

Noticias, Cultura y Tecnología

Los premios ALFA de ORO llegan a su 40ª edición en Cevisama 2016

Un año más, Cevisama comenzaba su andadura en Valencia, el 1 de febrero de 2016 con un plato fuerte, la entrega de los Premios Alfa de Oro de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio (SECV), los cuales se otorgan desde 1977.

Con gran expectación, los premiados de este año, deslumbrados por los flashes, recibían con emoción los preciados galardones, por sus proyectos de innovación.

Este año, las empresas premiadas eran Vidres, Vernis, Bouquet Tres Estilos y Efi Cretaprint. Se trata de dos colorificios, una fabrica de azulejos, los tres multipremiados y una empresa de maquinaria, que recibía su primer Alfa de Oro.

Tras las felicitaciones, fotos y cocktail de celebración, los representantes de las empresas premiadas se iban rápido a su stand, con el Alfa de Oro en la mano, para celebrar allí, con sus respectivos equipos, que este año la Feria había empezado con buen pie para todos ellos, al ganar el Alfa de Oro, nada menos que en su cuadragésima edición.

Con motivo de esta 40 edición de los Premios Alfa de Oro de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, la SECV presentó unos días antes, en el Museo Manolo Safont de Onda, una nueva publicación, que recoge y actualiza la documentación relativa a los premios a lo largo del quinquenio 2011-2015. Esta publicación complementa la editada en 2010 con motivo del 50 Aniversario de la fundación de la SECV y que era reedición de la aparecida en 2004.

Ese mismo día se pronunciaron los más optimistas augurios respecto de la recuperación del sector cerámico tras unos años difíciles. La posición de la SECV se basaba en el alto número de proyectos recibidos, aspirantes a merecer el premio Alfa de Oro de la SECV de 2016. No solo colorificios y empresas de maquinaria cerámica, también las azulejeras, se habían animado este año a presentar sus innovaciones, a la convocatoria de los premios de la SECV.

En Feriavalencia se hace coincidir Cevisama con otras dos Ferias, Hábitat (mueble, iluminación y textiles del



Foto conmemorativa de los premios Alfa de Oro 2016 en el stand de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio en CEVISAMA. De izquierda a derecha: Carmen Baudín, Secretaria General de la SECV; José Luis Ramón, Director General de Efi-Cretaprint S.L.U.; Oscar Lozano y Rafael Lozano, Gerente y Jefe de Producto de Bouquet Ceramic; Miguel Campos Vilanova, Presidente de la SECV; Javier Moliner, Presidente de la Diputación Provincial de Castellón; Jaime Seores, María José Cabrera y Joaquín Font de Mora, Técnico de I+D+i, Jefa del Departamento I+D+i y Gerente de Vidres S.A.; Jaime J. Sánchez Aznar, Vicepresidente de la SECV; M^a Carmen Segura y Carlos Gonzalvo, Directora Técnica y Gerente de Vernis S.A.



Ceremonia de entrega de los premios Alfa de Oro 2016.

Anuncia los premios Carmen Baudín, Secretaria General de la SECV; Entregaron los premios (de izquierda a derecha): Enrique Soto, Director General de Feria Valencia; Javier Moliner, Presidente de la Diputación Provincial de Castellón; Miguel Campos Vilanova, Presidente de la SECV; Manuel Rubert, Presidente de CEVISAMA.

hogar) y Fimma-Maderalia (tecnología y soluciones de interiorismo en madera)

Cevisama, dedicada a baldosas y pavimentos cerámicos; fritas, esmaltes y colores; maquinaria; tejas y ladrillos; piedra natural y equipamientos de baño y cocina, que este año celebra su 34 edición, superó las cifras de años anteriores y completó 110000 metros cuadrados de ocupación con más de 750 firmas expositoras, de las que casi 300 fueron extranjeras. Estuvieron representados 40 países y todos los grandes fabricantes que tienen la cerámica como actividad principal.

Entre los muchos actos que jalonan los cinco días de Feria, destacaremos aquel en el que la SECV entrega las actas del jurado de los premios Alfa de Oro de la SECV y las memorias de los proyectos al Museo Manolo Safont de Onda para su custodia, de acuerdo al convenio suscrito entre el Ayuntamiento de Onda y la Sociedad. En el museo Manolo Safont se custodian también los materiales, objeto de cada innovación respectiva, que cada año han sido protagonistas de los premios. Allí queda depositada la documentación, actas, memorias y materiales procedentes de cada año. En el Museo de Onda se halla la memoria histórica de los premios Alfa de Oro de la SECV a lo largo de sus 40 ediciones. Parte de este rico legado se encuentra a disposición de los visitantes del Museo. Asimismo, en determinadas condiciones, pueden también los investigadores, historiadores y estudiosos tener acceso a la rica documentación custodiada, que les permitirá conocer de primera mano lo mejor de la innovación cerámica a lo largo de las últimas cuatro décadas.

Podrán así profundizar en el conocimiento de empresas destacadas que ya han entrado en los libros de historia del arte y en los museos, como Sargadelos, Lladró o la Muy Noble y Artística Cerámica de Alcora. Incluso una gran artista cerámico, referencia para varias generaciones como Enric Mestre, técnico en la mítica Nolla, fue galardonado en una de aquellas primeras ediciones de los Premios Alfa de Oro, cuando todavía el marco ferial era el de Cevider, la Feria de Cerámica, Vidrio y Elementos Decorativos, de la que surgió en 1984 la actual Cevisama.

Precisamente unos días antes de comenzar Cevisama 2016, un veterano ceramista, José Cotanda Nomdedeu, socio fundador de la SECV y tercera generación de una fértil saga de ceramistas, solicitó a la SECV información sobre el galardón otorgado a la Muy Noble y Artística Cerámica de Alcora, que él mismo fundó en 1977. Esta empresa que nació con vocación de continuar la trayectoria de la Cerámica del Conde de Aranda, vivió hasta la primera década del siglo XXI y obtuvo su premio Alfa de Oro el año 1979. La saga de los Cotanda se remonta a 1903, cuando el abuelo de José Cotanda fundó La Progresiva en Alcora y su padre La Cerámica Artística en 1940, en una esquina de la que había sido la fábrica del Conde de Aranda. Esta empresa fue TILES A desde 1952, ubicada en las naves del Conde de Aranda y hoy día en espera de que este importante patrimonio industrial sea rehabilitado y destinado a fines culturales en beneficio de la sociedad. Sería el reconocimiento identitario de un pueblo como Alcora y de una región como la valenciana, siempre a la vanguardia de la industria cerámica, que en 2027 cumplirá 300 años desde que el Conde de Aranda fundara allí su histórica empresa. Esperamos que el trofeo Alfa de Oro concedido a su sucesora, la citada Muy Noble, vuelva a las manos de José Cotanda y con la estatuilla, la memoria de años de esplendor ya pasados, que permitan mantener el fuego sagrado para la recuperación, no solo del histórico inmueble, sino también de tan gloriosa marca, en línea con lo que otros países europeos como Alemania, Inglaterra o Francia logran con sus empresas cerámicas más emblemáticas como Meissen, Wedgwood o Sèvres.

En 2027, la Cerámica del Conde de Aranda, allí donde empezó todo, cumplirá tres siglos desde su fundación en 1727, a la vez que los premios Alfa de Oro de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio cumplirán 50 años desde su primera edición.

Se puede decir que a lo largo de estos 40 años, no ha habido innovación significativa en el devenir de la cerámica que no se haya visto reconocida con uno o más premios Alfa de Oro de la SECV. Todos los avances, desde la cerámica artesanal hasta la actual, realizada con los más modernos medios computerizados y con el mejor soporte científico como bagaje, se hallan recogidos en la historia de los premios Alfa de Oro de la SECV. Lo que en años pasados supuso el tránsito de la bicocción a la monococción, el paso de la cocción discontinua o en túnel a la cocción rápida en hornos monoestrato, el paso de la vía seca a la vía húmeda o la llegada torrencial del gres porcelánico, tiene su vívido presente en la decoración digital y las grandes láminas. Todo ello como fruto del trabajo de técnicos, empresarios y científicos que han aportado esfuerzos y saberes a la causa.

Hoy día, piezas dotadas de diversas funcionalidades inteligentes, de dimensión ilimitada y decoradas automáticamente con tecnologías digitales, marcan el estado del arte en el mundo de la industria cerámica. Todo ello sin dejar de mantener todo tipo de variedades cerámicas incluyendo las más artísticas y artesanales, como las expuestas en el espacio Transhitos, diseñadas por los arquitectos de Harvard, obtenidas por extrusión y cortadas por métodos robotizados todavía no usados en la industria y que evocan los muros para defenderse del miedo del genial artista ya fallecido Arcadi Blasco.

Jaime J. Sánchez Aznar

Vicepresidente de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio

Noticias, Cultura y Tecnología

Nota técnica: Superficies cerámicas brillantes antideslizantes para pies descalzos

VERNÍS, S.A.

Avda. Manuel Escobedo, 18. 12200 Onda, Castellón (España)

El progresivo aumento de las exigencias de los mercados en relación a los requisitos de seguridad en uso de los pavimentos, ha propiciado el desarrollo de pavimentos con distintos niveles de resistencia al deslizamiento en función de las condiciones de uso previstas.

