

Noticias, Cultura y Tecnología

Celebración de la I Jornada de Jóvenes Investigadores en el Instituto de Tecnología Cerámica de la (ITC-UJI)

El Instituto de Tecnología Cerámica (ITC-UJI) y el Instituto de Cerámica y Vidrio (ICV-CSIC) en colaboración con la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio (SECV) han organizado la I Jornada de Jóvenes Investigadores en la Universitat Jaume I el pasado día 8 de Marzo de 2017. El objeto de la misma ha sido proporcionar un marco adecuado de comunicación e intercambio para que jóvenes en los primeros estadios de su carrera investigadora puedan presentar sus trabajos más recientes dentro de un entorno científico especializado. De este modo se favorece la interrelación entre los diferentes grupos interesados en el área de la cerámica y se propician futuras colaboraciones.

Esta primera jornada ha contado con una elevada participación con 18 ponencias y 4 posters, procedentes de diferentes centros de investigación y varias comunidades autónomas. Las conferencias se estructuraron en cuatro sesiones diferentes que englobaron temas de alto impacto científico y de interés tecnológico: *Energía, Medioambiente, Síntesis de materiales y Procesamiento y Caracterización de Materiales*. El acto de inauguración fue presidido por el Dr. Vicente Sanz, Director Instituto de Tecnología Cerámica, D. Miguel Campos, Presidente de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, Dr. Fausto Rubio, Director del Instituto de Cerámica y Vidrio, Dra. Adriana Belda, representante del comité organizador de las jornadas y



De izquierda a derecha: Begoña Ferrari, Laura Navarrete, Patricia Ugarte, Sergio Mestre, Víctor Carnicer, Miguel Campos, Amador Caballero.

Dra. Begoña Ferrari, Secretaria General de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio.

En el marco de esta jornada se han distinguido tres trabajos con sendos premios patrocinados por diferentes instituciones:

Premio Sociedad Española de Cerámica y Vidrio SECV JJII 2017 al trabajo con mayor rigor científico: "Desarrollo de cátodos avanzados para IT-SOFC". Ponente **Laura Navarrete**, Instituto de Tecnología Química (Universitat de València)- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Valencia, España. El premio consiste en una inscripción gratuita al LVI Congreso de la SECV (2018) para presentar el trabajo como conferencia invitada.

Premio Instituto de Cerámica y Vidrio ICV JJII 2017 a la mejor presentación oral: "Recubrimientos de Y-TZP/Al₂O₃/SiC con funcionalidad autosellante obtenidos mediante proyección térmica por plasma de suspensiones". Ponente **Víctor Carnicer**, Instituto de Tecnología Cerámica (ITC), Asociación de Investigación de las Industrias Cerámicas (AICE), Universitat Jaume I (UJI), Castellón, España. El ICV-CSIC ha seleccionado la presentación para su exposición como conferencia invitada en la sesión de apertura de las JJI ICV 2017.

Premio Instituto de Tecnología Cerámica ITC-UJI JJII 2017 al trabajo con mejor aplicación industrial: "Biorreactores de membranas cerámicas sostenibles y competitivos para tratamiento de aguas residuales urbanas". Ponente **Patricia Ugarte**, Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A), Universidad de Zaragoza. El ITC-UJI ha premiado el trabajo con una inscripción gratuita al XV Congreso QUALICER (2018).

El jurado que ha otorgado estos premios estuvo formado por: Dra. Begoña Ferrari (Científico Titular ICV-CSIC y Secretaria SECV), Dr. Sergio Mestre (Director del Dpto. Ingeniería Química-UJI) y D. Miguel Campos (Presidente SECV). El comité organizador de las jornadas ha estado compuesto por Dra. Adriana Belda, Dra. María Carmen Bordes y Dra. Sonia Sales del Instituto de Tecnología Cerámica (ITC-UJI) y Dr. Adrian Quesada, Dra. Aitana Tamayo y Dra. Jadra Mosa del Instituto de Cerámica y Vidrio (CSIC).

La Sociedad Española de Cerámica y Vidrio invitó a enviar los trabajos al Boletín para su publicación una vez superado el proceso de revisión por pares habitual de la revista. En el caso de los premiados se publicarán, si procede, con una mención especial al premio que obtuvieron en la JJII.

Noticias, Cultura y Tecnología

La Feria de Valencia cumple 100 años en 2017 celebrando la 35 edición de Cevisama

La ilustrada institución creada por iniciativa altruista de siete patricios valencianos en 1776 y denominada Real Sociedad Económica de Amigos del País de Valencia (RSEAPV) como parte activa de la sociedad civil, fue ante todo una ventana para la innovación y el estudio de la realidad cultural y económica. Entre sus actividades más notables figuran la fundación de la Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Valencia, del Conservatorio de Música, de la Sociedad Arqueológica o la Exposición Regional de 1883, precedente de la célebre Exposición Regional Valenciana de 1909 que fue génesis fundamental de la actual Feria Muestrario Internacional, constituida en 1917, hace ahora

cien años y que con su marca comercial Feria Valencia, es la más antigua de España y una de las más importantes de Europa.

Actualmente, se celebran en Feria Valencia más de cien eventos nacionales e internacionales cada año, atrayendo a más de un millón de visitantes que acuden de todos los rincones del planeta, con unas 10000 empresas por ejercicio, pertenecientes a múltiples y variados sectores, generando actividad, innovación y riqueza sin ánimo de lucro, en consonancia con los principios fundacionales procedentes de la RSEAPV.

