

información completa sobre el uso de los conos pirométricos e ideas que ayudan para el caldear



usando conos



comportamiento de los conos

el montaje de los conos



los conos y el Kiln-Sitter®

el sistema de los 3 conos



cómo comprender la quema

la carga



controlando el horno o kiln

ventilación



la atmósfera en el horno

guardando la memoria y el registro

equivalencias de temperaturas

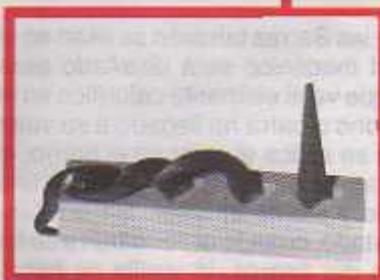
La Compañía de Edward Orton Jr. Ceramic Foundation, ha manufacturado productos pirométricos de alta calidad desde 1896. ORTON también vende otros productos para el horno incluyendo los sistemas de ventilación para los hornos, y controles de la temperatura. El Orton Firing Institute provee información útil sobre la quema de la cerámica, los esmaltes, los vidrios y las otras artesanías que usan el kiln u horno. Los ingresos de las ventas de los productos y servicios se usan para la investigación y la educación para avanzar las artes y las industrias cerámicas.


Orton

The Edward Orton Jr. Ceramic Foundation
6991 Old 3C Highway • Westerville OH 43082
614-895-2663 • 614-895-5610 (fax)
www.ortonceramic.com

Conos y La Quema

una guía práctica para
la quema con éxito




Orton
calidad y servicio

© 1994 The Edward Orton Jr. Ceramic Foundation

la quema es importante

La mayoría de los productos en cerámica y en vidrio requieren la quema en un horno Kiln, o en vidrio lehr. El calor aplicado durante la quema ayuda a desarrollar las propiedades deseadas en estos materiales.

La quema, es como el del horno casero, con la excepción de las temperaturas que son mucho más altas. Sin embargo, no se puede abrir la puerta de un horno, para determinar cuando ya está listo, como se puede hacer con un horno casero. Pero sí hay indicadores, como son los conos pirométricos, que se usan para medir la cantidad de calor absorbido por la cerámica.

Los Conos, son pirámides delgadas, hechas cuidadosamente con composiciones controladas de cerámica. Las barras son pequeños rectángulos uniformes, hechos de la misma composición de los conos. Cada barra/cono tiene una composición identificada con un número de 04 o 6.

Conos Pirométricos de alta calidad han sido vendidos por Orton desde 1896, para controlar la quema de los productos de cerámica y de vidrio. Los Conos y Barras Pirométricas Estándar de Orton son el modo más efectivo de verificar la cantidad de calor en un horno Kiln.

Los Conos se colocan dentro del horno Kiln donde se pueden observar por un pequeño agujero. Los Conos de Orton que se sostienen independientemente, son Auto-Sustentadores y. Los Conos Orton, grandes y pequeños, se detienen en un soporte.

Cuando los Conos se suavizan y se doblan, esto indica que cierta cantidad de calor ha sido absorbida por el cono, que estaban en quema. La cerámica y el vidrio requieren diferentes calores, diferentes temperaturas, y varios números de conos se usan.

Los Conos Pirométricos y las Barras también se usan en el Kiln-Sitter®. Este control mecánico está diseñado para que corte la electricidad que va al elemento calorífico en el horno cuando un cierto cono o barra ha llegado a su valor necesario. A medida que se aplica el calor en el horno, el cono o la barra se suaviza y se dobla, bajo el peso de una varilla metálica que mide y siente el calor. En un Kiln-Sitter® que está bien ajustado, cuando el cono/barra se ha doblado a los 90 grados del ángulo, la varilla se habrá movido hacia abajo lo suficiente para soltar un peso afuera del horno. Esta acción corta el poder eléctrico al elemento calentador.

Los conos pirométricos y las barras se usan extensamente para quemar las cerámicas cuyos cuerpos, vidriados, u otros materiales se conocen con un número de cono, tal como un cono 04 de arcilla, un cono 06 para vidriado, o un cono 9 para porcelana. A pesar de estos números, varias arcillas y vidriados también se pueden quemar por temperaturas varias y números de conos con buenos resultados (por ejemplo, el cono 05-03 para las arcillas de alfarería, o la loza de barro).