Las soluciones antideslizantes actuales se basan en la generación de **rugosidad superficial** que, si bien resulta efectiva en condiciones de uso con calzado, no son adecuadas en condiciones de pie descalzo debido a la mayor deformabilidad de la piel humana. Para garantizar la fricción necesaria con pies descalzos sobre una superficie contaminada con agua jabonosa se requeriría una rugosidad tan elevada que la superficie no resultaría higiénica debido a su alta retención de suciedad, y por ello los pavimentos disponibles en la actualidad destinados a estos ambientes solo pueden obtenerse por **conformado de relieves en la fase de prensado**.

Para cubrir la creciente demanda de pavimentos cerámicos para ambientes de uso higiénico con pie descalzo se inició el desarrollo de un proyecto de investigación en nuevas tecnologías de recubrimiento que permitiesen moldear la superficie durante la fase de cocción.

Como resultado de este proyecto, que se inició en 2014 y ha sido financiado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), se ha desarrollado una innovadora tecnología, denominada NiceGrip, que permite generar **microrelieves geométricos exentos de rugosidad, optimizados para cubrir las prestaciones requeridas en estos ambientes de uso con pié descalzo**.

Gracias a esta tecnología, en la actualidad es posible producir a escala industrial un nuevo concepto de producto con **superficie cerámica brillante antideslizante para pie descalzo**.



Fig. 1 – Superficie NiceGrip.

Objetivos y desarrollo del proyecto de investigación

Diseño de superficies (parámetros topográficos críticos)

El objetivo es la optimización de la superficie con relieves exentos de rugosidad que garanticen la seguridad frente al resbalamiento en condiciones de andar descalzo mediante:

- Selección de superficies de diseño geométrico con relieves exentos de rugosidad y evaluación del deslizamiento según el método de la rampa con pie descalzo.
- Determinación de las características topográficas de las distintas superficies utilizando un perfilómetro de contacto.
- Selección de parámetros topográficos con mayor influencia en la fricción aplicando técnicas avanzadas de análisis multivariable basadas en algoritmos de preselección de atributos y regresión lineal mediante árboles de decisión.

Fruto de esta investigación concluimos que los parámetros críticos son el ángulo de ataque del relieve y la superficie de contacto perpendicular al sentido de avance, estableciendo los rangos de estas variables como criterios objetivos para validar el desarrollo de los nuevos recubrimientos antideslizantes.

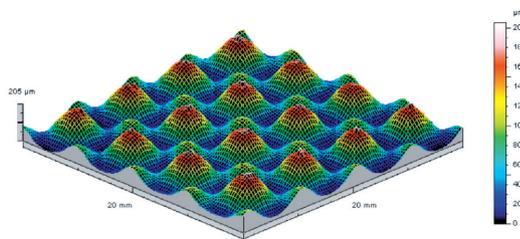


Fig. 2 – Ejemplo de perfilometría 3D con tecnología NiceGrip.

Generación de relieves brillantes antideslizantes durante el proceso de cocción

El objetivo ha consistido en crear una superficie brillante/higiénica antideslizante para pies descalzos que cumpliera con los parámetros críticos establecidos, mediante el moldeo en la fase de cocción, sin usar relieve de prensa.

Mediante la combinación de este esmalte base de composición optimizada con interfases y recubrimientos específicos, resulta factible producir el desplazamiento de la masa fundida del vidriado al objeto de controlar la geometría obtenida tras la cocción.

Prestaciones funcionales

Se ha verificado las prestaciones higiénicas y de resistencia al deslizamiento de acuerdo los métodos normalizados aplicables. En la tabla siguiente se detallan los resultados obtenidos:

Ensayos	NiceGrip	Norma ISO
Resistencia al deslizamiento con pie descalzo y agua jabonosa	Clase A (>12°)	DIN 51097
Resistencia a las manchas Higiénico: limpieza con agua corriente sin frotar	Óxido de cromo: Clase 5 Solución de yodo: Clase 5 Aceite de oliva: Clase 5	EN ISO 10545-14
Resistencia química: Acido lactico 5% (v/v)	Sin efecto visible GHA	EN ISO 10545-13
Resistencia química: Acido citrico (100g/l)	Sin efecto visible GLA	EN ISO 10545-13
Productos de limpieza doméstica: Cloruro amonico (100g/l)	Sin efecto visible GA	EN ISO 10545-13
Resistencia química: Acido clorhidrico 18% (v/v)	Sin efecto visible GHA	EN ISO 10545-13
Acido clorhidrico 3% (v/v)	GLA	
Sales para piscina: Hipoclorito sodico (20mg/l)	Sin efecto visible GA	EN ISO 10545-13
Resistencia química: Hidroxido potasico (30g/l)	Sin efecto visible GHA	EN ISO 10545-13
Hidroxido potasico (100g/l)	GLA	

Como puede observarse, esta nueva tecnología permite generar relieves brillantes con la geometría adecuada para garantizar las prestaciones antideslizantes e higiénicas necesarias en ambientes para usuarios descalzos.

En base a estos resultados se confirma que los productos obtenidos con la tecnología NiceGrip resultarán idóneos en la mayoría de los locales húmedos con usuarios descalzos, a excepción de las piscinas.



Fig. 3 – Superficie cerámica NiceGrip.

Tecnologías de impresión

El objetivo final del proyecto de investigación ha sido adaptar la nueva tecnología de recubrimiento NiceGrip para permitir su utilización con las tecnologías de impresión selectiva actualmente disponibles en el mercado, al objeto de facilitar una rápida implementación industrial para cualquier empresa azulejera.

Para ello se ha optimizado las características de los vidriados y recubrimientos para su aplicación en cualquier técnica: serigrafía plana, huecogrado, impresión por chorro de tinta o combinaciones de estas.

Aplicabilidad industrial y mercado

Basándonos en las recomendaciones de las normativas europea tales como la alemana (BGI/GUW-I 8527:2010), la austriana o la francesa (XP P 05-011:2005) para zonas de usuarios descalzos basadas en la clasificación del ensayo de rampa, la tecnología NiceGrip sería idónea para:

- Baños y zonas de ducha sin plato en locales privados, restauración y hoteles.
- Baños y zonas de ducha sin plato en hospitales.
- Salas húmedas en guarderías y saunas.
- Duchas individuales, vestuarios y pasillos en locales deportivos (excepto piscinas).

Ventajas

- NiceGrip es una nueva tecnología cerámica para obtener superficies brillantes antideslizantes para pies descalzos.
- Porcelánico de alto brillo que puede colorearse intensamente.
- Conformación del relieve en la fase de cocción. No es necesario usar relieve de prensa.
- Fabricación industrial posible mediante todas las tecnologías de impresión actuales.
- Excelentes prestaciones higiénicas. Es resistente a las manchas y no atacable según normas ISO.

Agradecimientos

Este proyecto ha sido financiado por el CDTI años 2014-2015.

M^a Carmen Segura y Miguel Renau

Noticias, Cultura y Tecnología

Nota técnica: Soluciones inkjet para líneas de formatos grandes y extragrandes

EFI CRETAPRINT S.L.U.

Pol. Ind. SUPOI-8, C/ Dels Ibers 54. 12550 Almazora, Castellón (España)

Actualmente, los formatos grande y extra-grande de baldosas se están consolidando en el mercado Cerámico. EFI, el líder mundial de la impresión digital industrial, sigue innovando al ritmo de las nuevas tendencias cerámicas a través de Cretaprint, aportando soluciones industriales con el mayor número de ventajas competitivas para los fabricantes de baldosas cerámicas. Asimismo, EFI lanza este año la Cretaprint X4 con el novedoso sistema DTP 2.0, siendo la primera impresora del mundo con un ancho extra grande capaz de utilizar la totalidad del ancho de impresión para decorar dos formatos grandes con diseños diferentes.



Impresora EFI Cretaprint X4.

La Innovadora Impresora EFI Cretaprint X4 de 1800mm con DTP 2.0

En Cevisama 2016, EFI ha presentado la nueva impresora Cretaprint X4, cuyo máximo ancho de impresión permite decorar formatos en crudo de 1800mm y que tiene una capacidad de 8 barras extraíbles. Al igual que las otras impresoras de la marca Cretaprint, la X4 lleva sistemas de aspiración entre las barras altamente eficientes.

La máquina X4 pertenece a la Cuarta Generación de impresoras Cretaprint que destaca especialmente por:

- su innovador sistema DTP 2.0 que optimiza el número de cabezales de impresión y que es capaz de utilizar el 100% del ancho de la barra de impresión cuando imprime sobre dos formatos independientemente del tipo de cabezal;
- su electrónica que aporta la máxima eficiencia por velocidad de transmisión y capacidad de datos, que minimiza la probabilidad de fallos y el número de recambios, y que per-

- mite el Diagnóstico de errores para una corrección inmediata por el usuario o remota por el Servicio Técnico de EFI;
- su máxima robustez para una impresión continua de imágenes nítidas sin variación de tono en la etapa de decoración (no aplica a las posibles variaciones del estado del esmalte y de temperatura en el horno) incluso en condiciones de alta frecuencia (velocidad de línea o resolución);
- su alta estabilidad para el uso de tintas con altos contenidos en sólidos y para aplicaciones a campo lleno y/o a máxima descarga;
- su control de uniformidad de tono, incluso con las gotas pequeñas para aplicar fondos claros lisos, y su sistema de corrección de posibles boquillas obturadas.

Estado del arte

En el 2012, Cretaprint lanzo la primera impresora digital con la innovación "Double Tile Printing (DTP 1.0)" para el sector de la cerámica, capaz de imprimir con diseños diferentes y disparo independiente por línea, sobre dos baldosas de formatos distintos guiadas a la entrada de la máquina por dos sistemas ajustables.