Desde 1983 se celebra Cevisama, y en su entorno, la SECV se halla presente protagonizando la rampa de lanzamiento del



Los premiados con el Alfa de Oro en el stand de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio (de izquierda a derecha): D^a. Begoña Ferrari, Secretaria General de la SECV; D. Fernando Bayo, Director General de Color Esmalt; D. Miguel Campos Vilanova, Presidente de la SECV; D. Javier Moliner, Presidente de la Diputación Provincial de Castellón; D. Carlos Vivas, Director General de Zschimmer & Schward España; D. Celso López, Director General de Bestile; D. Joaquín Piquer y D. Daniel Vivona, Administradores de Neos Additives.

primer día de Feria, con sus prestigiosos Premios Alfa de Oro, concedidos a los proyectos más innovadores presentados cada año por las empresas presentes, dedicadas a la cerámica y al vidrio.

Este año impar de 2017, la SECV entrega tres premios Alfa de Oro en su 41 edición, con el recuerdo brillante de la edición anterior, en la que la Sociedad conmemoró haber alcanzado la 40 edición de sus galardones, consolidando la autoridad, el decanato y el prestigio, de los premios más cotizados que se entregan en el mundo de la cerámica y el vidrio.

En la ceremonia celebrada la tarde del lunes 20 de febrero en la sala Joaquín Rodrigo, se entregaron las tres estatuillas de los premios Alfa de Oro a cuatro empresas de la provincia de Castellón. Estas empresas fueron Zschimmer&Schwarz, Color Esmalt y Bestile/Neos. Se trata de dos colorificios, una fabrica de azulejos y una empresa de software, estas dos últimas presentando conjuntamente su proyecto innovador.

Zschimmer&Schwarz, de Villarreal, que recibía el segundo Alfa de Oro de su historia, fue premiada por el desarrollo de un sistema de recuperación y valoración de tintas serigráficas tradicionales, para su utilización en composiciones adaptadas a las nuevas tecnologías.

Color Esmalt, ubicada en La Foia de l'Alcora fue premiada por el desarrollo de una tinta digital transparente mate, para mejorar la resistencia mecánica de las superficies de las piezas, logrando el galardón por primera vez en su trayectoria industrial.

Bestile-Neos, de Alcora, recibió el premio por haber creado un software de modelización de composiciones cerámicas mediante algoritmos basados en inteligencia artificial, siendo la tercera vez que ganan un Alfa de Oro en Cevisama.

Esta 35 edición de Cevisama es la mejor de los últimos diez años, la mejor desde la llegada de la crisis. Por ello, este año concurre, tras un divorcio amistoso con Hábitat, la feria del mueble que había compartido los pabellones feriales con Cevisama los últimos años. Solo se incorpora el salón complementario de Espacio Cocina-SICI, que atrae además a empresas como Laminam, Cosentino o Inalco, especializadas en cerámicas de tamaño XXL. La feria del mueble vuelve a sus fechas tradicionales de septiembre y Cevisama anuncia ya su 36 edición para 2018, del 5 al 9 de febrero. En 2018, Cevisama dedicará un amplio espacio a la maquinaria cerámica y como es preceptivo, la SECV entregará cuatro premios Alfa de Oro, dedicando uno de ellos al mejor proyecto innovador en maquinaria.

Con el potente banderín de enganche de Cevisama, en el entorno de la Feria se celebran muchas actividades paralelas, que cada jornada completan tal abigarrada agenda de eventos que resulta imposible cubrir en su totalidad. Los diversos organismos, junto a las autoridades políticas, se hacen ver en muchos de los actos que la propia Feria organiza, cuando no en eventos que las propias instituciones empresariales, culturales, sociales, académicas y políticas despliegan sin cesar.

Con brevedad citaremos algunos de esos actos que enriquecen la Feria, más allá de su propia actividad específica, en la que las empresas anuncian sus nuevos productos, para darlos a conocer a sus clientes actuales y potenciales.

Si Cevisama empieza un lunes con la inauguración oficial y con la entrega de los premios Alfa de Oro, el martes es el día de

la patronal Ascer y de los XV Premios de Cerámica, Arquitectura e Interiorismo, entregando el principal de ellos en este ejercicio, al estudio Paredes Pedrosa Arquitectos.

En un acto multitudinario en el salón de actos del Centro de Eventos, Ascer presenta el balance de sus cifras anuales, que son este año excelentes como hemos anticipado.

En 2016, la industria cerámica agrupada en Ascer ha facturado 3316 millones de Euros, con un crecimiento del 7,1%.

Las ventas de exportación han crecido un 4,8% y las ventas en el mercado doméstico un 16%.

Casi 500 millones de metros cuadrados han sido fabricados, lo que supone un crecimiento de un 11,8% respecto del año anterior.

Los principales destinos de la exportación han sido por este orden: Francia, USA, Reino Unido, Arabia Saudí y Argelia. Afortunadamente, parece que ni el Brexit ni Trump están de momento afectando las ventas. Y en un segundo grupo se hallan países como Israel, Alemania, Italia Marruecos y Líbano. De este Top-10, todos los países registran crecimientos con excepción de Arabia y Argelia, siendo impresionante el tirón comprador de USA con un crecimiento del 27,8% respecto del año anterior.

Este año debuta el Premio al mejor Stand, valorado por el Colegio Oficial de Interioristas de la Comunidad Valenciana, entregando su primer galardón a Smalticeram, que recrea el ambiente de una antigua sastrería, con el mensaje de hacer un traje cerámico personalizado, a la medida de cada cliente.

