pegamento de las pastas arcillosas.

Barniz: película vítrea que cubre la superficie de los objetos cerámicos.

Bentonita: tipo de arcilla muy plástica, de origen volcánico, que se añade a otras pastas, en pequeñas cantidades, para que estas mejoren su plasticidad.

Bizcocho, Bizcochado o biscuit: con este nombre se describe la primera cocción a la que es sometido un objeto de cerámica cruda. Una vez cocida la pieza recibe el nombre de bizcocho, del francés "biscuit".

Blanco de plomo o litargio: óxido plumbico, también conocido como blanco de plomo. (PbO)

Bórax: en realidad es el mineral de Boro más frecuente, que se presenta en forma cristalina de color blanco a gris o verdoso. Tiene muchas utilidades y, en cerámica, se emplea en muchos esmaltes o fritas como fundente. En los engobes sería útil añadir al engobe el 5% de borax, ya que esta cristalizaría en la superficie durante el secado y le proporcionaría un carácter más duro.

Bruñido: compactación de la superficie de un objeto de cerámica o barro, o del engobe aplicado a la superficie de éstos, para obtener un acabado pulido. Para bruñir se utilizan objetos duros y lisos como una piedra o cuchara.

C

Calcado: sistema para pasar y ejecutar un dibujo desde el papel a la superficie del esmalte, para proceder, seguidamente, a su decoración.

Calcomanía: sistema para decorar sobre cualquier pieza esmaltada; se obtiene mediante la coloración de un papel con pigmentos o colorantes cerámicos que, posteriormente, se aplicará a la superficie que ha de ser decorada.

Caolín: hidrosilicato de aluminio. Arcilla blanca. Muy pura empleada como ingrediente básico en la porcelana.

Carbonato de calcio: cal, piedra caliza y algunos tipos de marmol. Es un fundente para temperaturas medias y altas.

Chamota: materiales cerámicos que han

sido cocidos, molidos y reducidos a granos de varios grosores y se utiliza como desengrasante.

Celedón: color verde pálido producido por el óxido de hierro en atmósfera reductora.

Cerámica: toda pieza de arcilla modelada y cocida, esté o no esmaltada, tanto las piezas cocidas a baja temperatura como las de alta; este término abarca desde la terracota hasta la porcelana.

Cocción: calentamiento, de acuerdo con un plan preestablecido, de las piezas crudas moldeadas, seguido de un enfriamiento según un plan igualmente bien definido, conocido como ciclo de cocción.

Cocción oxidante: Combustión rica en oxígeno en la cámara de cocción.

Cocción reductora: Cocción reductora. Cocción en la que no hay bastante oxígeno que consuma el carbono que emana del barniz y la arcilla, formándose monóxido de carbono. Este compuesto utiliza el oxígeno de la pasta y del barniz, haciendo cambiar el color de algunos óxidos colorantes.

Colada o colar: sistema de producción de piezas en la que se vierte pasta cerámica líquida dentro de moldes de escayola. También, nombre que se da a este tipo de moldes.

Compás: instrumento usado para trazar circunferencias. En cerámica se emplea un compás con las puntas hacia dentro y que coinciden en un punto y, se utiliza para medir las dimensiones de los objetos.

Conos pirométricos: pequeñas pirámides, de unos 5 cm de altura, que sirven para medir la temperatura del horno; están fabricados con tal composición que se doblan y funden al alcanzar determinada temperatura. Los diferentes conos se diferencian con números (04, 05, 06) y cada uno representa un rango de temperatura. Una práctica usual es poner dos o tres conos de números consecutivos, para

atender a la evolución de la quema; cuando se dobla y cae el más bajo, el ceramista está atento a la caída del siguiente, que es cuando se apagará el horno. El otro extremo sirve para atestiguar que la quema no alcanzó una temperatura excesiva. Durante la quema, los conos se pueden observar a través de la mirilla, que un agujero en la puerta del horno. Véase la tabla de temperaturas y conos.

Contracción: proceso de reducción de las dimensiones de la pieza en la fase de secado. Es una consecuencia de la pérdida de la mayor parte del agua física que entra a formar parte de la obra. Cuando se procede a su cocción, se elimina el agua química y se queman los componentes orgánicos que pueda contener la pasta de arcilla, por lo que el proceso de contracción continua.

Creta: Carbonato de cal terroso, formada por residuos de infusorios (protozoos del tipo de los ciliados). Rocas cretáceas pueden ser las calizas, areniscas, margas.

Cristalización: formación de cristales. Todos los esmaltes que contienen rutilo, zinc y otros óxidos tienden a formar cristales.