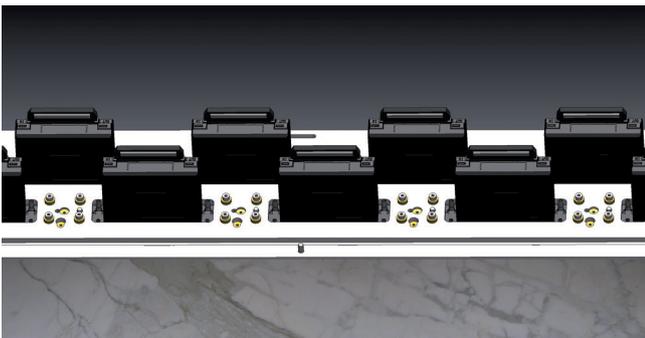


Impresora Cretaprint con el DTP 1.0.

Otros fabricantes de máquinas digitales cerámicas han seguido, o bien juntando en Photoshop las dos imágenes en una con las dimensiones de las dos piezas juntas, o con un concepto similar pero diferenciándose por los sistemas de guiado y el valor del ancho de las dos guías centrales juntas. No obstante, ninguna de las pocas impresoras digitales de 1800mm instaladas actualmente en el sector de las baldosas cerámicas, incorpora el sistema de doble línea.

Concepto de la Innovación

EFI ha diseñado y desarrollado una novedosa solución, el DTP 2.0, exclusiva en Cerámica para las impresoras Cretaprint que permite decorar dos formatos con el mínimo número de cabezales, independientemente del tipo de cabezal, y con el 100% del ancho de impresión de las barras de cabezales. Esta innovación toma particular relevancia con la Cretaprint X4 por aportar la máxima flexibilidad productiva y eficiencia en costes cuando se trata de decorar el formato extra grande como el 1800mm o grandes, como por ejemplo dos piezas de 900mm o una de 1100mm con otra de 700mm, tanto antes como después del corte en crudo.



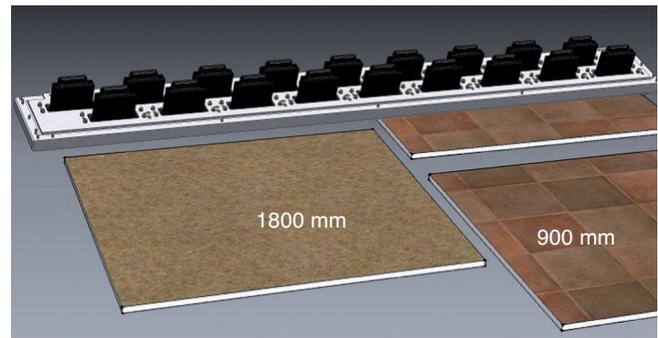
Además, las máquinas EFI Cretaprint incorporan un nuevo guiado central, el más fino del mercado, con posición ajustable y cambios ultra rápidos. Por consiguiente, se minimiza la pérdida de ancho útil de impresión cuando una única máquina Cretaprint X4 es compartida por dos líneas de producción de formatos grandes.

Ventajas de la X4 con DTP2.0 para los fabricantes de formatos grandes y extra grandes

1. Máxima flexibilidad de producción por versatilidad de formatos grandes y extra grandes formatos en crudo: 1800, 1100 - 700, 900 - 900
2. Mínima inversión en comparación con la adquisición de 2 máquinas de gran formato.
3. Máxima Eficiencia:
 - Del uso de cabezales de impresión: mínimo número por barra tanto para una como para dos líneas.
 - Electrónica: por velocidad de transmisión y capacidad de datos, especialmente ágil con los grandes ficheros (dimensiones, resolución, niveles de grises)
4. Solución apta para sistemas de prensado de tipo Gea de System, Continua de Sacmi y Supera de B&T con corte longitudinal integrado, sin necesidad de guiado central con lo que la pérdida de ancho útil es nula.
5. Reducción del desperdicio total para adecuarse a Grandes Proyectos Comerciales que requieren despieces especiales (fachadas, suelos en gran formato, encimeras en serie, escaleras,...).

Agradecimientos

EFI Cretaprint agradece a la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio por otorgarle el premio Alfa de Oro 2016, así como la oportunidad de publicar el presente artículo en el Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio.



Esquemas ilustrativos de posibles formatos que se pueden decorar con la impresora EFI Cretaprint X4 y DTP2.0.

Noticias, Cultura y Tecnología

Nota técnica: COMFY GLAZE[®] - Esmaltes para mejoras en la eficiencia energética de materiales cerámicos

VIDRES S.A.

Carretera Onda, Km 3.4. 12540 Villareal, Castellón (España)

Introducción: el problema a resolver

Uno de los factores que han acentuado el crecimiento de la demanda energética en los últimos años es el mantenimiento de la temperatura de confort en viviendas y lugares de trabajo. De esta forma los edificios consumen el 40 % de la demanda energética en Europa y son responsables del 36% de los gases de efecto invernadero.

En los meses cálidos el principal consumo energético es por refrigeración. La fuente principal de calor es la radiación solar. Interesa que la superficie exterior del edificio absorba el menor calor posible y bloquear el transporte de calor hacia el interior. En las superficies interiores de las viviendas interesa que no haya pérdidas o flujo de refrigeración hacia el exterior. En los meses fríos el mayor consumo energético es por calefacción. En estos meses interesa que las superficies exteriores de nuestras viviendas aislen o protejan del frío y que las superficies interiores eviten que el calor proveniente de la calefacción se pierda hacia el exterior. La combinación perfecta para conseguir materiales más eficientes energéticamente tanto en climas fríos como cálidos consistirá en materiales con elevada reflectividad, calor específico alto y valores de conductividad térmica bajos.

El objetivo del proyecto se ha centrado en esmaltes cerámicos que actúen como barrera térmica manteniendo las elevadas prestaciones técnicas propias de los materiales cerámicos. Por tanto, se ha desarrollado una nueva gama de materiales cerámicos para pavimentos y revestimientos cerámicos con la finalidad de aumentar la eficiencia energética en edificios.

El producto COMFY GLAZE ha sido desarrollado por Centro Tecnológico Vidres S.L. en colaboración con el Instituto de Cerámica y Vidrio, CSIC, y está protegido mediante solicitud de patente internacional y marca registrada.

Nanoestructura: la clave de la solución

Para abordar el problema se analizarán diferentes estructuras minerales o biológicas que resultaban más adecuadas como barreras térmicas. La distribución de temperaturas que se alcanza en equilibrio depende de las propiedades del material como son su conductividad térmica, densidad y calor específico, propiedades determinadas por la composición del material y su microestructura. La conducción del calor en los materiales cerámicos aislantes se produce principalmente mediante fonones, oscilaciones de los átomos de la red cristalina que se propagan por el material. En general la conductividad térmica de los productos cerámicos oscila entre valores de 2 a 50 Wm⁻¹K⁻¹. Cuando la estructura cristalina es altamente desordenada e irregular presenta menores valores de conductividad térmica, en el caso de materiales de vidrio y porcelanas oscilan entre 1.7 Wm⁻¹K⁻¹ para vidrios de borosilicato a 0.8 Wm⁻¹K⁻¹ para baldosas cerámicas esmaltadas.

La incorporación de porosidad elevada en los materiales cerámicos disminuye drásticamente la conductividad térmica pero está asociada a numerosos problemas en la respuesta del material y las soluciones en esta dirección no han dado lugar a materiales prácticos.

Las cristalizaciones influyen notablemente en la conductividad térmica, en el calor específico y en la reflectividad de los materiales, por tanto se orientó el trabajo hacia el estudio de las cristalizaciones como forma de abordar el objetivo del proyecto. La premisa inicial está basada en que los cristales con dimensiones en el rango nanométrico proporcionan confinamiento fonónico que conlleva una disminución de la conductividad térmica del material y un aumento del calor específico del material. La presencia de fase vítrea es habitual en los productos cerámicos esmaltados, siendo está elevada y puede incluso estar cercana al 100%, por lo que es así mismo necesario disminuir al máximo dicha proporción para dificultar la propagación de los fonones. El desarrollo de cristalizaciones nanoestructuradas permite generar un elevado número de interfases que resultan eficaces para los objetivos del proyecto,

presentando propiedades distintas a las correspondientes a los materiales masivos con una misma composición.

Se han desarrollado materiales vitrocerámicos, que presentan bajos valores de conductividad térmica $<0,5 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$, con incrementos del calor específico y elevada reflectancia en el rango del espectro de infrarrojos cercano (700-2500 nm) con valores de superiores al 94% y valores de reflectancia del espectro solar total (320-2500 nm) superiores a 89%. Estas buenas prestaciones se atribuyen a la naturaleza nanoestructurada de los materiales que combina microcristales y nanocristales de albita, $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$, y/o de anortita, $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$, donde los microcristales están separados por una región formada por los nanocristales y la fase vítrea está en una proporción incluso menor del 10 % con respecto al total de fases cristalinas del material vitrocerámico. Los esmaltes vitrocerámicos desarrollados presentan una ventaja frente a los convencionales al aumentar el número de interfases de forma que no se establecen caminos preferenciales de transmisión de calor mediante fonones a través de la red de microcristales.

El alto grado de cristalización se consigue gracias a la relación composicional de los materiales vitrocerámicos obtenidos. Así, estos materiales presentan una ventaja frente a los materiales convencionales debido a que presentan un alto grado de cristalización al ser sometidos a un proceso estándar de cocción en horno industrial para productos cerámicos.