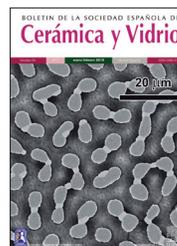
Entre los actos liderados por la Diputación Provincial de Castellón, destaca entre otros, la entrega de las Actas de los premios Alfa de Oro al museo M. Safont de Onda. Este año el azulejero municipio de Alcora exhibe orgulloso que por fin se inicia la recuperación de la histórica Real Fabrica del Conde de Aranda, fundada en 1727, con sus hornos originales del siglo XVIII y que permitirá la rehabilitación y puesta en valor del emblemático inmueble, con la museización de 9000 metros cuadrados adquiridos por el ayuntamiento. Se trata de un elemento único identitario del Patrimonio Industrial Valenciano, sin el cual no se explicaría la pujanza de la industria cerámica en Castellón y en toda la Comunidad Valenciana.

Y también la Cátedra de Innovación Cerámica con su Feria Destaca, el proyecto Vigilancer con su completo sistema de información on line, el Puerto de Castellón y la huelga de estibadores, la presentación de la primera Norma UNE de colocación de azulejos, Agatha y sus 20 años en Pamesa, el informe de Tendencias Cerámicas, Trans-Hitos con el espacio arquitectónico creado por la GSD de Harvard en una propuesta cerámica en 3D...

...la división regular del plano que Escher relaciona con la música de Bach tras estudiar los aliceres de la Alhambra, los relieves de baldosas realizados por medio de un algoritmo que interpreta la cadencia musical de Las cuatro estaciones de Vivaldi...

Es la cerámica milenaria y culta dialogando con las últimas tecnologías, con el medioambiente y con la sociedad.

Jaime J. Sánchez Aznar
Vicepresidente SECV



Noticias, Cultura y Tecnología

Nota técnica: Valorización de tintas serigráficas tradicionales: eco²GLAZE

ZSCHIMMER & SCHWARZ ESPAÑA S.A.

Ctra. CV-20, km. 3,200 Apdo. 118. 12540 Villarreal, Castellón (España)

RESUMEN

El presente proyecto se enmarca dentro de la problemática existente en la industria de fabricación de pavimentos y revestimientos cerámicos: la gestión de las tintas de las tecnologías de decoración obsoletas. En el presente proyecto se describe el desarrollo de una nueva gama de aditivos químicos que aplicados junto con métodos de separación químico física permiten la reutilización de las tintas serigráficas tradicionales consideradas hoy obsoletas. Esto permitirá producir de forma menos agresiva para el medio ambiente y ahorrará en costes productivos por la valorización de los materiales mencionados.

1. Introducción, antecedentes y objetivo del proyecto

La primera técnica de decoración que se implantó masivamente en el sector azulejero fue la serigrafía plana. Para este tipo de decoración Zschimmer & Schwarz desarrolló los productos de la gama DECOFLUX. Le siguió la máquina rotativa donde Z&S fue otra vez pionera en la presentación de una gama de productos que resolvía muchos de los problemas que surgieron con la implantación de esta nueva técnica decorativa. Con esta gama de productos llamada ROTOCER se obtuvieron materiales con una alta definición y un gran valor estético.

La verdadera **revolución** ha llegado con la aplicación de la tecnología digital a la decoración cerámica. Actualmente solo el 30% de los modelos están decorados con serigrafía tradicional y la tendencia es que, en 2020, se **fabricarán** como máximo un **20% de modelos de forma tradicional**. Esta decisión ha tenido una consecuencia, las tintas que quedaron remanentes en stock cuando se produjeron por última vez estos modelos antiguos, han quedado en los almacenes de las empresas azulejeras **sin poder ser utilizadas**, ya que o bien el modelo ha desaparecido del catálogo o bien se ha clonado en digital.

Una vez localizada esta problemática, empezamos a desarrollar el presente proyecto con el objetivo de poder valo-

rizar al máximo las tintas obsoletas, y poder transformarla en una materia prima útil para la producción cerámica.

2. Desarrollo del proyecto

2.1. Composición y valorización de las tintas serigráficas

La composición típica de una tinta serigráfica tradicional está formada por una dispersión de bases serigráficas y pigmentos en un medio llamado vehículo.

La base serigráfica es un esmalte molturado que aporta a la serigrafía el matiz mate, brillo o satinado que queremos obtener con la decoración. Los pigmentos cerámicos son pigmentos comunes y aportan el tono deseado. Los vehículos serigráficos son formulaciones basadas en glicoles, resinas y suspensivantes que proporcionan a las tintas serigráficas las características óptimas para poder ser aplicadas.

Analizada la composición de las tintas concluimos, que separando los componentes podríamos valorizarlos en otros procesos cerámicos donde también son utilizados en la actualidad, y que pertenecen a tecnologías que no son obsoletas.

El primer componente a valorizar fue el **vehículo**. Una vez conseguido separar la parte líquida de la parte sólida, pudimos reaprovecharla en un porcentaje determinado, en nuevos lotes de vehículo.

Con el fin de dar las máximas opciones a nuestros clientes para poder **valorizar** las bases serigráficas y los pigmentos nos marcamos como objetivo poder reutilizarlos en el **máximo de tecnologías** disponibles. Se trabajó con las siguientes posibilidades:

- Aplicación de pigmentos para la **coloración de masas** de porcelánico, que actualmente se está utilizando mayoritariamente para la fabricación de los grandes formatos de bajo espesor.
- Valorización de bases y pigmentos en **esmaltes a campana** superando el problema de los defectos de aplicación típicos de esta tecnología.
- Esmaltado utilizando la cabaña de **doble disco** esto podría dar salida a muchas toneladas a día de hoy inmovilizadas.
- Esmaltación con **"Airless"**. De todas las opciones, esta es la que a priori entrañaría menor dificultad técnica, ya que generalmente el gramaje que se aporta a las piezas cerámicas es bajo y la reología de aplicación tiene mucho rango de trabajo.

Este proyecto ha sido premiado con un Alfa de Oro en la 41ª 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 2017.

