

Rango de cocción y temperatura de sellado.

Rango de cocción.

El **rango de cocción** es el intervalo de temperaturas entre las cuales es posible cocer un esmalte sin que sus propiedades técnicas y estéticas se aparten significativamente de las del esmalte considerado como referencia o estándar.

Se trata de un ensayo muy sencillo en el que deben prepararse varias **probetas esmaltadas** que se cuecen a diferentes temperaturas y a continuación se determinan las temperaturas en las que el esmalte presenta las características deseadas mediante observación.

Puede emplearse un horno de laboratorio que pueda reproducir el ciclo de cocción industrial al que se someterá el esmalte o bien un horno de gradiente, si el ciclo del esmalte que se va a probar puede reproducirse en este horno.

En la figura 1 se muestran varias probetas empleadas en este ensayo. Las probetas **a**, **b** y **c** se cocieron en horno de gradiente y la serie de probetas **d** se cocieron por separado a diferentes temperaturas en horno rápido de laboratorio.



Figura 1 Probetas esmaltadas para la determinación del rango de cocción y de la temperatura de sellado.

Fotografía: Miquel Cantavella.

Ensayo en horno de gradiente.

El horno de gradiente es un horno con una pequeña cámara alargada en la que se disponen las resistencias en la parte interior, de manera que existe siempre un gradiente, es decir, una diferencia de temperaturas, a lo largo de la cámara. Una serie de termopares dispuestos en la parte superior de la cámara permite medir la temperatura en cada posición.

Se prepara una probeta de 4 cm de ancho y 45 cm de largo, como las probetas **a**, **b** y **c** de la figura 1, se esmalta y se somete a una cocción a la temperatura máxima de cocción del esmalte reproduciendo el ciclo industrial. Una vez cocida se marcan las temperaturas leídas en cada termopar en el punto adecuado de la probeta y se observa la evolución del esmalte con la temperatura, anotando el rango de temperaturas en las que el esmalte presenta el aspecto deseado.

Este tipo de horno no reproduce los ciclos rápidos empleados en productos como las baldosas cerámicas y otros productos cerámicos, por lo que para estos productos es preferible realizar el ensayo con un horno rápido de laboratorio, ya que con el horno de gradiente los resultados obtenidos presentarán notables discrepancias.

Ensayo con horno rápido de laboratorio

Los hornos rápidos de laboratorio (figura 2) son hornos eléctricos de una sola cámara capaces de reproducir ciclos de menos de una hora, incluyendo el enfriamiento. Son, por tanto, hornos muy adecuados para reproducir las

condiciones de cocción de baldosas cerámicas. La calefacción de estos hornos es eléctrica y programable y el enfriamiento, también programable, se realiza mediante ventiladores que inyectan aire en el interior de la cámara. Son adecuados para realizar pruebas reproduciendo tiempos y temperaturas de ciclos industriales rápidos. Las piezas se sitúan sobre unos rodillos estáticos (figura 3) con lo que las probetas reciben calor, y se enfrían, por las dos caras.



Figura 3 Hornos rápidos de laboratorio.
Fotografía: Rafa Galindo.



Figura 2 Horno rápido de laboratorio.
Fotografía Miquel Cantavella.

Cuando se realiza el ensayo con hornos rápidos de laboratorio o con cualquier otro tipo de horno intermitente de laboratorio, se esmaltan varias probetas del mismo soporte que en el proceso industrial y se cuece una de las probetas esmaltadas a la temperatura central del rango de maduración esperado, siguiendo el mismo ciclo al que se someterá el esmalte estudiado en condiciones reales de trabajo. A continuación se realizan dos nuevas cocciones variando la temperatura por arriba y por abajo 20°C y se continúa con nuevas cocciones, también variando 20 °C por arriba y por abajo hasta conseguir una serie (figura 1, serie d) que permita determinar el rango de cocción.

Temperatura de sellado.

La **temperatura de sellado** de un esmalte o fritada es aquella a la cual se considera que la capa cocida impermeabiliza la pieza.

Ensayo en horno de gradiente.

Puede estimarse la temperatura de sellado en un horno de gradiente cociendo una probeta de 4 cm de ancho y 45 cm de largo, como la representada en las series **a**, **b** y **c** de la figura 1, y cociéndola a la temperatura de maduración del esmalte. Una vez la probeta está cocida y fría se moja con una esponja húmeda y se observa a contraluz la absorción de agua. La temperatura de sellado será la temperatura más baja en la que ya no se produzca absorción de agua en la superficie de la pieza libre de defectos y grietas. Puede facilitar la observación de la temperatura de sellado el empleo de una disolución diluida de azul de metileno en lugar de agua, y operar de la misma manera.

De nuevo hay que recordar que este tipo de horno es sólo útil en ciclos de cocción largos.

Ensayo en horno rápido de laboratorio.

La determinación de la temperatura de sellado en un horno rápido de laboratorio es más laboriosa. El proceso es el siguiente: se esmaltan probetas como las de la serie **d** de la figura 1 y se aplica el esmalte sobre el mismo soporte que en el proceso industrial. Se realiza la cocción de una probeta a una temperatura próxima a la temperatura de maduración y se realizan nuevas cocciones a temperaturas más bajas (puede descenderse 20 °C en las primeras pruebas y 10°C en las proximidades de la temperatura de sellado). A continuación se procede como se ha descrito para el horno de gradiente.