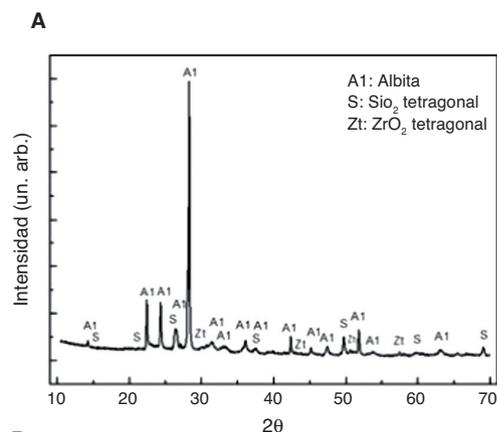


Fig. 1 - a) Micrografía mediante microscopía de barrido electrónico mostrando la microcristales separados por regiones de nanocristales en una muestra con cristalización preferente de $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$. b) Difractograma de Rayos X de la muestra con cristalización preferente de Albita.

Ventajas de los nuevos esmaltes vitrocerámicos nanoestructurados

Se han desarrollado azulejos cerámicos con solución COMFY GLAZE comparados con esmaltes convencionales mediante demostradores en diferentes condiciones térmicas:

- Ciclos de exposición radiación solar en exteriores.
- Ciclos de exposición a radiación infrarroja en interiores.
- Curvas de calentamiento obtenidas mediante placa calefactora.
- Curvas de enfriamiento sobre lecho de hielo.

En los ciclos de exposición a la radiación se obtienen menor temperaturas de calentamiento de los materiales vitrocerámicos nanoestructurados frente a los esmaltes convencionales que permiten ahorros de energía de entre 11% y 35% de una forma versátil, eficientes para cualquier época del año y adecuados para ser utilizados tanto en exteriores como en interiores.

En las curvas de calentamiento o enfriamiento por contacto se determinan diferencias térmicas superiores a 4°C para tiempos de exposición de 60 segundos a temperaturas $>90^\circ\text{C}$ o de hielo, respectivamente.

Las buenas características técnicas de las baldosas obtenidas, en particular la resistencia a la flexión conseguida con estos materiales, la óptima resistencia al impacto, la escasa o nula porosidad de los materiales obtenidos, buena resistencia al desgaste y deslizamiento, resistencia a la helada y a las agresiones químicas permiten ofrecer un producto idóneo para exteriores en techos o solados y alrededores de piscinas. Además, su producción se adapta a las líneas productivas actuales del sector y en su composición no intervienen materias primas de acceso limitado ni de elevado coste.

Conclusiones

En el proyecto se ha logrado un salto cualitativo en el desarrollo de esmaltes vitrocerámicos que combinan una disminución de la conductividad térmica, un aumento del calor específico y de la reflectancia. Estas buenas prestaciones se deben a la naturaleza nanoestructurada de los materiales que combinan microcristales y nanocristales de albita y/o de anortita, donde los microcristales están separados por regiones formadas por nanocristales y la fase vítrea. La fase vítrea está aislada y en una baja proporción.

La nueva familia de materiales desarrollada significa una forma eficiente de obtención de productos con propiedades moduladas por el efecto de la nanoescala y permite la producción de materiales duraderos que ayuden a minimizar el consumo de energía y aumentar la eficiencia energética de los edificios, de una forma versátil y eficiente para cualquier época del año.

Financiación

Este proyecto ha contado con ayuda MINECO a través de un proyecto CDTI con referencia IDI-20130894 "Diseño y desarrollo de esmaltes estructurados miméticamente con respuesta térmica sintonizada".

Noticias, Cultura y Tecnología

Nota técnica: Efectos cerámicos mediante fijación por polimerización de aplicaciones en seco

CERÁMICA TRES ESTILOS, S.L.

Ctra. Alcora, Km. 17. 12130 San Juan de Moró, Castellón (España)

Antecedentes

Nuestra propuesta nació con el afán de dar una alternativa a la consecución de los efectos cerámicos obtenidos mediante aplicaciones actuales de impresión, tanto en la producción de piezas cerámicas convencionales, como en su decoración (en esta última han proliferado hasta la saciedad la reproducción de imágenes planas, en su mayoría fotográficas).

Así pues dentro del sistema de gestión de I+D implantado en Cerámica Tres Estilos, identificamos como un factor estratégico de mejora, el desarrollo de un proceso productivo que permitiera decorar INDUSTRIALMENTE superficies planas tanto en alto como en bajo relieve, con materiales que aportasen EFECTOS MATÉRICOS y no sólo gama cromática.

Constatamos que este valor añadido se podría lograr mediante APLICACIONES EN SECO (granillas, atomizados, peletizados, micas, micro-esferas, etc.) que lograban aportar innovación cerámica y estética a la pieza final.

Centramos nuestro interés en conseguir CON UNA SOLA APLICACIÓN: RELIEVE, COLOR Y TEXTURA, lo cual y tras múltiples ensayos conseguimos; conjugando las ventajas que aportaba la tecnología actual de impresión cerámica a la producción, con las aportadas por las aplicaciones en seco, versatilidad, rapidez, precisión, repetitividad, etc. y todo ello con VOLUMEN MATÉRICO.

Con estas premisas comenzamos a pensar en desarrollar una tecnología de producción industrial que reuniera los siguientes requisitos: aplicación de impresión en cerámica, compatible con las aplicaciones en seco y que se pudiera aplicar sobre soportes cerámicos vitrificados.

Esta última condición también supuso un handicap en el desarrollo del proceso productivo que íbamos a desarrollar.

Todas las tintas utilizadas para imprimir, usadas en el sector cerámico estaban desarrolladas para trabajar sobre soportes porosos, en su mayoría esmaltes. No se habían desarrollado en esos momentos tintas de impresión cerámicas que se aplicasen directamente sobre superficies vitrificadas y nuestra aplicación iba a ser desarrollada para aplicarse sobre esmaltes cocidos.

Descripción técnica

Nuestro logro ha consistido en desarrollar un PROCESO PRODUCTIVO CERÁMICO que permita la utilización sobre diversas superficies de varias aplicaciones en seco, combinándolo con la versatilidad de la impresión cerámica actual. De este modo hemos conseguido relieves con degradaciones matéricas o volúmenes de extrema nitidez, bajo relieves decorados con distintos materiales en seco o líneas y perfiles con definición imposibles de conseguir con otros procedimientos.

El proceso desarrollado puede dividirse en cuatro fases previas a la cocción:

1. **Aplicación del polímero de fijación.** Mediante un sistema de impresión concreto, aplicamos una tinta especial sobre la superficie vitrificada que queremos decorar. La elección específica del sistema de aplicación nos definirá las características del producto final obtenido y mayor aportación de producto en seco dispondremos. Además, la resolución de la impresión, nos permite la realización de gráficas, degradados, diseños, etc imposibles de realizar con otras técnicas de decoración para materiales secos.

Además para una mejor visualización de los desarrollos hemos usado una tinta especial pigmentada de un color determinado y concreto.

2. **Aplicación de producto en seco.** El siguiente paso consiste en la aplicación sobre el fotopolímero del producto en seco que queremos utilizar en nuestra decoración.

Este proceso se puede realizar en la actualidad con gran variedad de posibilidades ya que podemos aplicarlo mediante pantallas tradicionales de tela de nylon, mediante tolvas o ya más recientemente mediante cualquiera de los nuevos sistemas de impresión cerámica de aplicación en seco que se están desarrollando en la actualidad.

En la foto inferior se muestra cómo hemos aplicado varios efectos coloreados diferentes para entender mejor el proceso.

3. **Polimerización y fijado del producto en seco.** Es la parte más innovadora del proceso ya que consiste en la fijación del material en seco mediante un sistema desarrollado especialmente para este proceso. La pieza cerámica se introduce, en un proceso en continuo, dónde las partículas en contacto con la tinta especial aplicada quedan fijadas y retenidas al soporte.

Anteriormente, en los antecedentes, habíamos indicado que cuando iniciamos el estudio del proceso productivo no existían tintas en el sector cerámico para aplicar sobre superficies vitrificadas. En la actualidad sí que existen tintas de impresión cerámica para aplicar sobre estas superficies pero no tienen la definición que nosotros conseguimos con el fotopolímero; nuestro proceso de fijación se produce de forma instantánea al introducirse en proceso en continuo de fijación, mientras que las desarrolladas hasta el momento la fijación al sustrato se produce por calefacción del soporte, siendo un proceso mucho más lento y suponiendo una importante pérdida de definición en la decoración.

4. **Aspiración y reutilización del material sobrante.** Una vez hemos fijado el material de decoración sólo en aquellas zonas que deseamos, podemos retirar, las partículas que



no están fijadas para obtener finalmente la definición deseada.

Este proceso está diseñado actualmente mediante un proceso de limpieza que permite recuperar los excesos de granilla para poderlos usar de nuevo al principio del proceso. La foto inferior muestra este punto final del proceso industrial.

Se puede apreciar en la foto cómo tras aplicar el producto en seco seguimos manteniendo las intensidades aportadas con la tinta de impresión cerámica para poder obtener diferentes efectos (degradados, tonos, volumen, etc.) con una sola aplicación.

Una vez han terminado estos pasos la pieza puede ser introducida en los hornos de cocción cerámicos.

Mejoras e innovaciones técnicas del proceso

Citaremos y describiremos brevemente a continuación ventajas y novedades técnicas del proceso productivo que hemos desarrollado.