- Finalmente recuperar estas bases y pigmentos en una tecnología de futuro como es la impresión digital a válvulas. Esta tecnología tiene un futuro muy prometedor porque puede aportar nuevos efectos estéticos como los relieves creados solo con esmaltes.

2.2. Proceso de separación

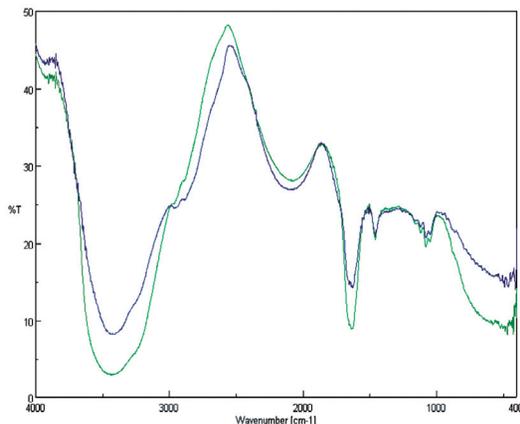
La dificultad reside en separar los componentes de las tintas ya que estaban inicialmente formuladas para que fueran estables en el tiempo. El objetivo era neutralizar el efecto los aditivos suspensivantes de las tintas. Para ello desarrollamos un producto químico llamado **KERAFLOC** que, junto con un proceso físico de decantación diseñado y optimizado para este proyecto, nos ha permitido separar totalmente el vehículo de la parte sólida. El resultado es un sólido con una humedad residual menor al 2% que no afecta a su posterior reutilización.

3. Resultados y discusión

Una vez realizada con éxito la separación empezamos a realizar el proceso de valorización de los diversos componentes.

3.1. Valorización del vehículo

Los productos químicos **KERAFLOC** que permiten la separación de los componentes de la tinta fueron sintetizados para que hicieran su función, sin que estos afectasen a la reología del vehículo a recuperar. Además, las proporciones utilizadas de **KERAFLOC**, han sido del orden de las ppm. Para asegurarnos de que los componentes del vehículo no habían sufrido ninguna degradación o reacción no deseada en el proceso de separación, se caracterizó la parte líquido mediante un IR.



Se determinó que la composición del vehículo original y la del proveniente de la separación de la tinta del cliente son homólogos, pudiendo incluir hasta un 20% de vehículo recuperado en nuevos lotes.

3.2. Valorización de los pigmentos en coloración de masas

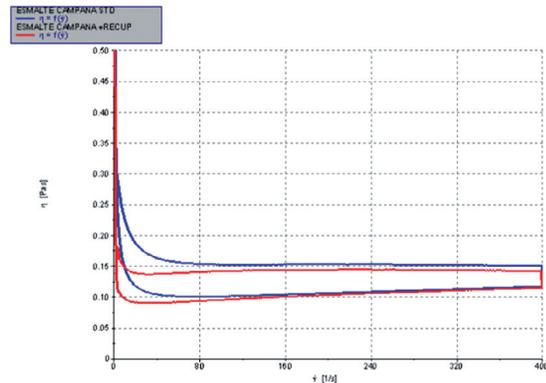
En las masas de pasta blanca se introducen pigmentos para dar coloración a la base del azulejo y así aportar un valor añadido a las piezas. Al utilizar estos pigmentos recuperados se aportó el tono deseado sin afectar a los parámetros de contracción/dilatación de la pieza.

Por tanto, podemos considerar como **factible** la recuperación de pigmentos procedentes de tintas serigráficas en masa de porcelánico.

3.3. Valorización de los pigmentos en campana

La valorización de las bases y los pigmentos en esmaltes a campana, fue factible gracias a la utilización de defloculantes **DOLAPIX**. Para incrementar el poder de adhesión utilizamos además las colas líquidas **OPTAPIX**; y finalmente, en algunos casos, fue necesario ajustar la tensión superficial con el nuevo tensoactivo **PRODUKT KG 9033**.

Las condiciones de densidad y de reología obtenidas con el esmalte aditivado mediante la recuperación de las tintas fueron muy similares a las condiciones estándar de producción.



3.4. Valorización de los pigmentos en doble disco

Para ajustar la viscosidad utilizamos los defloculantes **DOLAPIX**. Para incrementar el poder de adhesión utilizamos las colas líquidas **OPTAPIX** y finalmente en algunos casos fue necesario ajustar la tensión superficial con el nuevo tensoactivo **PRODUKT KG 9046**.

3.5. Valorización de los pigmentos en Airless

Como esperábamos, la esmaltación en Airless fue la que más rango de trabajo nos permitió, no siendo necesario **ningún aditivo adicional**.

3.6. Valorización de los pigmentos en Inkjet Válvulas

Finalmente, quisimos también dar la opción de recuperar estas bases y pigmentos en una tecnología de futuro como es la impresión digital a válvulas. Para poder usar los pigmentos y las bases serigráficas recuperadas tuvimos que incorporarlos al flujo de preparación de un esmalte para esta tecnología. Fue necesario ajustar la reología y el tiempo de secado a los parámetros que requiere la impresión en válvulas. Tras la aplicación de este esmalte con el sólido recuperado fue satisfactorio.

4. Conclusiones

El grado de innovación tecnológica que se presenta es **revolucionario**, ya que por primera vez se profundiza en una **problemática existente** en la gran parte de las fábricas de azulejos: la **gestión** de las tintas de las tecnologías de decoración **obsoletas** por la implantación masiva de la decoración cerámica digital. Paralelamente al desarrollo de estos productos totalmente innovadores, se dota al proceso de coloración de esmaltes y masas de unos **menores costes** por la valorización de las tintas serigráficas tradicionales. Por tanto, el uso de la gama de productos eco-²GLAZE permitirá producir azulejos con **menor impacto medioambiental** y a unos costes más bajos. Este proyecto contribuye a un crecimiento económico inteligente, sostenible e integrador, para conseguir una Europa que utilice eficazmente sus recursos y se reduzca la generación de residuos.

