



GLOSARIO DE TÉRMINOS

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: OPERACIONES DE
FABRICACIÓN DE FRITAS, ESMALTES Y PIGMENTOS CERÁMICOS**

Código: VIC206_2

NIVEL: 2



Atomizador: Equipo cuya finalidad es eliminar gran parte del agua que lleva la barbotina por evaporación. La barbotina procedente de las balsas de almacenamiento, se bombea a presión constante mediante bombas de pistón o de membrana al sistema de pulverización de la barbotina, el cual nebuliza el material en forma de minúsculas gotas y lo introduce en el interior del atomizador donde se pone en contacto con aire caliente con temperaturas comprendidas entre 500 y 700 °C. Para nebulizar la barbotina se suelen emplear boquillas de pulverización, las cuales pueden ir unidas a un anillo portaboquillas o bien a una serie de “lanzas” en cuyo extremo final se sitúan las boquillas de pulverización. El aire es calentado mediante un quemador generalmente de gas y es introducido por la parte superior del atomizador, mientras que la barbotina se introduce por la parte media de éste siendo impulsada hacia arriba. Las gotas ascienden inicialmente hacia arriba y cuando se secan caen hacia el fondo donde son recogidas dando lugar al polvo atomizado. Este polvo está constituido por gránulos con forma esférica y que generalmente presentan un hueco en su interior. Esta forma esférica le da al material una buena fluidez, cosa que lo hace ideal para el proceso de conformado por prensado. El material obtenido presenta una humedad que oscila entre el 4 y el 6% y un diámetro medio comprendido fundamentalmente entre 200 y 400 μ m.

Barbotina cerámica: Suspensión de partículas sólidas en agua. Si las partículas sólidas son fundamentalmente arcillosas, tendremos una barbotina arcillosa, si en cambio, la composición de las partículas es la de un esmalte, tendremos una barbotina de esmalte.

Características reológicas: La reología es la ciencia que estudia la fluencia de los materiales, ya sean sólidos, líquidos o gaseosos. Este término, que proviene del griego rheo (fluencia) y logo (estudio), fue empleado por primera vez por el profesor Bingham y aceptado por la comunidad científica en 1929. Así pues, cuando hablamos del comportamiento reológico de una suspensión, estamos haciendo referencia al estudio de la fluencia de esa suspensión. La fluencia o fluidez de una suspensión, viene determinada por su viscosidad (al fin y al cabo una es la inversa de la otra), la cual dependerá de diversos factores, en función del tipo de fluido de que se trate. Los líquidos comunes como el agua, el aceite o la glicerina cumplen la ley de Newton, denominándose por ello líquidos newtonianos. El valor de la viscosidad de estos líquidos únicamente depende de la temperatura y puede considerarse una constante física del fluido estudiado. Debido a ello se denomina “viscosidad absoluta”. Sin embargo, una gran cantidad de fluidos de naturaleza compleja, como son las suspensiones, las emulsiones, etc. no siguen la ley de Newton, por lo que se conocen como fluidos no newtonianos. En ellos no se puede considerarse a la viscosidad como una propiedad física del fluido ya que está influenciada, además de por la temperatura y la presión, por las condiciones en las que se realice la medida, tales como la agitación y el tiempo de reposo. La viscosidad que se mide en estos tipos de fluidos debe definirse como “viscosidad aparente”. Precisamente las suspensiones utilizadas en cerámica tienen un comportamiento reológico no newtoniano, lo que significa que les afecta la agitación y el tiempo de reposo. En



cuanto al primer factor de influencia, nos encontramos que las suspensiones cerámicas son pseudoplásticas, lo que significa que a medida que incrementamos la agitación disminuye la viscosidad de la suspensión. En cuanto al segundo factor de influencia, nos encontramos que las suspensiones cerámicas son tixotrópicas, lo que significa que a medida que aumenta el tiempo de reposo, aumenta la viscosidad de la suspensión.

Desleidor: Equipo cuya función es la de dispersar los aglomerados de partículas arcillosas en agua mediante el giro a gran velocidad de una hélice o turbina. Consta por tanto de un tanque o depósito en cuyo interior introduce el material a desleir junto con agua y aditivos, y en el fondo o a diferentes alturas se encuentra la hélice o la turbina.