- Ahorro energético. Los procesos tradicionales de serigrafado de granillas implicaban el secado entre las diferentes aplicaciones mediante secaderos de llama. El proceso actual no precisa de ningún tipo de secado entre aplicaciones.
- Mejoras económicas y medioambientales. Este proceso implica una reducción importante en los residuos generados por métodos tradicionales de aplicaciones de granillas en húmedo o empastadas. Las granillas o materiales en seco se preparan por simple mezcla o agitación y se pueden eliminar. No se producen procesos de calcinación de los vehículos ya que las granillas no están preparadas con materiales orgánicos.
- Ampliación de efectos decorativos. En la descripción técnica del proceso hemos catalogado como FUNDAMENTAL el aspecto novedoso y diferenciador de las piezas cerámicas obtenidas. (DEFINIDAS o DEGRADADAS).
- Nuestro objetivo ha sido cubierto y con la implantación industrial del producto hemos presentado en CEVISAMA 2016, piezas decoradas en línea sobre soportes con diferentes altos y bajo relieves en donde se aprecian los variados efectos cerámicos obtenidos en las diferentes superficies (a resaltar el degradado en pendiente de la granilla).



Noticias, Cultura y Tecnología

Nota técnica: Proyecto LIFE CLAYGLASS "Adaptación al cambio climático de la industria cerámica estructural mediante el uso de vidrio reciclado como fundente"

CONSORCIO LIFE CLAYGLASS y LADRILLOS MORA S.L.

Carretera Madrid-Toledo km 38,4. 45200 Illescas, Toledo (España)

El proyecto pretende disminuir el impacto medioambiental de la industria cerámica estructural, la cual utiliza procesos con altos consumos energéticos, lo que supone un elevado índice de emisiones de gases de efecto invernadero. Además se pretende optimizar un nuevo método para el reciclado del vidrio.

El vidrio comienza su proceso de fusión a temperaturas inferiores a las que, normalmente, se produce la gresificación cerámica, por tanto puede aprovecharse esta propiedad para conseguir una gresificación a temperaturas inferiores.

El proyecto, financiado por el programa LIFE de la Comisión Europea se está realizando con el consorcio de empresas e instituciones siguientes:

- Socio Coordinador: Ladrillos Mora S.A. (España)
- Socios Beneficiarios:
 - Reciclajes Pozo-Cañada (España)
 - Asociación REINICIA (España)
 - Aristotle University Thesaloniki (Grecia)

Para el desarrollo del proyecto se están utilizando las siguientes *materias primas*.

- Arcillas
 - Arcilla de cocción roja (T de cocción 1000 °C).
 - Arcilla de cocción blanca (T de cocción 1180 °C).
 - Arcilla para fabricación de gres (T de cocción 1250 °C).
- Vidrios
 - Vidrio doméstico.
 - Vidrio de cono (tubo de rayos catódicos).
 - Vidrio de pantalla.

Este proyecto ha participado en la 40 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 2016.

Experimentación a escala de laboratorio

Los resultados obtenidos en esta fase son los siguientes:

- Para obtener buenos resultados es necesario trabajar con fracciones de vidrio inferiores a 63 μm o muy próximas.
- Cuanto mayor es la cantidad de vidrio añadido mayor es la disminución posible de temperatura de cocción, por lo que valorando los costes de preparación del vidrio y de consumos en la cocción podrá fijarse la opción más favorable.
- Para temperaturas de cocción de pasta cerámicas por debajo de 950 °C, la acción del vidrio es muy limitada y probablemente no rentable. Sin embargo, por encima de esta temperatura la acción es cada vez más eficiente, resultando cada vez más rentable según aumenta la temperatura de cocción habitual.

Experimentación en planta piloto

Se han fabricado ladrillos con los tres tipos de arcillas y vidrios, en las tablas siguientes se aportan los resultados.

Tabla 1 – Resultados de las mezclas de arcilla de cocción roja con vidrio de cono (temperatura habitual de cocción 1.010 °C)

T de cocción (°C)		0	5 % vidrio de cono	10% vidrio de cono
900	Resistencia a compresión (MPa)	21,7	25,8	22,3
	Absorción de agua (%)	9,9	9,2	9,0
950	Resistencia a compresión (MPa)	27,7	16,2	25,6
	Absorción de agua (%)	9,10	9,1	8,7
1010	Resistencia a compresión (MPa)	31,4	36,8	36,2
	Absorción de agua (%)	7,3	7,0	7,6

Tabla 2 – Resultados de las mezclas de arcilla de cocción blanca con vidrio de cono (temperatura habitual de cocción 1.180 °C)

T de cocción (°C)		0	5 % vidrio de cono	10% vidrio de cono
1050	Resistencia a compresión (MPa)	9,9	15,7	14,8
	Absorción de agua (%)	11,8	10,5	10,8
1100	Resistencia a compresión (MPa)	12,9	22,3	17,8
	Absorción de agua (%)	9,7	8,3	8,0
1180	Resistencia a compresión (MPa)	22,6	36,3	31,1
	Absorción de agua (%)	5,9	5,5	5,3

Tabla 3 – Resultados de las mezclas de arcilla de gres con vidrio de cono (ladrillo Ares) (temperatura habitual de cocción 1.250 °C)

T de cocción (°C)		0	5 % vidrio de cono	10 % vidrio de cono	5 % vidrio de pantalla	10 % vidrio de pantalla
1050	Resistencia a compresión (MPa)	23,7	39,4	51,7	31,4	45,2
	Absorción de agua (%)	10,2	7,2	3,6	7,3	5,2
1100	Resistencia a compresión (MPa)	41,8	48,6	63,1	40,6	60,4
	Absorción de agua (%)	8,0	4,9	2,3	5,2	3,6
1175	Resistencia a compresión (MPa)	52,9	64,9	29,2*	59,0	65,7
	Absorción de agua (%)	4,9	3,1	2,3	2,9	1,8
1250	Resistencia a compresión (MPa)	72,9	-*	-*	-*	-*
	Absorción de agua (%)	2,9	-*	-*	-*	-*

*.- Se deforman por la acción fundente del vidrio.

Aspectos medioambientales y económicos

El proceso diseñado generará una mejora de la tasa de las emisiones de CO₂ durante la producción de cerámica de gres en torno a 2000 t/año, para una industria de una capacidad de producción de 300 t/día. La disminución de las emisiones de anhídrido carbónico se basa en la disminución de las temperaturas de cocción y por tanto de los consumos energéticos.

Dependiendo de la fuente especializada que se utilice para la estimación de los consumos (HISPALYT- Asociación Española de Fabricantes de Ladrillos y Tejas o OXYCOMB-Systems empresa especializada en combustión) el ahorro en consumo de gas natural por tonelada de producto fabricado, cuando se disminuye la temperatura de cocción en 150 °C (de 1250 a 1100 °C) está entre el 10 y el 30%. Esto significa una reducción de emisiones de anhídrido carbónico para planta de producción de tamaño medio (300 t/día) entre 1.800 y 4.500 t de CO₂/año.

Estos cálculos se han efectuado basándose en datos reales suministrados por Hispalyt en el documento "Informe sobre el cambio climático en el sector de ladrillos y tejas" (2008) y en los factores de conversión publicados en el apéndice I del plan de energías renovables en España del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (2005-2010) para una instala-

ción de 300 t/día trabajando 360 días/año y utilizando como combustible gas natural.

Respecto a la molienda del vidrio, de acuerdo con datos suministrados por la empresa fabricante del molino a adaptar, se necesitan 15 kw/t vidrio para obtener tamaños por debajo de 50 µm. En el proceso habitual se muele la arcilla por debajo de 150 µm, lo que supone un consumo extra de 7,5 kw/t. Como la cantidad de vidrio que se añade a la masa cerámica es aproximadamente del 10 %, supondría un consumo de 0,75 kw/t de materia prima.

Conclusiones

De los resultados obtenidos se deduce que para ladrillos de gres puede disminuirse la temperatura de cocción en 150°C con una adición del 10% de vidrio, manteniendo sus propiedades y en 75 °C si la adición es del 5%.

En el caso del ladrillo blanco, la disminución podría llegar a 100 °C si se añade un 10% de vidrio y de 80 °C al añadir 5 % de vidrio. Por último en los ladrillos de cocción roja, la disminución podría estar en torno a los 60 °C con 10% de adición y algo menos con 5 %, aunque en este último caso los resultados no ponen de manifiesto grandes ventajas en el uso del vidrio.

El ahorro energético y de emisiones de CO₂ que puede conseguirse con este proceso está en torno al 15 %.

Noticias, Cultura y Tecnología

Nota técnica: Rejilla cerámica para piscinas

GRES DE LA MANCHA S.L.

Ctra. Consuegra, km 1,200. 45470 Los Yébenes, Toledo (España)

La línea de klinker técnico de Gres de La Mancha dirigida a pavimentos y revestimientos industriales, piscinas técnicas y pavimentos elevados es relativamente nueva en el mercado y, aún así, el esfuerzo realizado por nuestro departamento de I+D+i ha sido capaz de situar estos productos al nivel de los más consolidados en el mercado.

Nuestra labor de investigación nos permite detectar las demandas y necesidades no resueltas de los clientes. Así, toda la información que recopilamos va destinada al desarrollo de productos que resuelven los aspectos críticos que influyen a decantarse por un producto u otro a la hora de ejecutar un proyecto. Es por esto que en Gres de La Mancha aseguramos la total funcionalidad técnica a la vez que garantizamos al 100% la calidad de nuestro producto.