- Percentage range of both the raw material groups and each particular raw material.
- Temperatures or water absorptions in which the project works.
- Information from other projects or raw materials that can be used in the new development. This function allows the import of information from other projects in order to reduce laboratory tests to the minimum possible, increasing the speed of development.

2. Behavioral Algorithms.

It is the core of NeosAware. Its purpose is to know the behavior of the raw materials and their interactions with each of the properties that define the ceramic compositions. Hence, more than a hundred properties have been modeled, divided into: non-temperature dependent, dependent on the firing conditions using a fixed temperature and dependent on firing curve studying a range of water absorptions.

The research was initiated using simple mathematical resources, such as multiple regressions and other more complexes, such as evolutionary algorithms, neural networks, etc. In all cases, the data were not consistent, giving exotic results; these results have mathematical but non-ceramic sense, or did not reach enough degrees of accuracy to be acceptable to ceramic technicians. For this reason, Neos developed its own behavioral algorithms based on self-learning machines. Since it launched to the market in 2015 is reaching customer satisfaction.

The algorithm is rewritten every time new information is depending on:

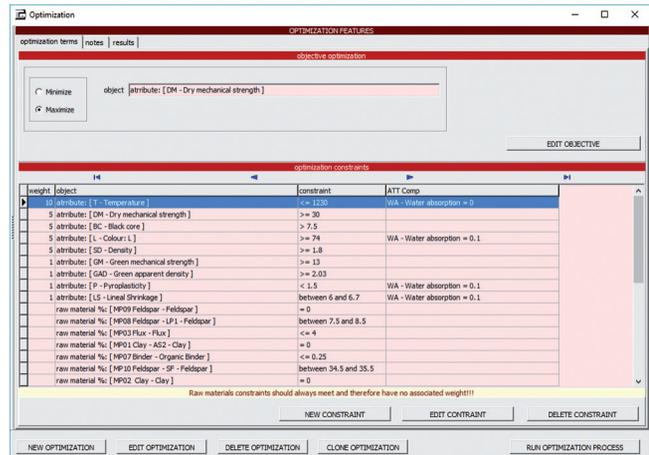
- Property analyzed.
- Units of measure used.
- Typology of raw materials.
- Interactions between known raw materials.
- Range of possible compositions.
- Range of known compositions.
- Introduced experimental data.
- In properties that depend on temperature. And their behavior is evaluated within a range of water absorptions; also the sintering curve is modeled.

3. Optimization Algorithms.

This tool is based on chains of selection algorithms developed by Neos, where millions of compositions are analyzed before presenting the optimized formula. It is designed to avoid the local optimum against the global optimum.

NeosAware in its optimization module allows the technician to define the objective functions, all constraints, attributes and raw materials of the project.

The objective function can be the maximization or minimization of an attribute or raw material. Defining restrictions are



Example of the screen where the constraints for optimization are collected

performed in a simple way, where the technician can determine the weight of each of them in the calculation of the optimal composition.

What advantages do we have when we use NeosAware?

- We create knowledge within our company. This learning is continues over time.
- Facilitates the characterization and control of raw materials and production compositions.
- Performance and optimization algorithms have been developed and are in operation in ceramic companies around the world, offering efficiency and effectiveness in their results.
- It allows simulating compositions using a very small number of tests, seeking maximum efficiency in laboratory work. In addition, it is possible to import information between different projects, in order to increase the speed in the development of projects or in the resolution of productive problems.
- It allows us to optimize our compositions at the lowest cost, attending to an unlimited number of production restrictions.
- Aids the development of innovative compositions "Thinking outside the box".
- It gives us a global vision of composition within our company, from a financial, technical or energetic point of view.

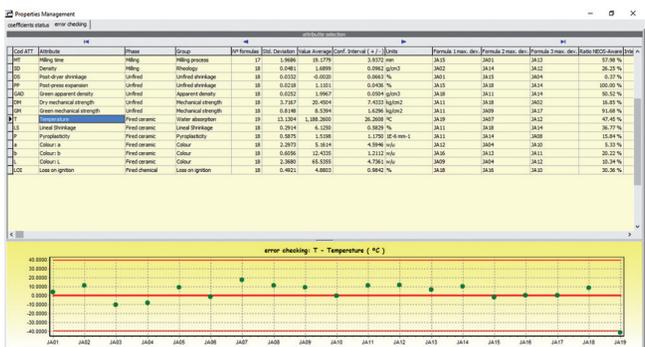
It gives us a global vision of ceramic body formulation within our company, from a financial, technical or energetic point of view.

Who are using NeosAware?

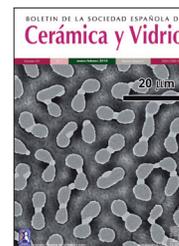
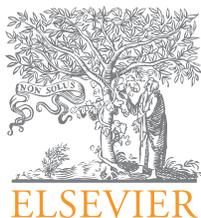
Since the beginning of its commercialization, two years ago, they are using companies of all kinds of sizes around the world, which have a body composition preparation plant. In addition, mining companies are utilizing it to increase the add value of their raw materials.

For more information visit our website: www.neos-ceramics.com

This work was financed in its theoretical part by the CDTI in the project titled: "MODELIZATION OF CERAMIC PASTES AND STUDY OF INTERACTIONS BETWEEN THE RAW MATERIALS" developed during 2012-2014.



