

INTRODUCCIÓN A LA DECORACIÓN DIGITAL

Gregorio Domato

*Extracto de la exposición efectuada durante la Jornada Técnica realizada en ATAC el 12 de Diciembre pasado**

En nuestro país se fabrican en la actualidad 100 millones de metros cuadrados de cerámica decorados por serigrafía o por rodillos, pero siempre por contacto. Sin embargo, en unos años este método tenderá a desaparecer para dar paso a la decoración digital, ya que ésta provee tipos de decoración en cerámicas imposibles de realizar con las técnicas vigentes. El método actual de decoración conlleva escanear la pieza, hacer una separación de colores, marcar a mano los marrones, grises, blancos, construir transparencias para aportar cada uno de esos colores, pantallas serigráficas y tintas para cada color. El proceso digital, en cambio, comienza tomando como modelo una piedra o laja natural y cortando el sector que se desea reproducir. Luego se escanea la pieza, se toma una imagen y se decompone en colores. Esa información se carga en una máquina que contiene un cabezal para el cian, para el magenta y para el azul e imprime sobre el esmalte de una pieza cerámica a la que le aporta el color.

La primera máquina con la que se empezó este proceso trabajaba combinando los colores por cuatricromía cuyos depósitos de tinta continuamente en circulación la inyectaban en la pieza. Cuando la máquina está detenida tiene una recirculación interna de la tinta para evitar que el inyector se seque y obture. La combinación de los cuatro colores, al igual que en la industria gráfica, genera la gama de colores luego aplicados en la pieza.

Luego del proceso de cocción se obtiene una pieza decorada en forma muy similar al original. Al tener los inyectores una distancia de un centímetro de la pieza, los relieves no dificultan la decoración. En la actualidad con el proceso tradicional se tarda meses en implementar un modelo nuevo. El desarrollo del color lleva mucho tiempo hasta dar con un resultado satisfactorio. Con el método digital, en cambio, el color es un dato más que lee la máquina. Además, es importante destacar el ahorro en tiempo que conlleva este método. Estas máquinas jet-ink pueden asimismo decorar el bisel sin inconveniente.

Pregunta:

Con respecto a las características finales del material cuando se hace por serigrafía se está aplicando el pigmento con un esmalte y forma una capa de un espesor determinado. En el caso de este jet-ink, aparentemente sería una película muy fina, ese pigmento se tiene que integrar a la base durante el cocido. ¿Cómo son las propiedades finales respecto al rayado y al uso?

Hay dos tipos de tintas: las solubles, sin sólidos en suspensión, similares a un colorante; y las pigmentadas. En las primeras la resistencia del color es mejor que en la decoración tradicional, ya que penetran en la película del esmalte crudo coloreando varias décimas de milímetros por debajo del esmalte. La decoración tradicional por contacto deja una película de color que está sujeta a la abrasión y a la decoloración. Las tintas pigmentadas surgieron con el desarrollo de la nanotecnología, los sistemas de molienda y clasificación de nano-partículas. En la actualidad las tintas son pigmentadas, como los pigmentos cerámicos tradicionales: el marrón del hierro y cinc, el rosa de circonia y hierro, etc. La diferencia fundamental es la tecnología para moler y clasificar pigmentos cuya distribución de tamaño de partículas es una campana de Gauss muy estrecha.

Es conocido por los ceramistas el hecho de que cuando un pigmento se muele repetidas veces, se pierde color. Cuando se generan partículas de pigmento a un punto debajo de la longitud de onda del propio color, éste no colorea más. No se trata de un colorante sino de un

pigmento muy pequeño, de menos de un micrón, por lo que la abrasión producida es mucho menor. El vehículo debe mantener óxidos metálicos de densidad sin que se asienten, con una viscosidad particular de modo tal que los inyectores trabajen adecuadamente y con una tensión superficial precisa para que se forme la gota.

Los inyectores de tinta funcionan de acuerdo al principio físico-eléctrico por el cual en un conducto flexible se genera un campo magnético que lo obliga a expulsar la tinta.

El desarrollo del método Shear, patentado por Xaar, llevó mucho trabajo y fue el que mejor se adaptó para tintas cerámicas en las condiciones particulares de una fábrica con temperatura, polvo y humedad. Este método se ideó para lograr la mayor resolución posible. Las boquillas impresoras están ubicadas en forma secuencial y trabajan simultáneamente a gran velocidad. Para lograrlo, se deforma un conducto PZT, el material con que están hechas las membranas internas del inyector. Las fuerzas del campo magnético que se genera lo deforman achicándolo y obligándolo a la expulsión de la tinta.