Los números de los Conos van desde el 022 hasta el número de cono 42. El Cono 022 es el

los números de los conos

que más pronto madura. Eso es, requiere la menor cantidad de calor para doblarse. A medida que el cono se calienta llega a un punto donde la punta empieza a doblarse, debido a la gravedad. Esto indica que el cono o el

objeto que se quema ya está llegando a su punto de madurez. Típicamente se necesitan de 15 a 22 minutos para que el cono se doble totalmente y cada número de cono mayor, requiere más calor para doblarse.

Originalmente, los números de los conos empezaban al 1 y llegaban al 20. A medida que la demanda creció para conos que requirieran menos calor para doblarse, una nueva serie fue desarrollada y un cero se agregó en frente del número para los conos de madurez menor. A veces el cero se indica como uno "0", como si fuera la letra "o". Un cono 01 necesita menos calor que un cono 1, y un cono 020 necesita menos que uno de 019. Es importante no mezclar los conos y las barras que tienen un punto de madurez más bajo, y cuyos números empiezan con una "0", con los conos y barras mayores que no contienen ese prefijo.

usos para los conos ORTON

Los usos típicos para cada número de cono son:

Números 022 al 011

Estos se usan en la quema de decoraciones de vidriado, o esmalte, lustros y decalcomanías, también para fusión del vidrio y decoración. La gama de las temperaturas es aproximadamente 560° a 850°C.

Números 010 al 3

Estos números se hacen como una serie regular (conos rojos que contienen hierro) y en una serie Libre de Hierro para uso en la reducción de las atmósferas. Estos conos se usan en la quema de muchos objetos artísticos y de artesanías, para azulejos, de alfarería, de esmaltes, vidriados y en algunos productos de arcilla estructural. Las temperaturas varían entre 890° y 1170°C.

Números 4 al 12

Estos conos se usan en la quema de porcelana, azulejos y losas, vajillas stoneware, objetos de barro, productos de arcilla y algunos materiales refractarios. La gama de la temperatura es de 1180° a 1340°C.

Números 13 al 42

Estos Conos se usan para la quema de los productos industriales hasta 2015°C.

Aunque algunos conos no miden necesariamente la temperatura, el comportamiento de los conos que se doblan y la temperatura están relacionados entre sí. Generalmente, mientras más aprisa se hace la quema, más alta la temperatura que se requiere para doblar el cono, y mientras más despacio se hace la quema, más baja la temperatura requerida para doblar el cono.

funcionamiento
del cono y
temperatura

Las temperaturas a las cuales se deforman los conos han sido determinadas para razones seleccionadas de temperaturas. Estas temperaturas han sido publicadas por ORTON (ver la carta en la pagina 19). Para usar esta gráfica como guía, se debe conocer cual es el calor durante los últimos 200°C de la quema.

Por ejemplo, un Cono do Orton que se sostiene independientemente, 06, y calentado a 60°C/hr se deformará a la posición de las 6 horas (a los 90 grados angulares) a 993°C. Si se calienta a una razón más rápida, de 150°C/hr, el cono llegará a la posición de 6 horas a 1001°C. La posición de las 6 am horas (90 grados) se considera como el último punto del doblado del cono.

El cuadro publicado por ORTON de las equivalencias de temperatura solo son exactas cuando la proporción del calor identificado en el diagrama o cuadro se mantiene igual durante los últimos 200°C. Temperaturas equivalentes sin razones de calor conocidas deben usarse solo como guía general. Como debe ser el montaje de los conos, también es un factor.

como se
pueden usar
los conos

Usados como se debe, los conos pirométricos pueden usarse para:

1. Indicar por medio de observación visual, cuando se completa la quema.
2. Verificar la uniformidad la quema en un horno o kiln, de lado a lado, y de la parte superior a la inferior.
3. Verificar si funciona el interruptor.

4. Verificar la fiabilidad del pirómetro.

5. Hacer un registro permanente del horneo y quema.

6. Proveer un interruptor para el Dawson Kiln-Sitter® usando los Conos pequeños o las barras pirométricas de ORTON.

Tipos de Productos Pirométricos de Orton

Hay cuatro tipos de Productos Pirométricos de Orton que están disponibles: las Barras (2.54 cm de largo), los Conos pequeños (2.86 cm de alto), los Conos grandes (6.35 cm de alto), y los Conos Auto-Sustentadores (6.35 cm de alto).



los conos
pequeños
y las barras

Los Conos pequeños y las Barras Orton se usan con el Dawson Kiln-Sitter®. Los Conos pequeños que tiene la forma cónica o piramidal permiten que quienes los usan pueden tener cierta flexibilidad en ajustar el punto de interrupción. Para mayor facilidad del uso, la forma uniforme de

la Barra Orton de la seguridad consiste en la colocación en el Kiln-Sitter® cada vez.