Engobes: Capas delgadas que se aplican sobre el soporte cerámico, y que pueden ser blancos, o coloreados mediante óxidos o pigmentos. La composición está formada tanto por arcillas (componentes plásticos), como por materiales no plásticos, presentando por tanto, una composición intermedia entre la del soporte y la del esmalte. Esto hace que la proporción de fase vítrea generada durante la cocción no sea tan elevada como en los esmaltes, lo que los hace más permeables. Por este motivo se les suele denominar “recubrimientos no vítreos”. Además, debido a este hecho, suelen generar superficies opacas y menos brillantes que las obtenidas con los esmaltes. Los engobes se están empleando para recubrir una gran variedad de objetos cerámicos, principalmente de pasta roja, aunque dependiendo del tipo de objeto, su función es diferente. En el caso particular de las baldosas cerámicas las funciones del engobe son: favorecer el adecuado acoplamiento esmalte-soporte, evitando así defectos de curvaturas indeseadas, lo que puede producir cuarteos y desconchados, generar una capa impermeable entre la capa de esmalte y el soporte, y de esa manera evitar problemas debidos a la porosidad de éste (por ej. manchas por humedad), eliminar las irregularidades superficiales del soporte y homogeneizar la superficie para favorecer las posteriores aplicaciones, y obtener una base blanca y opaca que permita el óptimo desarrollo de los esmaltes que se aplican sobre él.

Equipos de trituración: Cuando se habla de trituración y molienda de sólidos se entiende una serie de operaciones tendentes a la reducción de las dimensiones del material, que van desde la ruptura primaria de los bloques originales del material, hasta la pulverización o molienda fina. Los equipos de trituración y molturación se suelen clasificar en función de la reducción que producen en: trituradores primarios o quebrantadores, trituradores secundarios y molinos. Los equipos de trituración primaria se emplean para triturar los grandes terrones de arcilla procedentes de la cantera, que en algunos casos alcanzan tamaños superiores a 1 metro de diámetro, y pueden reducirlos hasta valores generalmente comprendidos entre 1 y 15 cm. Los equipos más utilizados son los desmenuzadores o quebrantadores de rodillos y los quebrantadores de mandíbulas. Los equipos de trituración secundaria se emplean a continuación de los anteriores, o bien cuando se suministra un material con bloques de tamaños no superiores a 30 cm. Con ellos se puede reducir dichos bloques hasta tamaños de 200 μm , dependiendo del equipo empleado y del tipo de material a molturar.



Los equipos más habitualmente empleados son los desintegradores, los molinos de impacto, los molinos de martillos y los molinos de cono.

Esmaltes: Mezcla de diferentes materiales (fritas, materias primas de naturaleza cristalina, colorantes, aditivos), en forma de polvo o puestos en suspensión, que se aplican sobre el soporte cerámico en forma de películas finas (de 0.15 a 0.5 mm de espesor). Tras la etapa de cocción, los esmaltes presentan una naturaleza vítrea, con ocasional presencia de fases cristalinas no fundidas o desvitrificadas, de ahí que también se denominen “vidriados” y durante la fusión se unen íntimamente al soporte cerámico. Tienen como función cubrir el material con una capa uniforme e impermeable, realzar su función estética o decorativa, y adaptarlo a sus necesidades de uso (resistente al rayado, fácil de limpiar, insoluble en agua, etc.).

Esmaltes micronizados: Se trata de fritas molturadas en molinos de bolas vía húmeda, que posteriormente la barbotina obtenida se seca en turbo-secaderos dando lugar a un material con un tamaño de partícula muy pequeño (<45 μm) que se emplea frecuentemente en la preparación de tintas cerámicas.

Fritas cerámicas: Compuestos vítreos que se obtienen por fusión a temperaturas elevadas (aprox. 1500 °C) a partir de una serie de materias primas seguido de un brusco enfriamiento generalmente sobre balsas de agua. Es por tanto un componente fundamental en la elaboración de esmaltes para pavimentos y revestimientos cerámicos. El empleo de fritas en la composición de esmaltes presenta una serie de ventajas, ya que reduce el tiempo y la temperatura de cocción, y disminuye la toxicidad y la solubilidad de los componentes que la forman.

Granillas: Son fritas trituradas vía seca y que posteriormente son tamizadas y clasificadas en diferentes tamaños. Se aplican sobre la pieza en estado seco generando capas de esmalte con relieve y en ocasiones de elevado grosor. Son muy utilizadas en empresas de tercer fuego en la fabricación de piezas especiales como tacos, cenefas o listelos.