La primera máquina que trabajaba con sales solubles no presentaba problemas con los sólidos en suspensión, pero su límite consistía en que una vez que dichas sales entraban en el esmalte reaccionaban con él y los metales pesados no desarrollaban el color deseado según la composición de la imagen.

Si bien actualmente hay fábricas que continúan trabajando con sales solubles, en general la mayor parte son estables.

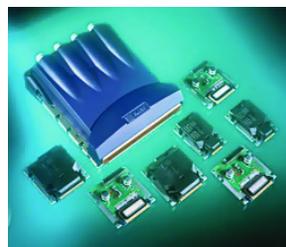
Tintas: características

Las primeras tintas fueron formuladas a base de xilenos, para un tipo de cabezal DOD continuo y un chorro de tinta permanente. Los aspectos sobresalientes son la viscosidad, la tensión superficial, la densidad y suspensividad de los sólidos y la distribución granulométrica para asegurar el máximo rendimiento del color con la mínima duración de los inyectores. En la última Feria de Bolonia el 70% de los modelos presentados por Ferro estaban decorados con Keraminks, utilizándose sólo tres colores: amarillo, azul y marrón en vez de rojo.

(ver gráfico: inyectores)

Cada barra que atraviesa transversalmente la línea está compuesta por 10 cabezales de 7 centímetros cada uno, lo que da un ancho útil de decoración de 70 centímetros. La configuración de colores es la más usada: azul, marrón y amarillo. Hoy Ferro tiene hasta 9 colores para ampliar la escala cromática, incluido el blanco, para el caso de que se decoren piezas oscuras.)

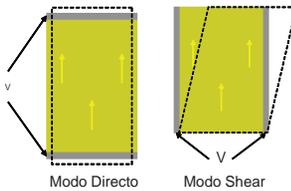
Inyectores: XaarJet - Seiko



- Sistemas completos de soluciones de impresión.
- De 64 a 500 inyectores por cabezal
- Más de 700 mm de ancho de impresión por barral
- De 180 dpi a 360 dpi en sistema binario o de escala de grises.
- En un cabezal de 7 cm existen 510 orificios, es decir 510 canales.

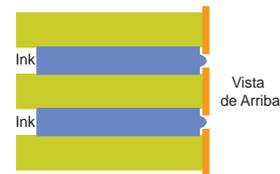
Tecnología de inyección

Modo Shear



- *Modo Shear genera una gran deformación en PZT comparado con el modo directo al aplicar el mismo campo magnético. PZT es el material con el que están hechas las membranas internas del inyector.*
 - *Modo Shear posee una mayor eficiencia energética.*

Shared Wall



- *El sistema activa los canales por impulsos magnéticos, deformando las paredes de los mismos y "bombeando" la tinta que está en su interior.*

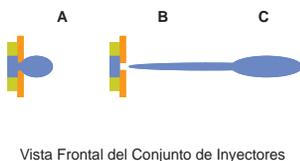


- *Deformando de esta manera particular las paredes de los canales, el sistema Xaar logra una alta resolución de 180 a 360 dpi.*

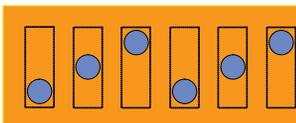
Ciclo de Funcionamiento



Los canales adyacentes son activados en forma secuencial.



Los canales B y C son activados antes de que se rompa la ligadura de la gota A.



Las boquillas están dispuestas para compensar los ciclos de disparo.

Ronda de Preguntas

- *¿En estas tintas pigmentadas el vehículo es el mismo en todos los casos?*
 Sí, a veces hay alguna diferencia en los aditivos, los modificadores según la densidad del pigmento con el que se esté trabajando.

En la decoración actual es habitual que una fábrica tenga que armar 50 ó 70 tintas de decoración distintas, y siempre hay excedentes, por lo cual al final del año la pérdida de tintas es muy alta. Al necesitar fabricarse colores distintos cada vez que entra en producción

un modelo, siempre se producen problemas de tonos, desgastándose además los medios de impresión. En la decoración digital no es necesario fabricar tinta. Hoy en día los volúmenes de venta de máquinas y tintas hacen que su uso se difunda cada vez más.