Los pequeños Conos de Orton pueden ser puestos en el anaquel en el horno, donde los Conos más grandes no caben. Usados de este modo, los Conos pequeños requieren que se coloquen en sostenes o placas. (Ver el montaje de conos, página 6.)

los conos auto-sustentadores

La patente de Orton de los Conos Auto-Sustentadores, son los conos más exactos y fáciles de usar. Estos conos únicos en su género, completos con su base incorporada, no requieren un sostén o placa para detenerlos en la anaquel durante la quema. Puesto

que la altura correcta y el ángulo están incorporados en el mismo cono, la quema se puede reproducir bien cada vez.

Los Conos Auto-Sustentadores son populares por su uso como "conos testigos" y para quemas hechos para pruebas. Los Conos Auto-Sustentadores tienen un uso muy generalizado.

los conos grandes

El cono pirométrico original, los Conos Grandes Regulares de Orton se usan mucho para verificar visualmente el progreso de quema y para observar las condiciones dentro del horno.

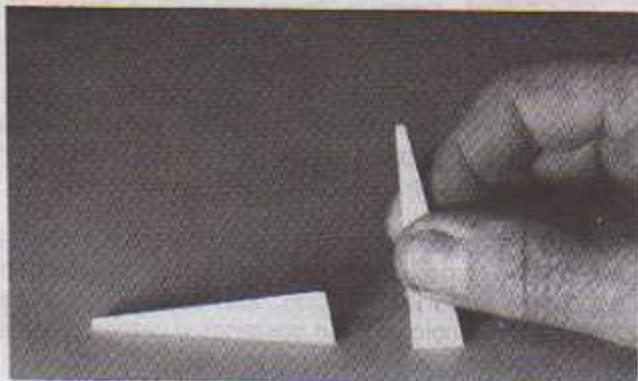
montando los conos

Encontrando la Cara del Cono que se Dobla

Cuando el montaje de los conos es en trozos de barro o de arcilla, sostenes de conos o placas comerciales, la cara del cono que dobla el ángulo de montaje

del cono debe ser determinado. La cara del cono que se dobla, es la dirección en la cual se dobla.

Esto se puede determinar fácilmente deteniendo el cono verticalmente por la punta y asentándolo por su base sobre una superficie plana. Mientras el cono todavía se detiene, se observará que se está inclinando a un ángulo de 8° . Este es el ángulo que se debe tener para un montaje adecuado de un cono.



6

Ahora, deje de detener el cono.... caerá en la dirección hacia la cual se dobla. La cara del cono se ha caído en contra de la superficie plana, y se conoce por el nombre de "la cara que se dobla."

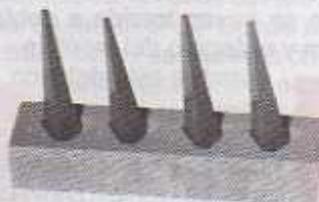
Como veremos más abajo, los Conos Orton que se sostienen independientemente, están prefijados para el montaje por su altura y ángulo.



Los conos/Orton Auto-Sustentadores que se sostienen independientemente antes y después de la quema

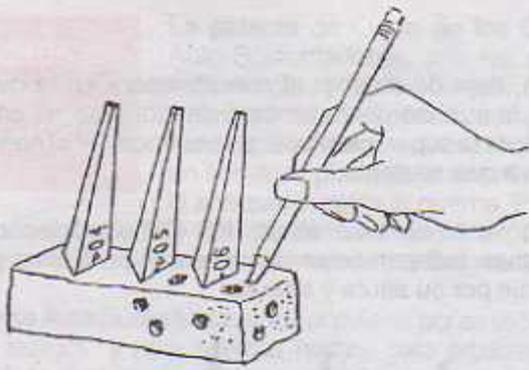
colocacion en los sostenes para conos

Los Conos grandes y pequeños de Orton deben ser sostenidos por una placa de conos, trozo de arcilla, o por un cono de alambre especial para temperatura alta y para uso sobre un anaquel del horno Kiln. Las placas para conos están hechas de modo que los conos colocados en ellas están sujetadas al ángulo y altura que se desea. Placas también se obtienen de ORTON.