Cuarzo: sílice en forma de roca, pedernal o arena.

D

Dolomita: fuente de magnesio y calcio usada para reemplazar parte del carbonato de calcio en esmaltes y pastas cerámicas.

Dureza de cuero: estado de semidureza de la arcilla en el proceso de secado cuando todavía conserva parte de su humedad, aunque ya no es plástica o maleable.

E

Engobe o recubrimiento: también se le conoce como Ingobbio por su influencia italiana. Preparado arcilloso de consistencia cre-

mosa bastante fluida, de color natural o que ha sido coloreada con óxidos metálicos. Tierra de consistencia pastosa a base de caolín, con la que se baña al objeto. En algunas ocasiones, después de esta operación se procede al esgrafiado.

Empolvado: sistema para pasar un dibujo del papel a una superficie que se ha de esmaltar o que ya está esmaltada. Se trata de empolvar, con un saquete lleno de polvo de carbón, el papel agujereado siguiendo las líneas del dibujo, el cual se apoya sobre la pieza con esmalte crudo o cocido, de tal forma que el carbón pasa a través de los agujeros, marcándose, el dibujo, en el esmalte.

Envejecimiento: proceso al que se ven sometidos objetos, tras los procesos de decoración y cocción. Mediante una solución de betún de Judea en aguarrás, se embadurna el objeto frotándolo, posteriormente, con un retal de lana o algodón para envejecerlo artificialmente.

Esgrafiado: sistema de decorado practicado sobre objetos crudos, sobre los que se ha aplicado el recubrimiento y después se rascan, para dejar ver el color original o anterior. Los trabajos esgrafiados se obtienen por medio de estiletes, cucharillas o cualquier elemento más o menos puntiagudo.

Esmalte: borosilicato de plomo y estaño. Se presenta, antes de su aplicación sobre el bizcocho, bajo la forma de un polvo blanco o coloreado, se mezcla con agua hasta conseguir una pasta fluida y homogénea, libre de grumos, es aconsejable pasarla por un tamiz. Se aplica sobre el bizcocho y, tras la segunda cocción, aparece como un revestimiento brillante o mate y vitrificado, blanco o coloreado.

Esmalte salino: método de esmaltado, generalmente el gres, por medio de la sal, introduciéndola en el interior del horno cuando la temperatura ha alcanzado el punto justo. Requiere un horno especial.

Espodúmeno: es un feldespano parecido a la petalita, aunque el espodúmeno solamente tiene 4 moléculas de óxido de silicio cuando la petalita tiene 8 por lo que su eficacia como fundente es mucho mayor.

Esteatita: pasta de talco puro, en la mayoría de los casos se mezclada con caolín y que, tras la cochura presenta un aspecto blanco, compacto y opaco.

Estique: palillo de madera, de distintas formas, liso o dentado, usado para el modelado.

F

Feldespatos: silicato de aluminio y un álcali (potasio, calcio, sodio o raramente bario), empleado en las pastas cerámicas como una de las fuentes importantes de fundentes insolubles de álcali.

Frita: mezcla de distintas materias con las que se prepara el vidrio; consiste en borosilicato de plomo, con potasa, sosa, cal, alúmina, etc., que se funden a elevadísima temperatura. Esmalte o parte de su fórmula que ha sido calcinado y pulverizado para volverlo insoluble.

Fundente: sustancia que funde y hace que fundan otros componentes, por ejemplo el feldespatos.

G

Greda: carbonato de cal terroso. Tipo de arcilla de aspecto blanco y poca plasticidad. Véase creta.

Gres: tipo de pasta compuesta de arcilla plástica, arena de cuarzo, a la que se añaden con sílice y óxidos, que se somete a cocción entre 1280° y 1300° C y produce una cerámica dura, compacta y semivitrificada.

Goma arábiga: clase de goma que se añade al esmalte a fin de facilitar la adhesión al cuerpo de la vasija, mientras crudo, y poder aplicar la decoración con más soltura.

Goma CMC (carboximetilcelulosa): es una sustancia que se dispersa en agua fría o caliente para producir soluciones o mezclas con alta viscosidad. En la cerámica se usa como aglutinante o adhesivo al preparar engobes y esmaltes.

H

Horma: forma de barro sobre el torno donde se coloca la pieza con dureza de cuero para proceder a su pulido y acabado.

Horno de corriente ascendente o tiro directo: horno donde el calor sube hacia la chimenea que se encuentra arriba del horno. Ver diagrama de tipos de hornos.

Horno de corriente descendente o tiro invertido: horno donde el calor después de circular en el horno regresa a la base del mismo y sale por una chimenea colocada al ras del piso del horno. Ver diagrama de tipos de hornos.