- *¿Se pueden hacer cerámicos a medida, entonces?*
 Sí, porque el desarrollo del nuevo modelo es muy rápido. Como la capacidad de memoria de la máquina es enorme, se cargan distintos diseños y se trabaja siempre con las mismas tintas. Las fábricas de cerámica con método tradicional tardan como mínimo dos días para producir un modelo, lo que genera una pérdida de productividad muy grande. Esto implica que no es rentable para modelos exclusivos. Con este nuevo cambian muchos puntos, no sólo a nivel técnico sino en cuanto a las estrategias comerciales de las fábricas. En especial habrá un cambio profundo ya que no habrá pérdidas.

- *¿Cómo cambia el bizcocho?*
 El bizcocho es el mismo que se utilizaba anteriormente. Un consumo medio de tinta es de 8 gramos por metro cuadrado aproximadamente, a un costo promedio de 40 euros el kilo. Si aplica 10 gramos, son 40 centavos de dólar el metro. La decoración digital costará mucho menos. Además, se diferencia en que se pueden hacer piezas de altísima calidad y resolución final, imposibles de reproducir con otros métodos.

- *¿Cuánto vale la máquina?*
 500 mil euros. Tiene 6 cabezales y 70 centímetros de ancho.

- *¿Cuántos metros cuadrados produce?*
 La línea funciona a 40 metros por minuto. La productividad y definición de la máquina es alta.

- *¿En qué porcentaje se está usando en Europa?*
 La empresa fabricante cuenta con 57 clientes en España, 13 en Italia y 15 en otros países, con un total de 120 máquinas vendidas. Tuvo su curva de crecimiento en los últimos años y fue netamente ascendente. El valor agregado que hoy brinda la decoración digital tenderá a perderse cuando este método se popularice, pero las posibilidades que se abren son vastas.

La decoración en vidrio plano con impresión serigráfica se hace alrededor de los 620 grados de temperatura. - *¿Con este tipo de tintas a qué temperatura se puede llegar a cocer sin que se modifique su color?*
 Salvo algunos casos, los pigmentos inorgánicos no están hechos para una determinada temperatura. Resisten tanto 2300 como 700° C.

- *¿Se sigue manteniendo el mismo criterio de pigmento que en serigrafía?*
 Sí, son pigmentos inorgánicos, con estructuras cristalinas definidas, y la gama de temperaturas es muy grande.

- *¿Qué tipo de personal especializado necesitamos para que maneje la máquina?*
 Con este sistema no hay nada que manejar ni regular. El jefe de producción o laboratorio maneja la máquina a distancia desde su PC.

En síntesis, entre las principales ventajas del método de decoración digital se cuentan la posibilidad de decorar 60 metros lineales de piezas totalmente distintas sin generar residuos, pérdidas ni lavados de las máquinas, sin cambios o fabricaciones de tinta especiales y sin la necesidad de medios de impresión. ■

**El DVD con la conferencia completa se puede consultar o adquirir en la Asociación Técnica Argentina de Cerámica.*

NANOTECNOLOGÍAS - NANOESTRUCTURAS

Exposición de Andrea Barzanti del CE.RI.COL - Centro Recherche, brindada en el Foro Internacional sobre Aplicaciones Innovadoras de Materiales Cerámicos. Tecnargilla 2008, Simposio Keramat

Introducción

En el laboratorio del CeRiCol se están estudiando nuevos materiales y en particular materiales nanoestructurados, con dimensiones inferiores a 100 nanómetros. Estas partículas muestran una actividad química superior a la de los correspondientes materiales micro-métricos. Por eso se espera que tengan inesperadas propiedades químico-físicas en varios campos de la tecnología de los materiales. Algunas aplicaciones de estas nanopartículas son:

- revestimientos cerámicos, cerámicos meso y micro porosos, nuevos materiales textiles, cosmética, magnetos de alta potencia, aparatos ópticos, microprocesadores, display, catalizadores, sensores.

Funcionalización de superficies cerámicas con nanopartículas

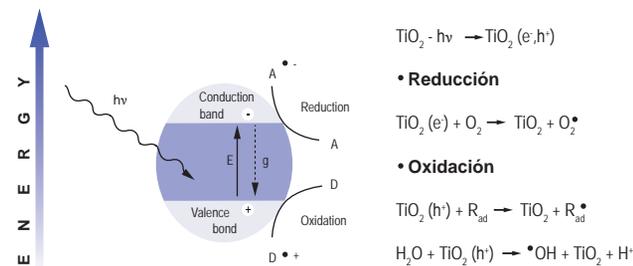
Entre todos los tipos de nanopartículas inorgánicas que han sido sintetizadas, el bióxido de titanio parece ser el más prometedor, gracias a su comportamiento fotocatalítico y a su multifuncionalidad, es decir a la capacidad de ser utilizado en sectores diferentes de la ciencia de los materiales.