Las placas se pueden hacer también con un montoneito de arcilla de plástico formada aproximadamente a $10.16 \text{ cm} \times 2.54 \text{ cm} \times 1.905 \text{ cm}$ de profundidad o más pequeños si se usan los Conos pequeños. El trozo de arcilla plástica debe ser hecho de arcilla porosa para que no se raje durante la quema. Se puede usar un lápiz para hacerles agujeros en la arcilla si se desea más porosidad (ver la foto en la próxima página).

7



ángulo y altura del montaje

Porque la gravedad tira del cono, es muy importante tener el montaje con la altura y ángulos necesarios para la buena consistencia del doblado del cono. La diferencia de .635 cm en el montaje y la altura de los Conos grandes pueden causar más de la

1/2 de la diferencia en el doblaje cuando el mismo cono se calienta.

Los Conos grandes se montan exactamente al 5.08 cm del cono y están expuestos arriba de la parte superior de la placa del cono o del trozo. Se debe usar una regla para asegurarse que la altura del montaje es exacta, y se mantiene. La altura del montaje a 4.45 cm también se puede usar para Conos grandes, lo mismo que para los Conos sostenidos independientemente. Los conos pequeños se montan para que 2.38 cm del cono están expuestos por arriba de la placa o del trozo.

El ángulo del montaje debe ser de 8 grados. Una guía se debe usar para asegurarse del ángulo correcto del montaje. Los Conos deben colocarse de manera que no se caigan el uno sobre el otro durante la quema.

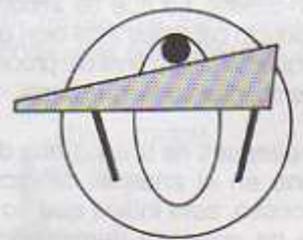
Cuando se usen los sostenes de alambre, se debe tener cuidado que no se hayan torcido o doblado. Se deben verificar la altura y el ángulo del montaje y si el sostén de alambre está doblado, debe tirarse.

Cuando se usa el cono o la barra en el Kiln-Sitter® es importante recordar cómo funciona el aparatito. Los efectos combinados de tiempo y temperatura causan que el cono o la barra se suavizen. El peso de la varilla sensitiva que pasa dentro del cono o de la barra determina cuando se doblará.

La forma cónica del pequeño Cono permite algunos cambios en la colocación en el Kiln-Sitter®. Esto permite al que lo usa, de variar el tiempo en que se dobla, y cuando el horno se apaga, como por 1/2 cono. Colocando la parte delgada del cono debajo de la varilla sensitiva, resulta en un quema menos caliente. Colocando la parte más gruesa del cono debajo de la varilla, resulta en un quema más caliente. Este ajuste, provee más flexibilidad en el horno del kiln.

Quema menos caliente

Quema más caliente



La Barra de Orton, especialmente diseñada para funcionar en el Dawson Kiln-Sitter®, ofrece ventajas. La forma uniforme de la barra ofrece la colocación fácil y consistente de la pieza, sin afectar la quema. El principiante estará contento de la facilidad del uso, mientras que los que tienen práctica en la quema apreciarán la constancia que ofrece. La barra provee los mismos resultados que el Cono pequeño, el cual se ha colocado en el centro del Kiln-Sitter®.

Para verificar el funcionamiento de su Kiln-Sitter®, se debe usar el Sistema de los tres (3) Conos de Orton (ver la página 11). El usar 3 conos demostrará cual es la cantidad

probando el

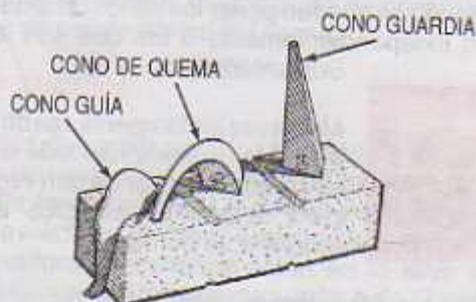
de trabajo de calor en anaquel del Kiln, y podrá comprobar el funcionamiento del interruptor.

el sistema de tres conos de ORTON

Mientras que un solo cono puede usarse en el anaquel para ser indicador de la quema, es una práctica común usar tres diferentes conos. Un grupo consiste en un Cono de Quema - el cono que se desea para el producto que se produce; el Cono Guía - un cono de número menos caliente; y el Cono Guardia - un cono de número más alto, más caliente que el que se está horneando. Estos conos se ponen profundos en el horno, pero deben ser visibles por agujero atisbadero.

Cuando el Cono Guía empieza a doblarse, el producto ya va llegando a su madurez. Cuando se dobla el Cono de Quema, indica que está a su punto correcto. Si el Cono Guardia se ha doblado, se ha excedido la mejor temperatura y el mejor tiempo.