I

Ilmenita: óxido de hierro y titanio que cristaliza en el sistema trigonal. Se usa en forma granular produciendo pequeñas manchas en el esmalte.

Incisión: hendidura o raspadura hecha por un objeto punzante en la pared de una pieza.

Inmersión: método de esmaltado. Véase baño.

L

Lustre: tipo de decoración de superficies por depósito de una fina capa de metal.

Lustre metálico: tipo de decoración que se aplica sobre objetos ya esmaltados. Hay lustres metálicos coloreados que no recubren, como los lustres de oro y plata, sino que ofrecen transparencia. Normalmente, los lustres metálicos, precisan de posterior cochura de entre 600-800°C.

M

Madurez: estado en que la pasta cerámica desarrolla su mayor dureza y densidad.

En cuanto a los barnices, es en este punto que funden completamente, adhiriéndose íntimamente a la pasta y adquiriendo una textura placentera al tacto.

Mate: sin brillo u opaco.

Mayólica: loza común. La pieza bizcochada se recubre totalmente de esmalte o barniz y después se decora encima de esa capa. El nombre deriva de la isla de Mallorca.

Metalizado: efecto que producen algunos esmaltes a base de óxidos que adquieren aspecto metálico. Se produce cuando en el horno existe una atmósfera reductora.

Minio: se emplea desde la antigüedad como uno de los componentes básicos para la fabricación de los barnices para alfarería. Los alfareros daneses, del siglo XIX, usaron el plomo metálico que quemaban en unos hornos especiales que junto con la arena, que aportaba cuarzo, y cola de harina, fabricaban un barniz para alfarería. Por su elevada toxicidad no debe emplearse y menos en colegios o centros de enseñanza. En su lugar puede emplearse el silicato de plomo. Tampoco deben emplearse vasijas o cacharros que hayan sido barnizados usando, como componente base, el minio, para contener comida o bebida, ya que, cualquier ácido por débil que sea, disolverá el plomo provocando una intoxicación, que puede ser grave.

Mishima: técnica decorativa que consiste en vaciar un dibujo de una pasta cerámica y rellenarlo con otra de color contrastado. Hay que tener especial cuidado en que las dos pastas tengan un mismo coeficiente de dilatación y encogimiento.

Monococción: procedimiento de cocer, en el que al mismo tiempo que se cuece la pieza, se vidria ésta y se fija la decoración.

Mortise o muesca: pequeños huecos que se practican sobre la superficie de una parte de un molde, a fin de que coincida la siguiente.

Mufla: hornillo o cámara dentro de un horno que protege de la acción directa de la llama

O

Ocre: arcilla coloreada por un óxido de hierro.

Opacidad: falta de transparencia que se obtiene añadiendo, a un esmalte transparente, ciertas materias, como el estaño, el zinc y el zirconio.

Oxidación: reacción química que implica la pérdida de electrones. En cerámica, es la cocción u horneada con un amplio suministro de oxígeno o aire, lo que permite que la arcilla y los vidriados saquen sus colores de oxidación, verdes para el cobre y miel para el hierro.

Óxido: elemento químico que se utiliza para dar color a barros y piezas en la alfarería. Ver tabla de óxidos y colores.

Óxido de antimonio: se emplea para obtener colores amarillentos de recubrimiento. Se recomienda emplear compuestos de antimonio y vanadio en proporciones del 10 al 20% en el primero y del 2 al 10% en el segundo. El antimonio es tóxico.

P

Partícula: parte pequeña de un cuerpo.

Pátina: en cerámica, leve colorido o velado que se aplica sobre la tierra cruda o los esmaltes fijados al fuego.

Pella: porción de masa unida y apretada de forma redondeada.

Pedernal: arena de cuarzo molida, generalmente se le conoce como sílice de alfarero.

Pegmatita: especie de feldespato natural de composición variable. Se emplea en la fabricación de barnices para loza.

Petalita: Es un silicato de litio y aluminio. Es un feldespato que tiene como base el litio cuyo punto de fusión se sitúa en 618°, por lo que se emplea para sustituir al feldespato de potasa y/o de sosa en los barnices que queremos rebajar la temperatura de fusión. En su composición también interviene el óxido de silicio con 8 moléculas.

Pieza cruda o verde: cocer. Recibe este nombre cuando está seca y espera la primera cocción.

Pie de ciervo: tipo de pincel cortado oblicuamente, se emplea para la confección de fondos sobre los objetos de superficie curva.

Pirómetro: instrumento para medir las temperaturas elevadas, se usa normalmente acoplado a un termómetro en hornos eléctricos.