Instalaciones de depuración de humos: Los principales sistemas de separación de partículas de una corriente gaseosa pueden agruparse, según el mecanismo de funcionamiento, en dos grandes grupos: vía seca y vía húmeda. Los sistemas de depuración vía seca más utilizados son los ciclones, los filtros de mangas, y los precipitadores electrostáticos. Los sistemas de depuración vía húmeda se basan en poner en contacto la corriente gaseosa con una fase líquida, por diversos métodos. Estos sistemas se emplean tanto para la separación de partículas en suspensión como para la depuración de sustancias gaseosas presentes en la corriente. Los equipos de depuración vía húmeda se pueden agrupar en tres grandes grupos: torres de relleno y de platos, torres de pulverización, y lavadores tipo Venturi.

Molino de microbolas: Molino empleado en el refinado de tintas cerámicas. Consta de un cuerpo de arrastre cónico que se adapta a un recipiente también cónico. Una bomba es la encargada de bombear la tinta hasta el interior de la



cámara, y la rotación del cuerpo de arrastre provoca el movimiento de las bolas molidoras y de la tinta a molturar. Este movimiento se produce en el interior de la ranura formada por ambos cuerpos, cuya anchura está comprendida entre 6 y 12 mm. Las bolas empleadas suelen ser de alúmina de alta densidad o esteatita, con diámetros comprendidos entre 2 y 10 mm.

Pellets: Esmaltes en seco que pueden obtenerse por granulación de fritas y otros materiales en estado pulverulento con la adición de ligantes, o bien por atomización de esmaltes en barbotina obtenidos por molturación vía húmeda en molinos de bolas, y que también reciben el nombre de “esmaltes atomizados”. Al igual que las granillas, se aplican sobre la pieza en estado seco.

Pigmentos cerámicos: Sólidos inorgánicos no metálicos que presentan estructuras cristalinas coloreadas por elementos cromóforos, y que se caracterizan por ser insolubles en la masa vítrea en la que se incorporan. Los pigmentos cerámicos presentan las siguientes propiedades: son estables a altas temperaturas, de ahí que, cuando se introducen en el interior de un esmalte, conservan su estructura cristalina durante el proceso de cocción, presentan una buena resistencia a los ataques químicos (ácidos y bases) y físicos (agentes abrasivos), no producen emanaciones gaseosas en el vidriado que los contiene, por lo que disminuyen el riesgo de defectos en el esmalte, presentan un tamaño de partícula comprendido generalmente entre 5 y 10 μm , por lo que al interactuar con la luz, además de colorear, imparten opacidad al vidriado, y por último, debido a su baja solubilidad, su toxicidad es muy pequeña. Se utilizan por tanto para generar esmaltes y tintas coloreadas. El proceso tradicional de obtención de pigmentos consiste básicamente en, partiendo de unas determinadas materias primas, mezclarlas vía seca, introducir esa mezcla en pequeños contenedores refractarios denominados crisoles, y someterlos a un proceso de calcinación a alta temperatura para que los diferentes materiales reaccionen entre sí, dando lugar a la formación de nuevos compuestos. El producto obtenido tras esta etapa, denominado “calcina” se tritura y se moltura en molinos de bolas para deshacer los aglomerados y agregados de partículas y obtener un material con una granulometría fina. Como el producto obtenido puede llevar en su composición compuestos solubles, debe someterse a diversos ciclos de lavado y posterior decantación hasta que éstos se eliminen. Finalmente ya sólo queda secar el producto lavado y tamizar o micronizar en función de las características deseadas en el pigmento.

Rechazo: Es el porcentaje de partículas que tras el proceso de molturación ha quedado por encima de un determinado tamaño. Cuando el valor del rechazo es superior al valor estipulado como correcto, el proceso de molienda es insuficiente y hay que prolongarlo.

Refinadora tricilíndrica: Máquina constituida por tres cilindros muy próximos entre sí, a través de los cuales se hace pasar la tinta. Con estos equipos se obtiene un buen refinado de la tinta cerámica, aunque el proceso es lento y requiere una limpieza laboriosa antes de introducir la siguiente tinta. Los efectos de presión y fricción que generan los rodillos sobre la tinta, cuando ésta pasa



entre ellos, produce la rotura de los aglomerados, obteniéndose al final, las partículas elementales totalmente disgregadas, y rodeadas de vehículos con la superficie humectada.