Cuando se miran los conos por la mirilla o por el atisbadero, anteojos de soldadura deberán emplearse para evitar daño a los ojos. No se recomienda usar solo anteojos o gafas para sol.

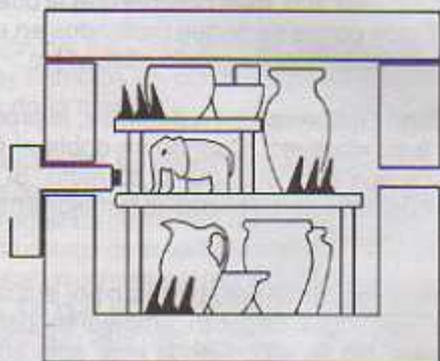


Los hornos no son uniformes en temperatura, los más grandes especialmente. Esto sucede porque hay mucho más calor en un horno grande que en uno pequeño. Usando conos, uno puede determinar la cantidad de variaciones en el calor dentro del horno mismo.

el uso de conos para comprender como funciona la quema

Para comprobar el funcionamiento de su Kiln-Sitter®, use el Sistema de Tres Conos, (ver pag. 11). Usando 3 conos, Ud. podrá verificar el grado de trabajo de calor en los anaqueles del Kiln (Horno Cerámico) y podrá comprobar el funcionamiento del interruptor. Se verá, típicamente, cuando menos la diferencia de un cono de la parte de arriba a la de abajo en el horno. La diferencia puede ser aún más grande, dependiendo en la construcción del horno y el número del cono que se está calentando o quemando.

Qué tan pronto se calienta el horno y qué tan grande la carga, también afectará la distribución de la temperatura en el horno. Hay que recordar que los anaqueles, los postes y los fijadores también reciben el mismo calor que el producto y deben ser considerados como parte de la carga del horno. Muchas veces las cosas de adentro pesarán más que la cerámica que se quema.



Una vista seccional de la cámara del horno enseña varios lugares donde se pueden poner los conos de Orton que se sostienen independientemente o los que son los Auto-Sustentadores.

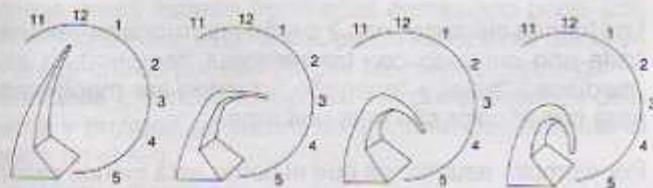
**guarde
sus
conos**

Media vez las temperaturas de su horno y sus variaciones han sido anotadas, se deben usar conos con regularidad para determinar cambios en cómo funciona su horno.

Seleccione un lugar en su horno que representa una temperatura media (generalmente en un anaquel central). Colóquense los conos en los anaqueles. Después de la quema, compare los conos recientemente caldeados con los conos de la última vez. Es una buena idea guardar algunos conos de los últimos quemados para comparar. Deberán verse iguales. Si no lo son, entonces algo está afectando la quema, porque los Conos Orton bajo las mismas condiciones serán iguales, año tras año.

Comparando los resultados de los últimos 6 a 10 quemados, se verán cambios graduales que ocurren en el kiln, como son por ejemplo la edad de los elementos en el horno.

También es una buena idea tener un libro donde se registren las posiciones de dobléz del cono do horneo (quema), como también la información de cómo se prendió el horno.



El "método del reloj" puede usarse para describir la posición de la punta del cono después de la quema. Sin hornear, la punta del cono estará a las 12 horas y el punto del final estará a las 6 horas.

**factores
importantes
sobre la quema
en el kiln**

El Tiempo Necesario Para Alcanzar la Temperatura en el Horno

La temperatura en un horno (kiln) se determina por (1) la cantidad del poder eléctrico que pasa por los elementos termales, (2) el calor necesario para la quema, el producto y lo que está dentro del horno a la temperatura necesaria, (3) tomando en consideración el calor que se pierde dentro del horno.

El Poder Eléctrico

La cantidad del poder eléctrico que pasa a los elementos termales depende de la posición de los interruptores, el tamaño de los alambres y el voltaje suministrado por la compañía eléctrica. Hay más electricidad que fluye cuando los interruptores o switches están en lo más alto, que cuando están en la temperatura más baja. También, se debe considerar cuánto tiempo está prendido el horno, y esto a veces está controlado usando controles que varían en sus diferentes puntos.