En este caso, nos centramos en el ámbito de las piscinas, tanto públicas como residenciales y una de las piezas que ha sido resultado de nuestros procesos de investigación es la **rejilla cerámica** que hemos presentado en 2016 como candidata para el reconocimiento de los Premios Alfa de Oro.

En pocas palabras, diríamos que nuestra rejilla es la primera rejilla cerámica que supera las cualidades técnicas de las rejillas empleadas en las piscinas con sistemas desbordantes, a la vez que, por ser una pieza 100% natural, dota a los proyectos de una estética inmejorable.

La solución técnica

Empezaremos contextualizando las necesidades requeridas en el ámbito de aplicación de la rejilla para que la explicación técnica sea asequible al lector.

En la actualidad, las piscinas desbordantes (también llamadas piscinas rebosantes) son las más demandadas por hoteles, piscinas públicas y spas. Aparte de ser piscinas muy estéticas, tienen muchas ventajas lo que ha conllevado que

muchos reglamentos sanitarios de piscinas colectivas exijan este tipo de sistema de construcción.¹ Incluso, se ha extendido su implantación en el ámbito particular y residencial.

El sistema rebosadero sirve para desaguar la película superficial del agua, tiene la misión de recoger la totalidad del agua de recirculación, mantener siempre el máximo nivel de agua, liberar de impurezas la superficie y servir a la vez de asidero a los usuarios.

Hay que considerarlo como una parte integrante en la piscina, y no hay ninguna especificación legal, en cuanto a su forma, pero su diseño debe respetar las técnicas hidráulicas.

Se trata de construir un canal perimetral cubierto con una rejilla de forma que se produzca el desbordamiento del film superficial de una forma homogénea. Al conectar la recirculación y también a causa del oleaje producido por los bañistas, el agua se eleva sobre el labio del borde rebosadero, y se vierte.

Es importante tener en cuenta que el agua ha de caer en el interior del canal, nunca inundarlo. Por tanto, el sistema de rejillas debe permitir una correcta evacuación del agua vertida y debe calcularse atendiendo a la condición del volumen de agua desplazada por los bañistas, que es igual a 0,075 m³ por persona.

La normativa vigente que regula las condiciones que ha de tener este tipo de equipamiento de piscina se denominan NIDE (Normativa sobre Instalaciones Deportivas y de Esparcimiento)² y están reguladas por el Consejo Superior de Deportes.

Los cálculos de evacuación de agua de la rejilla cerámica fabricada por Gres de La Mancha en función del tipo de piscina y en función de su uso, dan como resultado los datos que figuran en la siguiente tabla:

Como se observa, los valores de evacuación de nuestra rejilla superan con creces los valores que exige la norma. El factor diferencial que ha permitido esto es su **diseño en paralelo**.

Este proyecto ha participado en la 40 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 2016.

¹ Reglamento General – Real Federación Española de Natación. <http://www.rfen.es/publicacion/userfiles/Libro%20XII%20-%20De%20las%20Instalaciones.pdf>

² <http://www.csd.gob.es/csd/instalaciones/politicas-publicas-de-ordenacion/actuaciones-en-el-ambito-tecnico/1normasNIDE/04Nide3/nide-3-normas-de-proyectos-piscinas/piscinas-cubiertas/7-condiciones-de-diseño-características-y-funcionalidad-de-piscinas-cubiertas/>

Tipo piscina	Uso	Dimensiones			m³/h a evacuar por las rejillas perimetrales	m³/h totales evacuados por la rejillas cerámicas lineales GRESMANC
		L	A	P		
Olimpica	Exclusivamente deportivo	50	25	2	240,625	1470
Olimpica	Recreo y polivalente	50	25	2	481,25	1470
Olimpica	Enseñanza	50	25	2	962,5	1470
Publica	Chapoteo	50	25	0,75	721,875	1470

Mientras que otras firmas han planteado varias alternativas en diseños de rejilla cerámica sin que llegaran a alcanzar las prestaciones necesarias, Gres de La Mancha ha conseguido una solución inmejorable basándose, simplemente, en la reproducción fiel del diseño de las rejillas paralelas de plástico de probada eficacia en lo que a capacidad de evacuación de agua se refiere.

La gran ventaja del diseño en paralelo es que facilita el desalojo de agua en caso de fuertes oleajes en la piscina. Una subida del nivel del agua puede ocasionar que, si la rejilla no puede asimilar todo el desbordamiento de la piscina, el agua invada la zona de la playa ocasionando riesgo de encharcamiento y creando una **superficie resbaladiza con efecto de aquaplaning**.

La reproducción del diseño ha sido posible gracias a la tecnología extrusora con la que cuenta Gres de La Mancha y, por supuesto, al equipo humano técnico que tuvo la visión y el empeño de sacar adelante esta solución.

La rejilla cerámica de Gres de La Mancha presenta un cuerpo realizado en su integridad con pasta porcelánica lo que le confiere unas características inigualables por cualquier otro material:

- Resistencia a la flexión (104,3 N/mm²)
- Fuerza de rotura (6.187 N)
- Carga de rotura (6.737 N)
- Resistencia al hielo
- Resistencia al deslizamiento (Clase 3/Clase C)
- No necesidad de mantenimiento

A estas cualidades se le pueden sumar las que aporta el producto fotocatalítico Active Plus desarrollado también por Gres de La Mancha. Se trata de un componente que actúa como principio activo en nuestras piezas y, en presencia de luz UV-A, es capaz de iniciar una reacción fotocatalítica a escala nanométrica que deriva en tres beneficios básicos: antibacteriano, descontaminante y de auto limpieza.



Avalado por la norma ISO 27447, el principio activo de Active Plus reacciona desintegrando microorganismos como hongos, musgo, gérmenes, Escherichia coli y Staphylococcus e impidiendo la creación del biofilm en el que estos organismos suelen crecer. Como consecuencia de la eliminación de estas bacterias y gérmenes, también se eliminan los malos olores y las emanaciones tóxicas.

La propiedad descontaminante responde a la tecnología GREEN BUILDING. El efecto fotocatalítico contribuye a la reducción de la contaminación atmosférica, principalmente sobre el óxido de nitrógeno (NOx), mediante dos acciones

La fotocatalisis impide también la formación de los componentes que ensucian el suelo y la pared.

En definitiva, el diseño y las propiedades físicas de nuestra pieza, sumadas a las propiedades que le aporta el principio Active Plus hacen de la rejilla cerámica de Gres de La Mancha la mejor solución técnica para entornos húmedos y de mucho tránsito como son las piscinas y los vestuarios de complejos deportivos e instalaciones acuáticas.

La solución estética

La propuesta estética, más allá de sus prestaciones o especificaciones técnicas, es otro de los elementos que se considera innovador y diferencial. Se trata de una rejilla cerámica cuyo aspecto visual resulta mucho más atractivo que la mayoría de rejillas que solemos ver en el mercado.

Como decíamos anteriormente, el diseño de la pieza es una reproducción de las rejillas tradicionales lo cual dota a la pieza de gran funcionalidad. Sin embargo, el componente de la cerámica, le otorga claramente un factor de calidez y un aspecto muy distinguido si lo comparamos con el resto de soluciones del mercado.

Una de las ventajas estéticas adicionales de las piezas cerámicas es la posibilidad de ser realizada en tantos colores y acabados como imaginemos. La integración estética de todos los revestimientos de las piscinas puede ser total o parcial dependiendo de las expectativas del cliente, aunque lo habitual es que se realicen las piezas de la rejilla del mismo color que el de los bordes y las playas de la piscina.

En resumen, este producto aporta los beneficios de ser un producto 100% natural, de alta durabilidad y resistencia y completamente antideslizante y garantiza la perfecta evacuación de agua en piscinas desbordantes. No necesita mantenimiento, su acabado y color es inalterable ante los productos químicos de limpieza y los rayos ultravioletas.

Estas cualidades dotan al producto de todas las condiciones para ser un producto muy codiciado en el mercado, tanto a nivel de particulares como de grandes complejos deportivos y hoteleros.

Noticias, Cultura y Tecnología

Nota técnica: Simulación del comportamiento reológico del polvo en el proceso de prensado de baldosas cerámicas

MACER S.L.

Camino Estación s/n. Almazora. Castellón (España)

Instituto de Tecnología Cerámica (ITC) - Asociación de Investigación de las Industrias Cerámicas (AICE)

Universitat Jaume I. Castellón (España)

En los últimos años, se han llevado a cabo multitud de trabajos relacionados con el proceso de prensado de soportes para baldosas cerámicas. Estas investigaciones se han centrado, fundamentalmente, en el proceso de conformado, dejando al margen el proceso de llenado de los alvéolos del molde.

En la actualidad, todas las acciones de control y optimización realizadas durante el llenado del molde se realizan en base a la experiencia de los operarios, sin que exista un conocimiento sistematizado al respecto. Esta forma de proceder muestra limitaciones que provocan una distribución heterogénea de la cantidad de polvo depositado, tanto en el interior de un mismo alvéolo, como entre los diferentes alvéolos de que consta el molde. Dichas heterogeneidades originan, en el momento de aplicar el esfuerzo axial de compresión, una distribución heterogénea de la presión sobre el polvo que, al traducirse en diferencias de densidad aparente en el seno de los soportes recién prensados, pueden propagarse a las posteriores etapas del proceso generando defectos, tales como, roturas, baja resistencia mecánica, deformaciones o contracciones de coacción incontroladas, falta de estabilidad dimensional, etc.