Estos materiales pueden ser aplicados en cerámicas, vidrios, textiles, plásticos, en depuración de aguas, en el sector del esmalte y cosméticos.

En el primer caso, su actividad antibacteriana y autolimpiante puede ser utilizada para la funcionalización de las superficies cerámicas en la industria de baldosas y sanitarios.

El bióxido de titanio en forma de anatase es un semiconductor, que puede ser activado mediante radiación ultravioleta, con máxima absorción cerca de los 380 nm.

Cuando la luz golpea a las nanopartículas de bióxido de titanio se forman parejas electrón-agujero, que a su vez producen radicales libres que pueden ser utilizados para oxidar la mayor parte de contaminantes orgánicos y las colonias de bacterias más comunes.



Hemos testeado la capacidad de descomponer material orgánico de nuestro bióxido de titanio nanopartículas, seleccionando unas sustancias orgánicas coloreadas, como el azul de metileno y hemos podido estudiar su cinética de descomposición observando la desaparición del color.

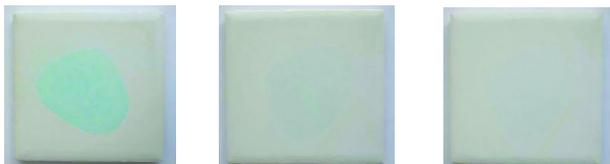


Fig. 1

Se notó un marcado efecto hidrofílico en las superficies tratadas con este producto a consecuencia de la exposición a la luz: este efecto se traduce en una drástica disminución del ángulo de contacto líquido-superficie.

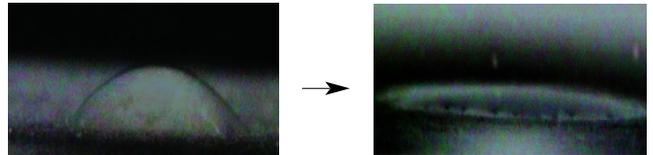


Fig. 2

A causa de las dimensiones nanométricas de las partículas, las suspensiones de bióxido de titanio son transparentes, con esfumado rosado.

La fase fotoactiva del anatase tiene estabilidad hasta 800-900 ° C. Para permitir al anatase quedar estable, aún con temperaturas superiores, es necesario drogar las nanopartículas de bióxido de titanio con otros metales (por ej. Si, W, etc.). Para monitorear la tendencia de las alteraciones de fase del TiO₂ se hacen mediciones XRD en cámara caliente.

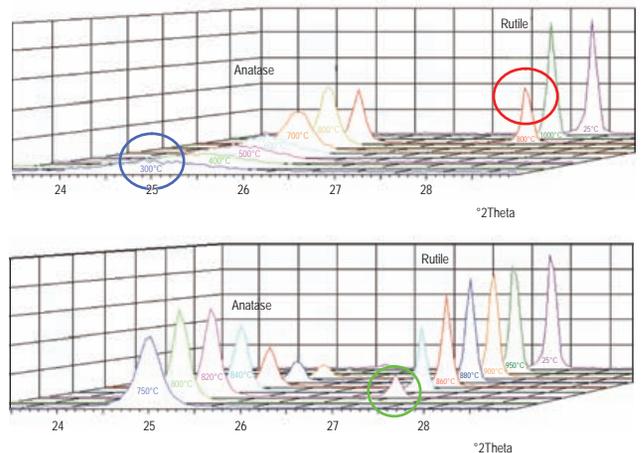


Fig. 3

Como se puede ver, el pasaje se realiza cerca de los 800-900 ° C,

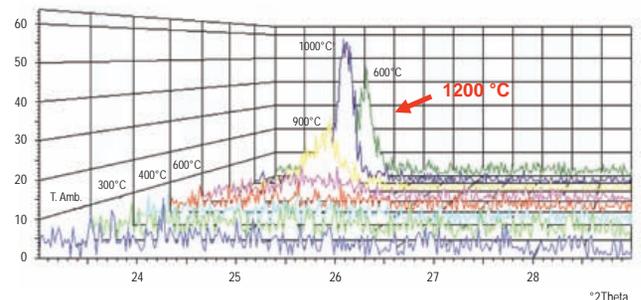


Fig. 4

En este caso podemos ver que el TiO₂ drogado no se convierte en rutilo aún con temperaturas muy elevadas. Otra importante calidad es la de conferir al soporte un poder autohigienizante.