Example of the screen to analysis the accuracy of the data.



Noticias, Cultura y Tecnología

Nota técnica: Th'ink - Otra manera de pensar en tintas

COLOR ESMALT S.A.

Ctra. CV-190, km 7. 12121 La Foya - Alcora, Castellón (España)

1. INTRODUCCIÓN

Hoy día la tecnología inkjet constituye el procedimiento básico y más extendido para la decoración de baldosas cerámicas, y ha llevado a la rápida obsolescencia de otros procesos de decoración que han quedado atrás, superados por las ventajas de la nueva técnica: flexibilidad, reducción de consumibles y ahorro de costes. Sin embargo, su implantación también ha puesto en riesgo uno de los puntos fuertes de la cerámica en su uso como revestimiento: su riqueza en texturas y matices.

Esta tendencia a la simplicidad ha sido debida, en gran parte, a las particularidades de la impresión digital (tamaño de partícula y peso aplicable), que hacen que no resulte nada fácil la adaptación a esta técnica de todos los efectos cerámicos históricamente conocidos. Una de las mayores limitaciones de la tecnología digital es la del peso máximo que es posible descargar sobre la baldosa, ya que muchos de los efectos cerámicos habituales necesitan de un espesor importante. Uno de ellos es el empleo de esmaltes protectores que eviten el desgaste de las baldosas decoradas, el cual se sigue realizando habitualmente mediante tecnologías como el huecograbado o la aerografía. Esto es así debido a que, para obtener una buena resistencia al desgaste, se requieren capas de un espesor importante de esmaltes de naturaleza vitrocerámica o vitrocrystalina, normalmente formulados con fritas que desvitrifican especies cristalinas [1]. Lamentablemente, no es posible lograr este elevado espesor si no es con un número suficiente de barras de cabezales de impresión, o con una velocidad de trabajo excesivamente lenta.

Una forma de salvar este problema sería diseñar expresamente un nuevo material cerámico, activo al 100% (a diferencia de los esmaltes), que permitiera la obtención de un recubrimiento mate transparente; requiriendo así de muy poco peso

aplicado para dotar a las baldosas cerámicas de una adecuada protección contra la abrasión superficial.

Es conocido que existe una gran variedad de especies cristalinas que pueden desvitrificar en el seno de los vidriados [2]. Sin embargo, no todas son aptas para el objetivo buscado. Para lograr un recubrimiento cerámico transparente y resistente a la abrasión es necesario cumplir una serie de condiciones fundamentales:

Bajo índice de refracción, lo más próximo posible al de los vidriados empleados, para reducir al mínimo la turbidez. En este sentido, algunos autores [3] definen, a partir de la teoría de Mie, un índice de turbidez (τ) de los materiales vitrocerámicos según la ecuación (1), con proporcionalidad de segundo orden respecto a Δn , diferencia entre el índice de refracción del vidriado y la fase cristalina:

$$\tau \cong 6.63 \cdot 10^{-4} \left(\frac{\Delta n}{n} \right)^2 k^4 L^3 \quad (1)$$

Elevada dureza Mohs, para proveer de una mayor resistencia a la abrasión.

Además, existe otra limitación que no debemos olvidar a la hora de seleccionar la especie cristalina apta para el recubrimiento vitrocrystalino: su resistencia a la disolución en el vidriado, en equilibrio con su capacidad de integración en el mismo.

El presente trabajo se centra en la síntesis y su uso como tinta de la sustancia cristalina eucryptita (LiAlSiO_4) con una dureza de 6.5 en la escala de Mohs y un índice de refracción muy bajo ($n_o = 1.570 - 1.573$; $n_e = 1.583 - 1.587$), propiedades que la hacen idónea para emplear como recubrimiento cristalino de aspecto mate, transparente y con cualidades de resistencia a la abrasión superficial.

2. DESARROLLO EXPERIMENTAL

El material para el recubrimiento cristalino sintético se preparó por síntesis tradicional a partir de la adecuada mezcla de materias primas y se caracterizó mediante difracción de rayos X (DRX). La cuantificación de fases cristalinas se llevó a cabo mediante el método Rietveld, Ilustración 1.

Este proyecto ha sido premiado con un Alfa de Oro en la 41ª 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 2017.

Fases identificadas:

Eu = Eucryptita (LiAlSiO₄), 99 ± 2%, tamaño de cristalino 105 ± 26 nm

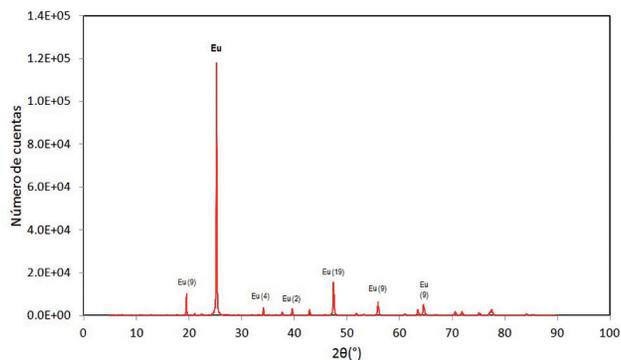


Ilustración 1. DRX del material cristalino sintético.

Como se puede comprobar, la estructura lograda es prácticamente eucryptita pura, sin restos de fase amorfa u otras especies minoritarias, con un tamaño de cristalito de alrededor de 100 nm lo que la hace ideal para su empleo en tintas inkjet.

La tinta, con referencia de producción JKI-9459-E, se preparó por molturación a partir del material cerámico anteriormente descrito, según las especificaciones técnicas definidas por los fabricantes, para su aplicación en cualquiera de los cabezales habituales.