La comprensión de los mecanismos y fenómenos físicos que intervienen a nivel microscópico en el proceso de deposición del polvo de prensas en los alvéolos de un molde requiere de la modelización del comportamiento reológico del mismo. La metodología que ha sido empleada para tal fin se denomina Método de los Elementos Discretos (abreviado por DEM). Este método tiene sus orígenes en la Dinámica Molecular, que fue formulada a finales de los años 50 durante el desarrollo de la física teórica involucrada en los estudios de la energía atómica.

Años después, el esquema fundamental de esta técnica fue adaptado al campo de la mecánica de suelos en ingeniería civil, con el objetivo de simular y analizar el comportamiento de los movimientos de masas rocosas. Dicha adaptación fue llevada a cabo en 1971 originalmente por Peter A. Cundal, el cual, dado el éxito de su idea, publicó finalmente la estructura formal del método DEM y su aplicación directa a problemas reales en 1979.

Durante los últimos quince años, el DEM ha sido ampliamente utilizado en el estudio de los mecanismos que rigen el comportamiento de los materiales pulverulentos, como por ejemplo, el flujo de polvos durante la descarga de silos, el llenado y empaquetamiento de partículas, la formación de pilas de almacenamiento, el comportamiento frente a la compresión o el mezclado y transporte. En particular, en la industria farmacéutica cabe destacar que la metodología DEM ha permitido conocer, de manera muy precisa, la influencia de parámetros del proceso de fabricación que repercuten de manera directa en la calidad de las pastillas, como por ejemplo el efecto que tiene la cadencia de llenado y la forma geométrica del molde en el fenómeno de la segregación por tamaño de granúlos.

Desarrollo del modelo de simulación DEM

La metodología DEM consiste en describir un sistema de N partículas, las cuales representan todos y cada uno de los cuerpos constituyentes del medio granular. En el caso aquí tratado, dicho medio se corresponde con el polvo de prensas, y los cuerpos constituyentes son los granúlos. La evolución dinámica del conjunto se realiza mediante la resolución simultánea de todas y cada una de las ecuaciones newtonianas de movimiento asociadas a cada granúlo, proporcionando una información completa del estado del polvo en todo instante y en cualquier región

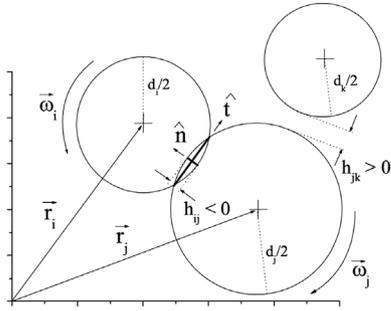


Fig. 1 – Magnitudes geométricas del modelo constitutivo de interacción en DEM.

del dominio espacial por el que se extiende. El comportamiento mecánico y reológico global del polvo viene determinado principalmente por los mecanismos de interacción entre los granos y la interacción entre los granos y el medio en el que están inmersos. A continuación se describen las principales implicaciones del modelo físico de simulación puesto a punto y los parámetros físicos que lo constituyen.

La interacción entre dos cuerpos cualesquiera se formula a partir de lo que se denomina un “modelo constitutivo”. Este modelo es una representación matemática que contiene todos aquellos fenómenos físicos que determinan los valores de las fuerzas y los momentos mecánicos que aparecerán en ambos cuerpos por el hecho de interactuar. Aunque no existe ninguna restricción conceptual a la hora de formular el modelo constitutivo en la metodología DEM, es habitual considerar una serie de aproximaciones mediante la combinación de diversas contribuciones micro-reológicas tales como la elástica, de fricción, adhesiva o viscosa.

En el esquema de la figura 1 se muestran las magnitudes geométricas que intervienen en el modelo constitutivo empleado.

La evolución temporal de estas cantidades viene gobernada por la ecuación 1 y la ecuación 2. En estas ecuaciones, referidas al grano i , el sumatorio se extiende a todos aquellos granos j con los que éste interactúa, y donde las cantidades m_i e I_i corresponden a la masa y el momento de inercia, respectivamente, y \vec{F}_{ij} y $\vec{\Gamma}_{ij}^S$, a la fuerza y el momento debidos a la interacción con el contorno que confina el polvo.

Ecuación 1.
$$m_i \frac{d^2 \vec{r}_i}{dt^2} = \sum_j \vec{F}_{ij} + \vec{F}_i^S$$

Ecuación 2.
$$I_i \frac{d^2 \vec{\omega}_i}{dt^2} = \sum_j \vec{\Gamma}_{ij} + \vec{\Gamma}_i^S$$

Los principales parámetros físicos asociados al comportamiento reológico del polvo que deberán tenerse en cuenta para la resolución del modelo son diferentes coeficientes característicos del material a estudiar, tales como de rigidez, de amortiguamiento, de fricción entre granos y entre granos-superficies, y de resistencia a la rotación.

Una vez desarrollado el modelo de simulación DEM, fue necesario llevar a cabo una serie de experimentos (de compresión, determinación de las curvas de fluencia, ángulos de fricción y ángulos de reposo, etc.) con los cuales determinar los parámetros físicos que permiten reproducir el comportamiento reológico del polvo atomizado.

Resultados

Como resultado se obtiene un entorno de simulación basado en el modelo desarrollado. A modo de ejemplo, en la figura 2 puede observarse el comportamiento del polvo durante el llenado de un alveolo metálico de tamaño 30 cm x 60 cm. Los granos están coloreados en función de su tamaño, lo que permite observar de forma cualitativa la aparición de patrones de llenado al final de la carga. Estudiar estos patrones junto con la distribución de las densidades del lecho es interesante para encontrar, tanto los parámetros más importantes que influyen en el proceso de llenado, como para ver la influencia de la geometría del sistema en las propiedades del lecho generado.

Conclusión

El trabajo realizado describe la experimentación llevada a cabo para determinar los parámetros físicos de un modelo DEM especialmente desarrollado para reproducir el comportamiento reológico del polvo de prensas. Aunque son necesarios más experimentos para confirmar el buen funcionamiento del modelo, su empleo abre las puertas al estudio sistemático de la operación de alimentación del molde. En futuros trabajos se prestará especial atención al estudio del efecto de las diferentes variables de operación y de las propiedades del polvo sobre los patrones de llenado y la distribución de polvo en el molde. Para ello será necesario poner a punto un método de análisis de las distribuciones de densidad que permita relacionar las propiedades de los lechos generados con las condiciones de funcionamiento y la forma constructiva del sistema de alimentación.

El presente proyecto ha sido parcialmente financiado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)

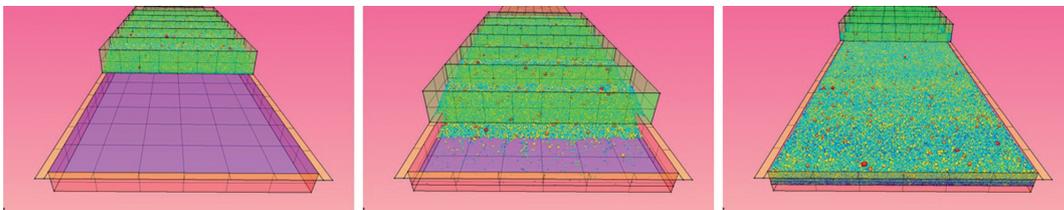


Fig. 2 – Secuencia del llenado del alvéolo de una prensa simulada con el modelo DEM.

Noticias, Cultura y Tecnología

Nota técnica: Mejora energética en horno cerámico de rodillos

OXYCOMB SISTEMAS S.L.

C/ Ciclón, 7 28918 Leganés, Madrid (España)

Implantación de un sistema de control y supervisión de %O₂ con medidas de temperatura y presión estática en los gases del horno

El mercado actual, cada vez más competitivo y exigente en sus estándares de calidad, obliga a cualquier industria relacionada con procesos de combustión a destinar una parte importante de sus recursos a optimizar y mejorar sus procesos productivos.

El control del nivel de Oxígeno presente en los procesos de combustión es la manera más sencilla y eficaz de conocer las características termoquímicas de este tipo de procesos.

Una empresa española como OXYCOMB Sistemas aporta la última tecnología en lo que se refiere a control en procesos de combustión, incorporando los analizadores de alta temperatura para la medida del Oxígeno presente en atmósferas oxidantes o reductoras y altamente corrosivas.

Hasta hace poco tiempo, los sensores utilizados para la supervisión de algunos ciclos de combustión, no podían trabajar a temperaturas superiores de 800°C, ni expuestos a atmósferas altamente oxidantes. En consecuencia, se montaban sensores extractivos en chimeneas, nunca expuestos a la propia atmósfera de los hornos. Con ellos no se podía controlar ni gestionar el contenido en Oxígeno de la propia atmósfera, sino simplemente, llevar a cabo una supervisión general del ciclo, sin ningún control correctivo.

La introducción de esta tecnología y su versatilidad abren nuevos horizontes al control de la atmósfera presente en procesos de combustión.

OXYCOMB Sistemas presenta el Sistema OPTIMA persiguiendo los siguientes objetivos:

- Mejora en la calidad del producto final (control del nivel de oxidación de la atmósfera).
- Reducción del consumo energético.

Este proyecto ha participado en la 40 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 2016.

- Reducción, control y seguimiento de las emisiones contaminantes, especialmente CO₂ y NO_x.