Placas: también llamadas planchas o tortas de arcilla. Es un sistema de modelado en el que se emplean piezas de arcilla aplastadas o prensadas.

Plasticidad: cualidad de la arcilla que permite ser modelada adoptando diferentes formas sin romperse ni agrietarse.

Plataforma giratoria: plataforma de madera que gira sobre un eje, sujeto a una base inferior y se utiliza en la fase de modelado

Plomo: el fundente más usado en bajas temperaturas. Suele utilizarse en sus formas de carbonato de plomo o plomo blanco. El plomo rojo, o minio, mezclado con el litargirio, fue muy usado en los esmaltes primitivos de alfarería. Es venenoso.

Porcelana: producto cerámico a base de caolín, feldespato y cuarzo que tras la cocción, adquiere un aspecto blanco, sonoro y

vitricado. Existen dos grandes grupos las porcelanas duras y las blandas o tiernas. Las del primer grupo, son ricas en alúmina y llevan menor cantidad de fundente. Las porcelanas blandas o tiernas, a su vez, se dividen en subgrupos: la porcelana frita (muy parecida al vidrio), la porcelana de hueso (por la presencia de ceniza de huesos) y porcelana de Seger (de baja temperatura de cocción), por la abundancia de fundentes.

Pulverización: sistema de coloración empleado en cerámica, cuando se trabaja en serie o sobre objetos muy voluminosos, se lleva a cabo por medio del aerógrafo, instrumento formado por un compresor y una pistola pulverizadora.

Putois: pincel de pelo corto y espeso, empleado para preparar los fondos de las decoraciones en porcelana. De origen francés que, traducido, significa mofeta o turón. Se trata de un pincel, fabricado con el pelo de estos animales.

R

Raku: cerámica japonesa usada para la ceremonia del té, tosca y con esmaltes oscuros, cocida a baja temperatura.

Reducción: técnica de cocción que no permite la suficiente entrada de oxígeno en el horno para que tenga lugar una combustión completa. La carencia de oxígeno en la atmósfera del horno se suple por el de los materiales presentes en el barro y en el esmalte. Es el proceso contrario a la oxidación y produce una respuesta distinta a los óxidos colorantes; por ejemplo rojos de cobre.

Refractario: material muy resistente a la fusión y capaz de soportar altas temperaturas.

Retoque: Fase de la elaboración que, normalmente, sigue a la primera y segunda cocuras, es decir, al bizcochado y al esmaltado.

¡RELACIONA LAS COLUMNAS!

Relaciona las palabras con su definición correcta

Caolín

arcilla muy plástica, de origen volcánico, que se añade a otras pastas, en pequeñas cantidades, para que estas mejoren su plasticidad.

Sílice

arcilla blanca y muy pura empleada como ingrediente básico en la porcelana. Se usa para dar blancura y como espesante.

Bentonita

se aplica sobre el sancocho. Una vez cocido u horneado aparece como un revestimiento brillante o mate y vitrificado. Puede ser transparente, blanco o coloreado.

Esmalte

forma parte de la composición de la mayoría de las pastas cerámicas y esmaltes.

Óxido

se usa en los esmaltes para cambiar el coeficiente de dilatación y, de esa forma, controlar el agrietado.

elemento químico que se utiliza para dar color a barros y piezas en la alfarería.

PROVEEDORES

Materiales Refractarios

Manuel Campos Mena 7, Col. Ahuizotla
Naucalpan, Edomex
53 58 99 90 / 53 58 16 23
fax: 53 58 70 86
www.materialesrefractarios.com.mx

Arcicor

Alfonso XIII No.11, Col. Álamos
Delegación Benito Juárez, 03400
México, DF
55 19 57 00 / 55 19 08 55
informes@arcicor.com
www.arcicor.com

Promacesa (Grupo Kalidad)

Calle Estaño 11, Col. Esfuerzo Nacional
Xalostoc, Edomex
56 69 14 11 / 57 55 10 78
ventas@grupokalidad.com.mx
www.grupokalidad.com.mx/promacesa.htm

Droguería cosmopolita

Avenida Revolución no. 1080, Colonia Mixcoac
Delegación Benito Juárez, 03910
México DF
5593 9208 / 5593 89 90 / 5593 92 19
drocosmo@prodigy.net.mx
www.cosmopolita.com.mx

Dolores, Hidalgo

Eric Salazar
01 (418) 182 36 78
esrocha@prodigy.net

Un proyecto de
Estudio Frutas y Verduras



Agradecemos el apoyo de:

Francisco Toledo

Centro Cultural San Agustín Etlá

Bancubi



b a n c u b i