Con el fin de comprobar la capacidad de protección de la nueva tinta mate transparente frente a la abrasión superficial se preparó un mismo modelo de baldosa en versión estándar a modo de referencia (R), y en versión protegida (T), empleando como recubrimiento la nueva tinta protectora.

En ambos casos se partió de baldosas de gres porcelánico estándar, en las que el esmalte y el engobe se esmaltaron a campana. La decoración se llevó a cabo por impresión digital con 4 tintas coloreadas. Finalmente un grupo de baldosas se recubrió con la nueva tinta mate transparente empleando un cabezal DIMATIX 1024 M, dejando un peso total de únicamente 28 g/m².

Para evaluar la mejora de la calidad obtenida en las baldosas protegidas se realizó el correspondiente ensayo normalizado de resistencia a la abrasión. Además, para determinar la calidad final de esta nueva invención, se llevaron a cabo ensayos de resistencia química y a las manchas.

Como puede comprobarse, mientras que las piezas de referencia (R) obtienen una clasificación de clase 3, las piezas prote-

Tabla 2. Caracterización técnica de las baldosas

Ensayo de control (norma)	R	T
UNE-EN ISO 10545-7. Determinación de la resistencia a la abrasión		
CLASE	3	4
UNE-EN ISO 10545-13. Determinación de la resistencia química		
Ácido clorhídrico		GHA/GLA
Ácido láctico		GHA/GLA
Ácido cítrico		GHA/GLA
Hidróxido de potasio		GHA/GLA
UNE-EN ISO 10545-14. Determinación de la resistencia a las manchas		
Agente de manchas verde (Cr ₂ O ₃) en aceite ligero		5
Yodo (13 g/l)		5
Aceite de oliva		5

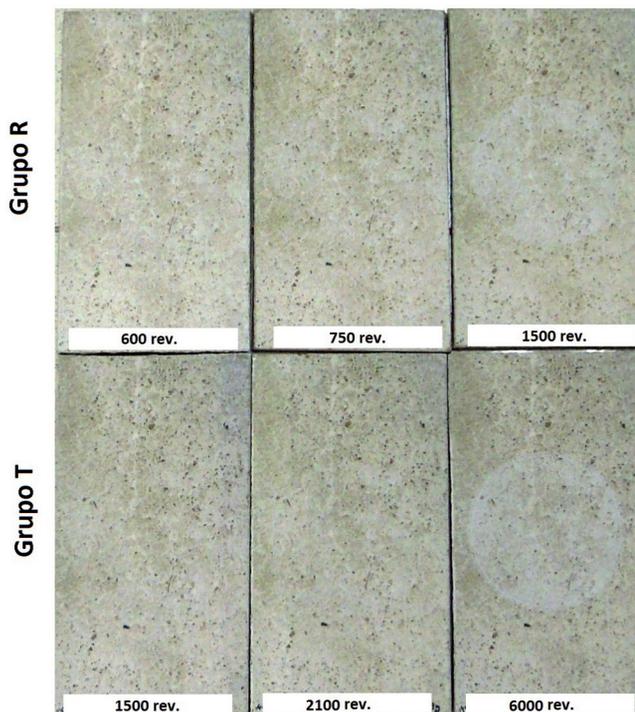


Ilustración 2. Estado de las piezas tras el ensayo de abrasión.

gidas (T) alcanzan una clasificación de clase 4, manteniendo un perfecto comportamiento de resistencia química y a las manchas. En la Ilustración 2 puede verse también una comparativa del estado de las piezas tras el ensayo de abrasión. Como puede observarse, en la serie (R) la abrasión comienza a intuirse a partir de tan sólo 750 revoluciones, mientras que en las piezas protegidas (T), el ensayo comienza a ser visible a partir de 2100 revoluciones. Por lo tanto, mediante una aplicación de tinta de muy bajo espesor (28 g/m²) se ha logrado una resistencia de prácticamente el triple de revoluciones que en el caso anterior.

3. CONCLUSIONES

Se ha obtenido una nueva tinta mate transparente protectora, de la que se ha solicitado patente, que permite mejorar fácilmente la calidad de las baldosas cerámicas decoradas. Esto se ha logrado desde la propia síntesis del material cerámico adecuado para el fin buscado, la formulación de su correspondiente tinta de características físico-químicas totalmente diferenciales, y su aplicación final en las baldosas cerámicas, aportando una clara mejora de calidad superficial del producto final con una cantidad mínima de tinta aplicada, lo que permite una elevada productividad.

B I B L I O G R A F Í A

1. TS. FERRO SPAIN, «Tintas Ink-jet para decoración 3D,» de Bol. Soc. Esp. Ceram. Vidr., vol. 50, n° 2, 2011.
2. TR. Casasola, J. M. Rincón y M. Romero, «Glass-ceramic glazes for ceramic tiles: a review,» J. Mater. Science, vol. 47, pp. 553-582, 2012.
3. TR. W. Hopper, Journal of Non-Crystalline Solids, vol. 70, p. 111, 1985.

Noticias, Cultura y Tecnología

Nota técnica: Nueva técnica de decoración del gres porcelánico con sales solubles. TECNOLOGÍA - TODATECH

TODAGRES S.A.

Carretera de Onda, km. 5, Apdo. 117. 12540 Villarreal, Castellón (España)

1. INTRODUCCIÓN

Los objetivos perseguidos se podrían resumir como la obtención de baldosas cerámicas de gres porcelánico técnico que potencian de manera muy significativa sus atributos estéticos, manteniendo al mismo tiempo sus características técnicas y prestaciones, confiriéndoles de esta forma unas cualidades que sin duda alguna serán de gran interés para el Sector Cerámico.