El tamaño del alambre para los elementos fué seleccionado por el fabricante para un voltaje específico. A medida que se usa el horno, el alambre se oxida y forma una capa protectora de cerámica. Mientras más tiempo, más metal se oxida. Puesto que la corriente eléctrica solo fluye para un voltaje dado. Esto reduce el poder eléctrico en el horno y toma más tiempo para calentar el horno.

Secuencias de los Interruptores

Los hornos que constantemente calientan desigualmente se pueden hacer más uniformes incrementando el calor en las áreas menos calientes (generalmente en la parte de abajo del horno) o reduciendo el calor en las áreas más calientes (ordinariamente la parte más alta del horno).

Los hornos eléctricos con 2 o más interruptores variables, cada uno marcado con las palabras "temperatura alta," "mediana," "baja" y "apagado," pueden ser manipulados para que el calor sea más uniforme.

Por ejemplo, asumamos que el horno está menos caliente en el fondo que en la parte de arriba. Normalmente, el horno se debería prender con todos los interruptores en la posición "temperatura baja." Sin embargo, para eliminar la parte menos caliente en el fondo, es bueno empezar el horno con el interruptor de abajo puesto en "temperatura mediana" y los otros switches (interruptores) puestos en "temperatura baja." Cuando se tiene que incrementar el calor, el interruptor de abajo debe ponerse en "temperatura alta." Puesto que el switch de abajo estaba en "alto" más tiempo que el resto de la quema, el resultado deberá ser de un horneado más uniforme.

Otra manera de mejorar la uniformidad del horno sería de no prender el interruptor de arriba, hasta que las otras partes estén en "mediano." El switch de la parte de arriba entonces se pondría en "bjo." Cuando las secciones de abajo se ponen en "alto," entonces la parte de arriba se debe poner en "temperatura mediana" como por una hora, antes de ponerlo en "alto" por el resto de la quema. En el primer método, se incrementa el calor a la sección de abajo de la quema y en el segundo método estamos bajando la temperatura de la sección de arriba. Los dos métodos pueden dar los mismos resultados.

La Carga

Un horno que tiene más materiales que quemar, requiere más tiempo que cuando la carga en el horno es menor.

Durante el la quema hay una cantidad limitada de calor. Esta temperatura fluye de los elementos más calientes a las áreas de menos calor en el horno. Radiación (como el calor del sol) brilla sobre la superficie del producto o en los anaqueles o muebles del horno, y entonces el calor es conducido por el espesor de la pieza.

Cuando las piezas son muy gruesas, y la quema es demasiado rápido, grandes diferencias de temperatura pueden existir dentro de una pieza. Este calor desigual puede rajar la pieza. También, cuando las piezas están sombreadas por los elementos caloríficos calientes, por los "muebles" dentro del horno, o por otras piezas que bloquean el calor, toma más tiempo para calentarlas.

Un horno que está cargado densamente en algunas áreas, y no tanto en otras, puede dar resultados desiguales. Como resultado, las áreas que están más cargadas, no estarán caldeadas o quemadas.

Los conos colocados en estas áreas demostrarán que algunas áreas estarán horneadas demasiado poco. Los conos podrán usarse en áreas escondidas, tanto como en las áreas que se pueden ver por las mirillas. Estos conos escondidos entonces se podrán comparar después de la quema y proveen un record permanente de cómo fue la quema en el kiln.

El Calor Perdido del Horno

Aunque algunos hornos están forrados con materiales aisladores para que el calor se quede dentro del horno, cierta cantidad de calor puede perderse por las paredes del kiln, por las mirillas, por el Kiln-Sitter®, y por la parte superior o inferior del horno. Cuando se pierde demasiado calor, el horno tal vez no alcance su temperatura deseada o se calentará muy despacio.

La pérdida de calor es mayor a las temperature altas, así es que es muy importante que la tapa del horno o la puerta permanezcan bien cerradas, y también las mirillas tapadas, y todas las rendijas también selladas, cuando el horno llega al color rojo (cerca de los 593°C).

ventilando su kiln

También es importante que los hornos eléctricos se prendan con una atmósfera oxidante (para que haya suficiente aire en el kiln). La mayoría de los que manufacturan estos hornos recomiendan una ventilación manual del horno para quitar el monóxido de carbono que se desarrolla temprano en la quema de su producto. El sistema de ventiladores con fuerza motriz o energía, como los que ORTON ha desarrollado, tira el aire hacia adentro del horno durante la quema, y quita los gases dañinos del área del trabajo.