Sales solubles: se utilizan principalmente para colorear pastas gresificadas de coloración blanca. Estos colorantes se aplican (mediante serigrafía, aerografía o pincel) sobre la superficie de la pieza cerámica cruda, y penetran hacia el interior del soporte a través de su estructura porosa, impulsados por la fuerza de succión capilar. Durante la cocción, el metal colorante podrá integrarse en la fase vítrea o bien podrá originar nuevas fases cristalinas al reaccionar con otros componentes presentes en la pasta. De esta manera, el colorante se integra perfectamente en la pasta, asegurando una notable resistencia al desgaste. Inicialmente los colorantes utilizados eran sales simples, tipo cloruros, nitratos y sulfatos de los metales colorantes (elementos de transición), pero el uso de estas sales presentaba muchos problemas. Posteriormente se desarrollaron nuevas sales solubles, que consistieron en disoluciones acuosas neutras de complejos metálicos. Estas sales complejas, denominadas también “complejos metálicos” o “compuestos de coordinación”, son compuestos que están formados por un ión central, que normalmente es un catión de un metal de transición, rodeado de un grupo de aniones o moléculas neutras denominadas ligandos. Los cationes metálicos más utilizados en estas sales son el hierro, el níquel, el cromo, el cobalto, el zinc y el vanadio.

Separadores magnéticos: La presencia de partículas metálicas en la composición de una pasta o un esmalte puede producir graves defectos en las piezas, como cambios puntuales de coloración o formación de pequeños bultos superficiales. Por este motivo es necesario colocar separadores magnéticos en diferentes etapas del proceso con el fin de eliminar las posibles partículas de hierro que lleve el material. Los campos magnéticos necesarios para poder atraer a las partículas metálicas, pueden ser creados mediante dos sistemas: mediante imanes permanentes o mediante electroimanes. Los separadores magnéticos pueden utilizarse en vía seca o en vía húmeda. Los equipos más utilizados para la vía seca son los separadores estáticos, los autolimpiables, los de tambor y los separadores trampa. Los equipos más utilizados para la vía húmeda son los separadores de rejillas y los de barras.

Silos o tolvas: Los silos y las tolvas son elementos de almacenamiento y dosificación de materiales. Constan de dos partes, el tanque vertical y el cono inferior, por donde se descarga el material. El diseño de los silos varía en función de la capacidad deseada, y del tipo de material a almacenar, principalmente de su fluidez, granulometría y humedad presente. En función del material a almacenar, la carga de los silos puede realizarse mediante cintas transportadoras o bien neumáticamente. Las arcillas y otros materiales de granulometría gruesa se cargan fácilmente mediante cinta transportadoras, mientras que algunas materias primas que son suministradas en forma de polvo fino, se deben cargar mediante dispositivos neumáticos. La descarga de los materiales se realiza a través de la boca inferior del silo, donde se encuentra una válvula que abre o cierra el paso. Generalmente también se suele incorporar un



sistema de dosificación, para regular mejor la cantidad de material que se descarga.

Tamizar: El tamizado tiene por objeto la clasificación dimensional del material, haciéndolo pasar a través de una superficie que presenta aberturas de dimensiones definidas. De esta forma, las partículas con tamaños inferiores a las aberturas atravesarán el tamiz, mientras que las de tamaño superior, quedarán retenidas en su superficie. Los tamices pueden utilizarse en la industria cerámica con diferentes finalidades: separar las partículas más gruesas o más finas del resto, o bien clasificar los productos molidos en diferentes tamaños. Las partes esenciales de un tamiz son la malla y el bastidor. La malla puede ser de diferentes materiales (acero inoxidable, nylon, seda, etc.) y puede estar conformada por planchas perforadas, por hilos entrelazados o por barras. Los tamices pueden utilizarse en estado seco o húmedo, pueden estar en posición horizontal o inclinada, pueden ser planos o cilíndricos (trommel) y pueden ser estáticos o vibratorios (vibrotamices).

Tintas vitrificables: Una tinta tiene una composición similar a la de un esmalte coloreado, y se diferencia principalmente de éste, en que contiene una mayor proporción de color, en que las materias primas se introducen mayoritariamente en estado micronizado y que el agua es sustituida por un vehículo orgánico, el cual hace el papel de agente humectante y suspensionante. La tinta se aplica sobre la pieza mediante pantallas serigráficas, ya sean planas o rotativas, o bien mediante otras técnicas más actuales como son el huecograbado o la flexografía. Las tintas cerámicas están formadas básicamente por los siguientes componentes: fritas micronizadas, colorantes (generalmente pigmentos cerámicos), vehículos orgánicos y otras materias primas en pequeñas cantidades.