Con la utilización de pastas tradicionales quedó patente que el rendimiento cromático de las sales solubles era muy limitado, pero descubrimos que ciertos aditivos, añadidos a las pastas porcelánicas, incrementaban extraordinariamente el rendimiento cromático de los colores.

Al poner esta técnica en práctica, aditivándolos en masa, los costes de la pasta se dispararon, haciendo inviable este procedimiento. Tras un nuevo estudio optamos por diseñar, sin fritada alguna, un PREMIER (barbotina) para su aplicación en húmedo. Esta técnica permite disponer de un espesor de capa suficiente para aplicar las tintas (sales solubles) y someter las piezas cocidas a los tratamientos mecánicos necesarios para ofrecer al mercado los acabados que demanda, incluido el pulido (figura 1).

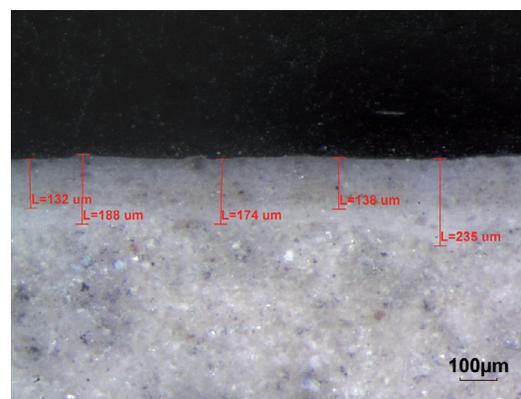
Para conseguir la penetración de las tintas aplicábamos un penetrante de la forma tradicional mediante un aerógrafo. De esta manera se consigue una correcta penetración, pero obtenemos una deficiente definición. Tras varios frentes abiertos nos decantamos finalmente por realizarla a través de los cabezales de la propia máquina de inyección, gestionando su aplicación pixel a pixel mediante Photoshop (patente de METCO).

2. RESULTADOS

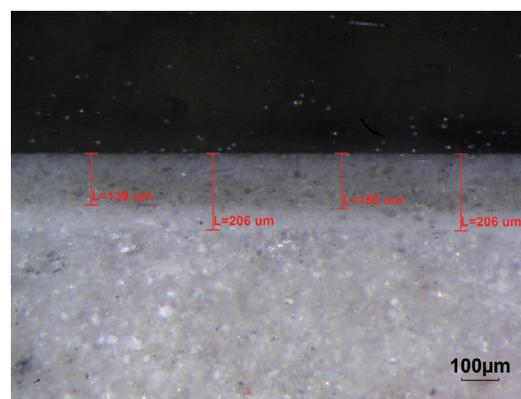
La aplicación de sales solubles sobre una pasta tradicional de gres porcelánico técnico tiene una limitación cromática como podemos observar en la imagen 1 de la figura 2. Se aprecia

claramente que la mayoría de tonos se encuentran en la gama de los amarillo-verdosos y azul-verdosos.

Si en lugar de aplicar estas sales sobre soporte tradicional lo hacemos sobre el PREMIER con los potenciadores de color,



Natural



Pulido

Figura 1. Imagen de microscopía del corte transversal de las piezas.

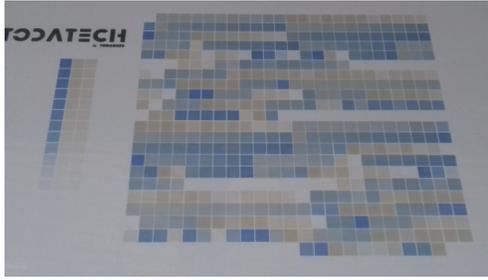


Imagen 1



Imagen 2



Imagen 3

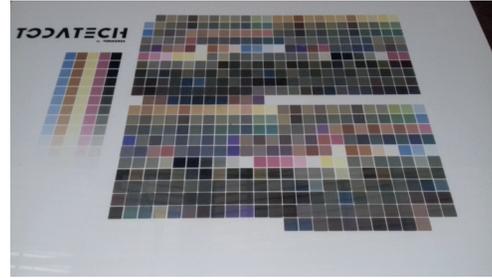


Imagen 4

Figura 2. Imágenes de las variaciones de la paleta de colores obtenida.

obtenemos una gama cromática considerablemente mayor, como puede observarse claramente en la imagen 2. La gama cromática es ya muy diferente, pudiéndose apreciar la aparición de tonos beige y marrones en pruebas realizadas con tintas amarilla, cian y magenta (de Fe). Si añadimos una tinta más (magenta de oro, imagen 3), observamos una mayor riqueza cromática, y si añadimos una quinta tinta (negro de rutenio, imagen 4), tenemos una **paleta de colores excepcional**.

3. CONCLUSIONES

- Se han identificado una serie de aditivos específicos que adicionados a las composiciones cerámicas potencian considerablemente el rendimiento de color de las sales solubles.
- Se ha desarrollado una técnica (PREMIER) que permite utilizar estos aditivos con un coste razonable.

- Se retoma la tecnología digital para que el porcelánico técnico pueda competir en igualdad de condiciones con el universo de posibilidades que ofrecen las tintas pigmentadas, dividiendo por diez los gramajes empleados con las antiguas pantallas planas, y reduciendo drásticamente las mermas.
- La aplicación del penetrante con la máquina de inyección permite personalizar, pixel a pixel, las descargas de éste sobre cada una de las tintas, optimizando su penetración y definición.

En definitiva, **TODAGRES** ha desarrollado una nueva técnica decorativa con sales solubles que permite, con un coste razonable, una definición, diversidad cromática, y desarrollo de color jamás alcanzados hasta la fecha con esta tipología de producto, posibilitando de esta forma el renacer del porcelánico técnico.