El oxígeno es necesario para quemar las sustancias orgánicas y los otros materiales con carbono que están asociados con las arcillas, pedazos, esmaltes, decalcomanías, y decoraciones. El oxígeno también se necesita para desarrollar los verdaderos colores y los oros brillantes, metálicos y lustrosos.

Cuando los materiales del carbono no se queman, defectos pueden resultar en la quema de la pieza. Estos incluyen:

- Manchas oscuras o interiores en porcelana sin vidriar.
- Ampollas en los esmaltes o decalcomanías
- Grietas en los esmaltes
- Variaciones en los colores
- Moho en la porcelana
- Metálicos sin brillo, o en escamas

Porque es Difícil Ventilar?

Cuando se calienta el horno, el aire adentro está continuamente expandiéndose (como con el aire caliente en un globo). Por consiguiente, mucho del aire se escapa por las rendijas y las aberturas. Porque el aire sale, es difícil traer aire fresco para reponer el que escapa.

Quitando lo que cubre las mirillas y abriendo la tapa durante las etapas tempranas de la quema es una buena idea y ayudará a introducir el aire fresco dentro del horno. Un ventilador de aspiración invertida es mejor porque puede introducir y circular el aire por todo el horno.

Cuando se ventila manualmente, la tapa deberá dejarse entreabierta y también las mirillas, hasta que se observe el color rojo del calor en el horno. Entonces se podrá cerrar la tapa y las mirillas reemplazadas. Si hay defectos que ocurren con relación al carbono, se puede dejar la mirilla de arriba abierta por un poco más de tiempo.

Cuando se usa el ventilador de aspiración invertida y ese sistema, la tapa del horno y las mirillas deben estar cerradas todo el tiempo, con excepción de las observaciones periódicas necesarias para los conos.

Retardando el calor en el horno durante el período de la ventilación, también ayuda a quemar el carbono. Muchos problemas con la pieza final se pueden atribuir a una ventilación inadecuada o insuficiente tiempo para quemar todo el carbono en su producto.

los conos ayudan a encontrar problemas en la atmosfera

Cuando un kiln se prende, está lleno de aire común. A medida que el calor es incrementado, los productos orgánicos en la arcilla y en el barniz empiezan a quemarse. Esto usa oxígeno del aire que está encerrado en el horno.

Si no se ventila el horno, el oxígeno es usado y el horno tiene una atmósfera reducida. Como resultado, algunos colores vivos desaparecerán, o perderán color, se pondrán grises, los metálicos perderán su brillo, y las series de conos tendrán un color verdoso. Si se ve esto en su quema, quiere decir que no están dándole la suficiente ventilación.

Porque los conos también contienen sustancias orgánicas, son excelentes para revelar problemas asociados con la quema inadecuada. Los Conos que se hinchan o tienen rendijas es que no se les ha dado suficiente tiempo u oxígeno para que quemen todo los materiales del carbono. Si esto sucede con el cono, se puede asumir que el producto también contiene algo de carbono.



Conos Hinchados como resultado de una atmósfera adversa o desfavorable.

Las arcillas con grandes cantidades de compuestos de azufre, también pueden afectar algunos conos (010 al 3), si se queman en una atmósfera reducida. Bajo estas condiciones los gases del azufre reaccionan con la superficie del cono para formar una "concha dura" en la parte de afuera del cono que se resiste a derretirse.

Durante la quema continuo, el material que no está afectado dentro de la concha, se derrite, causando la caída del cono (como la de un árbol), en vez de doblarse. Cuando se hacen quema donde atmosferas reducidas y sulfurosas existen, usen los ORTON IRON FREE CONES (los conos sin hierro de Orton) para evitar este problema.

la quema de ceramica esta influida por la temperatura y el tiempo

Se debe subrayar que los Conos de Orton no son para medir temperaturas. La función específica de un cono es medir los efectos combinados de la temperatura y el tiempo porque estos son los factores que determinan cuando un esmalte o arcilla ha recibido un tratamiento bueno de calor. Generalmente, mientras más despacio la razón del calor, más baja la temperatura para que se doble el cono; mientras más aprisa se calienta, más alta la temperatura para doblar.

Las temperaturas que se ven en la pagina 19, están afectadas por la altura del montaje del cono, por el ángulo, y la razón de la temperatura. Tomando esto en consideración, los diagramas de equivalencias de temperatura, ya sean publicadas o impresas en pirómetros en controladores, deben usarse sólo como guías.