OXYCOMB Sistemas es la primera empresa española dedicada a la fabricación de analizadores de O₂ destinados al control en continuo de atmósferas en procesos de combustión industrial.

Solución sencilla, la mejor solución

El ZrO₂ estabilizado de alta pureza que montan los sensores OPTIMA es un material que presenta la característica de ser "permeable" al paso de los iones de Oxígeno expuesto a temperaturas superiores a 450°C.

La introducción de una célula de Circonio en el interior de la cámara de combustión (450°C < T° < 1.700°C), permite la comparación de los gases de combustión con un aire de referencia limpio con un 20,9% de O₂.

Esta diferencia en la presión parcial de O₂ a ambos lados de la célula, provoca la traslación de iones a través del ZrO₂, generando una diferencia de potencial entre los electrodos de dicha célula.

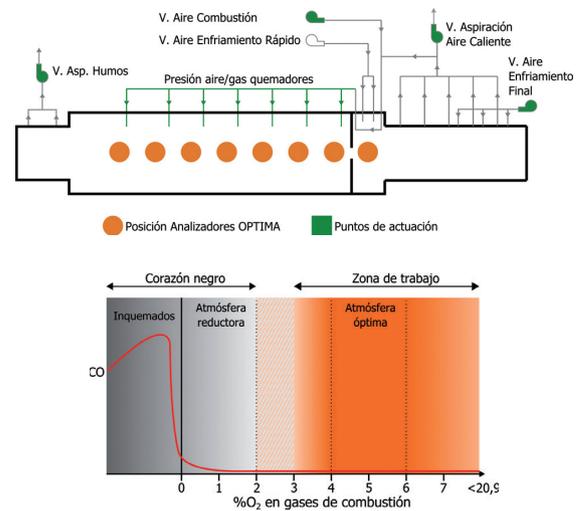
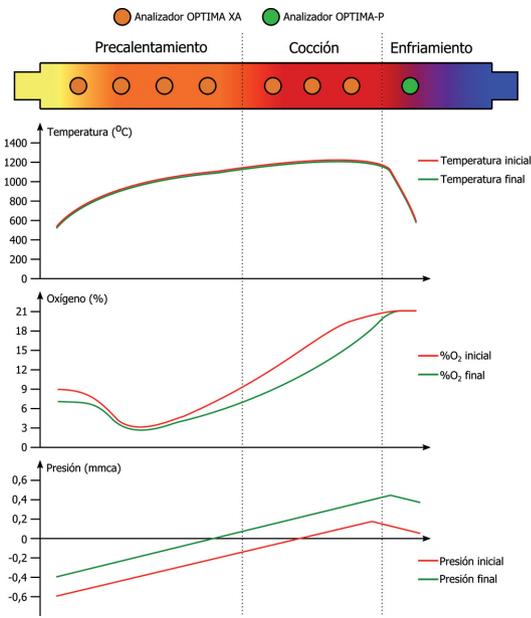
La señal de mV junto con la temperatura en el mismo punto de medida, son los datos necesarios para obtener, de un modo preciso, la concentración de O₂ en la atmósfera analizada.

Además la posibilidad de poder medir la presión y la temperatura con el mismo analizador, hacen que estos equipos sean únicos en el mercado.

¿Por qué resulta tan interesante conocer el %O₂ presente en nuestros procesos?

En una planta de baldosas cerámicas, el horno es el elemento de mayor consumo energético y la principal fuente de emisiones atmosféricas.

Los resultados que se obtienen regulando los distintos parámetros del horno en función del %O₂ y la presión de los



gases de combustión son inmediatos. Además, en este caso, cada zona del horno requiere una composición atmosférica diferente, lo cual exige un control exhaustivo de la combustión para el mantenimiento de la misma.

Zona de precalentamiento

La medida del %O₂ resulta fundamental para garantizar el rendimiento global del proceso de cocción. Dicho control garantiza un nivel de %O₂ suficiente para conseguir una completa oxidación de la materia orgánica que evite defectos de calidad. Niveles reducidos de %O₂ en esta zona (700°C – 950°C) pueden provocar una desgasificación incompleta y favorecer la aparición de corazón negro.

Zona de cocción

En esta zona es donde el ahorro energético puede ser mayor. Una buena regulación de la presión de aire/gas de los quemadores y su balance con el exceso de aire contenido en los gases calientes del interior del horno, puede reducir el %O₂ en rangos del 1% al 2%, lo que implica ahorros de combustible del 4% al 6%.

Zona de enfriamiento rápido

En la zona inicial del enfriamiento rápido, el %O₂ medido debe ser próximo al 20,9% al encontrarse únicamente aire frío y no gases provenientes de la zona de fuego. Esta es la clave para minimizar las pérdidas de calor y evitar problemas con el enfriamiento. Un control de las presiones en ambas zonas (cocción – Enfriamiento) será fundamental para corregir cualquier desajuste.

La cantidad de emisiones de CO₂ producidas depende, entre otros factores, del exceso de aire introducido en el proceso de combustión. Se estima que por cada 1% de reducción de flujo de gases inquemados a través del horno, la reducción de emisiones de CO₂ provenientes de la combustión será entorno al 2%-3%.

Puntos de actuación

Del estudio de las curvas de presión y %O₂ obtenidas mediante el Sistema OPTIMA®, se propondrán un conjunto de maniobras de regulación en el horno a fin de mejorar y optimizar el

proceso. Los puntos de actuación sobre el horno de rodillos aparecen en la siguiente figura.

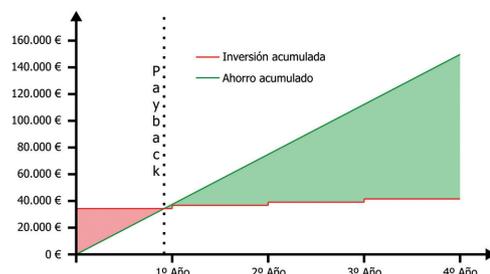
Ejemplo práctico de implantación del Sistema OPTIMA® XA

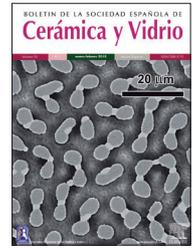
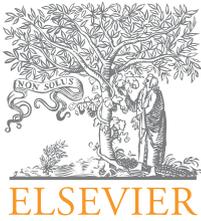
Horno cerámico	
Producto	Pavimento y Revestimiento
Producción	7.000 m ² /día
Formatos	Porcelánico brillo (60×60, 45×45) Porcelánico mate (60×60, 45×45, 30×60, 30×30)
Combustible	Gas natural
Nº módulos	54
Consumo	28.000.000 kWh/año

Resultados Técnicos

- Reducción del consumo específico por formato (4,5%).
- Mayor control de la calidad (eliminación de corazón negro).
- Aumento de calidad: Primera (2%... 3%)
- Caracterización de los niveles de oxidación por formato, tipo de producto y esmalte (brillo/mate).
- Regulación optimizada de ventiladores.
- Control de inversión de flujos en zona final de cocción – enfriamiento rápido.
- Control de la curva de presión.
- Disminución de emisiones de CO₂ y NO_x.
- Reducción del ciclo de producción.
- Payback: 11,5 meses

Los analizadores OPTIMA® son el camino más eficaz y rentable para alcanzar elevados objetivos de Calidad, Ahorro Energético y Reducción de Emisiones.





Noticias, Cultura y Tecnología

Nota técnica: Ceramic materials with improved thermal comfort

REVIGRES LDA

Apdo.1. 3754-001 Barrô, Águeda (Portugal)

CENTI – CENTRE FOR NANOTECHNOLOGY AND SMART MATERIALS

Rua Fernando Mesquita, 2785. 4760-085 Vila Nova de Famalicão (Portugal)

This work is part of an applied R&D project co-financed under PT2020 program, with Revigrés as promoter and CeNTI as co-partner. The project envisages the development of ceramic tiles with improved thermal comfort.

Ceramic tiles are widely used for flooring applications due to their technical characteristics. The main advantages of ceramic tiles comparatively with wood or cork tiles are the resistance to scratching and abrasion, water resistance, durability, among other properties. However, ceramic tiles are commonly considered as “cold flooring” when applied in indoor environments, and as “hot flooring” in outdoor environments. Therefore, the main goal of this work was to improve the thermal comfort of ceramic tiles, by means of surface modification for decreasing the thermal conductivity of ceramic tiles for indoor application and for increasing the surface reflectivity of ceramic tiles for outdoor application.

For the first purpose – decrease the thermal conductivity – low thermal conductive materials were applied on the ceramic tiles, through a surface treatment. The performance of the

obtained samples was evaluated with the use of a thermography image camera to determine the thermal profile of the contact surfaces (palm and the sample surface), after 30 seconds of contact. In these experiments, it was observed that the mark of palm after contact time was more visible in original sample (without surface treatment), which means that a prompt heat transfer occurred and, consequently, that the surface of original sample presented a higher thermal conductivity.

For the second approach, IR-reflective pigments were incorporated on the ceramic surface treatment. The obtained samples, as well as wood samples for comparison purposes, were characterized by experiments of exposure to infrared radiation. In these experiments, after 30 minutes of exposure the temperature in the surface of wood samples was higher than the temperature in the surface of ceramic materials.

This work concluded that the low thermal conductive materials applied in ceramic tiles became the surface of these materials pleasant to be touch and the incorporation of reflective materials in ceramic materials decreases the temperature reached in the surface of these samples.

Este proyecto ha participado en la 40 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 2016.

Ana Sampaio et al.
asampaio@centi.pt