

Noticias, Cultura y Tecnología

Lustre digital. Desarrollo efecto lustre en capa «super fina»[☆]

Juan Uso, Rafael Porcar y Jose Manrique

FERRO SPAIN S.A., Av. de Valencia, 12550 Almazora, Castellón, España

Introducción

En el continuo avance que marcan las tendencias en decoración del producto de la industria cerámica, la proliferación de máquinas que permiten combinar la aplicación de colores y efectos al mismo tiempo supone un factor dual en la posibilidad de combinar cabezales y máquinas de decoración.

Dentro del proceso de evolución tecnológica del desarrollo de los cabezales ink-jet, los más recientes avances se han realizado en dos sentidos:

- Lograr un aumento en los tamaños de partícula de los productos aplicados, dentro del rango 1-2 micras
- Permitir aumentar los niveles de material depositado hasta valores de 100 g/m²

En este contexto la obtención del «lustre» como efecto cerámico ha sido un reto importante para los laboratorios de I+D de Ferro Spain. Debido al hecho que las particulares características de la capa de vidriado y el espesor de la misma son un factor limitante para el desarrollo del propio efecto.

Características generales del estudio

El efecto «lustre» consiste en un brillo elevado de la superficie del vidriado, con tonalidades que cambian según la incidencia de la luz, dando un aspecto nacarado a la superficie del vidrio.

En la actualidad para conseguir una decoración con efecto «lustre» sobre una pieza cerámica es necesario la aplicación de una capa importante de materia sobre la superficie del esmalte base.

Esta aplicación se puede realizar con distintos sistemas:

- Mediante una pantalla serigráfica de al menos 48 hilos.
- Con rodillos de silicona empleando, máscaras de hueco-grabado con una elevada descarga.

Cuando se ha intentado aplicar materiales para conseguir el efecto «lustre» mediante la tecnología Ink-jet nos hemos encontrado con estos problemas:

- Por una parte la dificultad de molturar materiales con un contenido elevado de Zr-Ce debido a que estos elementos confieren una altísima dureza al producto, lo que dificulta la molturación a tamaños de partícula inferiores a 2 micras.
- Por otra parte, conseguir la deposición necesaria para el desarrollo del efecto (mayor a 100 g/m²).
- En último lugar, al molturar el material a este nivel micrónico la interacción con el esmalte base cambia por completo, y no se desarrolla la fase cristalina responsable de la reflexión difusa de la luz que provoca el efecto «lustre».

Desarrollo básico

Inicialmente desarrollamos un efecto «lustre» para su aplicación digital basado en la estructura de la Shelita W/Ca, porque vimos que en la fase de molienda era la más favorable.

Con esta estructura se consigue un efecto lustre adecuado para baja temperatura de cocción, revestimiento de bicocción.

Con el fin de poder obtener dicho efecto a temperaturas más elevadas, como son las necesarias para las tecnologías de fabri-

[☆]Este trabajo ha participado en la 39 edición de los premios Alfa de Oro, otorgados por la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, durante la Feria Internacional de Cerámica de Valencia CEVISAMA 2015.

cación de la monococción porosa, gres y gres porcelánico. Se iniciaron trabajos para la exploración de otros mecanismos que permitiesen lograr el buscado efecto «lustre».

El sistema actual de alta capa, empleado en la decoración serigráfica convencional, basado en la desvitrificación del sistema Ce-Zr; no desarrolla ningún efecto con el cambio de la luz incidente, cuando se moltura a tamaño de partícula inferior a 2 micras, ya que los cristales obtenidos durante el proceso son tan pequeños que se disuelven dentro de la matriz vítreo del esmalte base.

Esta etapa de desarrollo básico consistió en explorar distintos elementos dopantes del sistema Ce-Zr que nos permitiera que estos cristales crecieran hasta un tamaño suficiente para no ser disuelto en el esmalte base.

Los elementos dopantes que mejor se comportaron fueron, Ba, Ca y Zn. Mediante un diseño de experimentos, se estudió una serie de combinaciones de estos elementos hasta encontrar la combinación óptima de óxidos.

Desarrollo experimental de la tinta

Una vez definida la composición óptima del sistema Ce-Zr-(Ba, Ca, Zn) se verifica que el mejor resultado se obtiene mediante la fusión de dos fritas de composición muy distinta dentro del rango anterior, y posteriormente molturadas juntas hasta un tamaño de partícula inferior a 2 micras.

Dado que la composición de las fritas con un porcentaje importante de Ce-Zr, presentaban una dureza extraordinaria muy difícil de molturar hasta los valores anteriormente indicados.

Para poder llegar al tamaño de partícula adecuado, se ha diseñado un sistema de molienda especial, en el que se emplean diferentes tipos de equipos de molienda; dependiendo de la fracción granulométrica de cada etapa. Este proceso de molturación es muy diferente en el tratamiento dado al producto; del actual proceso de molienda empleado para reducir el tamaño de partícula de los pigmentos cerámicos.

Con la tinta preparada según este proceso, se ha evaluado la capacidad de desarrollar el efecto «lustre», midiendo el valor del brillo en la capa de vidriado aplicada (tabla 1).

Tabla 1 -

LR-4 (molturado a 3 µm)		
Intervalo de variación (µm)	Espesor medio (µm)	Brillo (60°)
3-8	5-6	126
7-12	8-9	164
7-20	14-15	184

La tinta final obtenida mediante el nuevo proceso diseñado, presenta unas características totalmente adecuadas para su aplicación en los cabezales de última generación:

- Dimatix 1024 M
- Dimatix 1024 L
- Xaar GS-40

Con el fin de cubrir todo el abanico de posibilidades de cabezales y tipología de máquinas, hemos desarrollado dos tipologías de tintas lustres:

- 3.0 con solventes alifáticos.
- 4.0 con solventes acuosos.

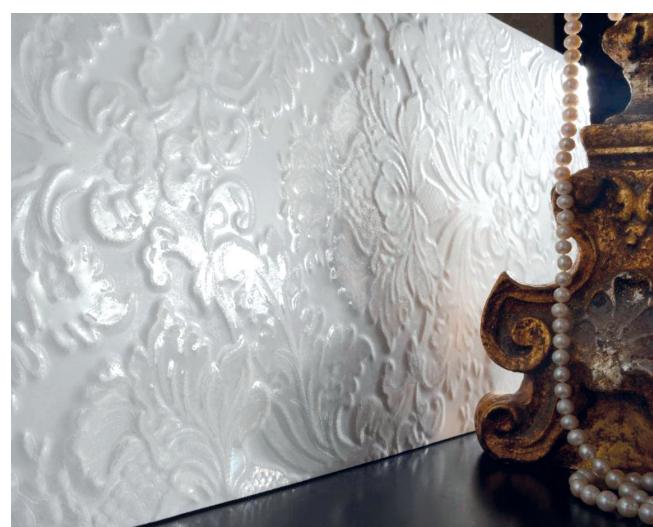
Ambas tipologías de tintas se pueden aplicar en los cabezales anteriores.

Resultados

Los productos realizados con esta nueva tinta «lustre» permiten sumar todas las ventajas ya conocidas del proceso ink-jet como son la diferenciación, decoración selectiva, sostenibilidad y flexibilidad operativa.

Este conjunto de factores permite la obtención de baldosas cerámicas con ventaja operativa, lo cual facilita la adaptación del producto dentro de un proceso sometido a un entorno cambiante y cada vez más exigente.

Uno de los modelos presentados en esta edición de Cevisama, siguiendo este concepto, se muestra en la figura.



Figura