Interruptores para apagar son convenientes para usar, los pirómetros suplen información sobre la temperatura que es útil, y los controladores calientan y controlan automáticamente su horno, pero sólo los conos miden el calor del trabajo. Es bueno usar conos en combinación con estos dispositivos.

Los Conos hacen más que medir la temperatura, porque se doblan por la combinación de los efectos de la temperatura y del tiempo. Además, Los conos pueden proveer una protección valuable en contra de una falla del equipo mecánico o eléctrico.

Los pirómetros y dispositivos que apagan, de vez en cuando no funcionan bien, pero observando los conos pirométricos, el que los usa puede saber cuando no funcionan bien. Además, los pirometros necesitan recalibración periódicamente. Los Conos colocados dentro del horno pueden ser usados para determinar si el pirómetro está dando una medida exacta.

Si se usa un dispositivo para controlar, se debe estar seguro de leer las instrucciones provistas con el dispositivo y se debe verificar frecuentemente su operación exacta con los Conos Pirométricos Estandar de Orton.

puntas de los conos

Los Conos que Envejecen o Sencillamente que son "malos."

Los Conos no envejecen o son malos. Mientras Orton continúa mejorando los procesos de la manufactura, todavía se puede depender de los resultados de los conos que se hicieron hace años.

Condiciones Húmedas

El comportamiento de los conos al doblar no estarán afectados por las condiciones húmedas durante el almacenamiento. No es necesario guardar los conos en un lugar con aire acondicionado o en un ambiente controlado.

Ejecución no Esperada

Cuando un Kiln-Sitter®, su cono o barra no se dobla o derrite en una masa, el problema es generalmente relacionado al Kiln-Sitter®.

El cono se derretirá a medida que el horno se calienta, pero se dobla debido a la varilla sensitiva y su presión hacia abajo. Si la quema continúa por demasiado tiempo, el cono se fundirá en una masa sin forma.

Algunas razones por las cuales la varilla sensitiva falla, incluye un ajustamiento defectivo del Kiln-Sitter®, una varilla sensitiva doblada, u oxidada, o el ensamblaje del Kiln-Sitter®, o talvez un objeto dentro o fuera del Kiln está interfiriendo con el movimiento de la varilla sensitiva.

Para prevenir estos problemas, el Kiln-Sitter® debe ser comprobado periódicamente, verificado y ajustado usando el calibrador que viene con el dispositivo.

PRODESCO, S.L.
46940-MANISES (VALENCIA)
Tno: 96-1545588
Fax: 96-1533025

Cone Equivalent Temperatures (C)					
Self Supporting Cones ORTON AUPORTANTES			Large Cones -ORTON-		
1 3/4" mounting height					
Regular			Regular		Iron Free
Heating Rate (C/hour)			Heating Rate (C/hour)		
Cone	CODIGO	150	CODIGO	150	150
022		590		N/A	
021		617		N/A	
020	70712900	638		N/A	
019	70713000	695	70709500	693	
018	70713100	734	70709400	732	
017	70710000	763	70706800	761	
016	70710100	796	70706900	794	
015	70710200	818	70707000	816	
014	70710300	838	70707100	836	
013	70713500	861	70709600	859	
012	70710400	882	70707300	880	
011	70713600	894		892	
010	70710500	915	70707400		891
09	70710600	930	70707500		926
08	70710700	956	70707600		955
07	70710800	987	70707700		980
06	70710900	1013	70707800		996
05½	70711000	1025	70707900		1020
05	70711100	1044	70705800		1044
04	70711200	1077	70708100		1067
03	70711300	1104	70708200		1091
02	70713200	1122	70709100		1113
01	70711400	1138	70708300		1132
1	70713300	1154	70709200		1146
2	70711500	1164	70708400	1162	
3	70713400	1170	70709300		1160
4	70711600	1183	70708500	1181	
5	70711700	1207	70706500	1205	
5½	70711800	1225		N/A	
6	70712800	1243	70706600	1241	
7	70711900	1257	70706700	1255	
8	70712000	1271	70708600	1269	
9	70712100	1280	70708000	1278	
10	70712200	1305	70708700	1303	
11	70712300	1315	70708800	1312	
12	70712400	1326	70708900	1326	
13	70712500	1348	70707200	1346	
13½	70712600	1367			
14	70712700	1384	70709000	1366	
14½	70713800	1409			
15	70713700	1428		1431	
15½		1445			
16		1475		1473	
17		1487		1485	
18		1508		1506	