Estudios efectuados con muestras de cápsulas de Petri tratadas con bióxido de titanio dispersado en un medio serigráfico y luego puestas en un segundo ciclo de cocción para fijar el producto sobre el soporte han demostrado valores elevados de eliminación bacteriana.

En la tabla siguiente se señalan los resultados para un experimento efectuado sobre cepas de Escherichia Coli. Sucesivamente se han injertado 10 cc de solución conteniendo la cepa bacteriana y continuada la activación por otras 3 horas. Sucesivamente se hizo la recuperación.

Microorganismos depositados (UFC/10ml)	Blanco	Microorganismos recuperados (UFC/10ml)	Baldosas	Microorganismos recuperados (UFC/10ml)
4x10 ⁴	B1	13000	1	0
4x10 ⁴	B2	14400	2	0
4x10 ⁴	B3	14900	3	0
4x10 ⁴	B4	11800	4	0
4x10 ⁴			5	0
4x10 ⁴			6	0
4x10 ⁴			7	0
4x10 ⁴			8	0
	media	13525	media	0
			% eliminación	100.0

Tabla 1

En las figuras 5 y 6 es posible ver la diferencia entre las cápsulas no tratadas y las tratadas.



Fig. 5



Fig. 6

Otro producto que provee propiedades autohigienizantes contiene plata soportada sobre nanopartículas de bióxido de circonio. La diferencia fundamental respecto al uso del bióxido de titanio radica en la innecesaria activación con lámpara ultravioleta. La cinética de destrucción bacteriana por parte de la plata respecto a la del titanio es más lenta pero igualmente eficaz. Para esta tipología de prueba ha sido estudiado un particular soporte caracterizado por la presencia de alojamientos de dimensiones tales que permitan el injerto de 10 cc de solución.

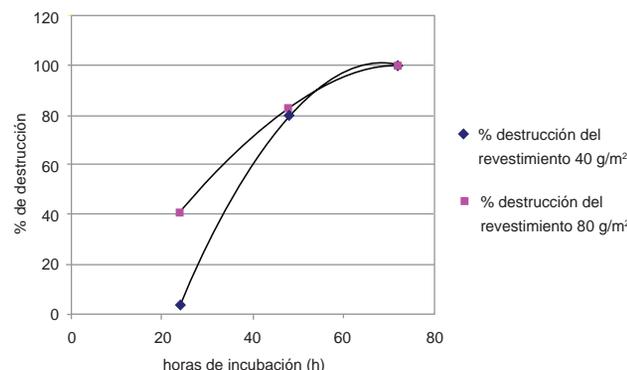


Grafico 1

En el gráfico 1 están mencionados los valores medios de las tres diferentes pruebas para exponer la cinética de eliminación. Eliminación horas de incubación destrucción en revestimiento (40 g/m²)

Productos

Han sido desarrollados diferentes tipos de productos a base de nanopartículas, la elección de los cuales depende del sustrato y de la modalidad de aplicación.

Producto	Principio activo	Solvente	Tecnología	Sustrato	Notas
PARNASOS™ PHOTO SP02	Bióxido de titanio en forma de Anatase	Mix de glicoles	Seriografía llana redecilla 140 hilos	Baldosa terminada	Irradiación luminosa necesaria para activación
PARNASOS™ PHOTO SP03	Bióxido de titanio en forma de Anatase drogado con silice	Mix de glicoles	Seriografía llana redecilla 140 hilos	Baldosa terminada	Irradiación luminosa necesaria para activación
PARNASOS™ PHOTO SG02	Bióxido de titanio en forma de Anatase	Alcohol isopropilico	Pistola Spray	Baldosa terminada	Irradiación luminosa necesaria para activación
PARNASOS™ PHOTO SG01_HT	Bióxido de titanio en forma de Anatase drogado con silice	DEG	Pistola Spray	Baldosa cruda	Irradiación luminosa necesaria para activación
PARNASOS™ PHOTO SG02_HT	Bióxido de titanio en forma de Anatase drogado	MPG	Pistola Spray	Baldosa cruda	Irradiación luminosa necesaria para activación
PARNASOS™ IGEA03	Plata soportada sobre bióxido de circonio	MPG	Rotocolor	Baldosa cruda	No se necesita ninguna irradiación luminosa para activación

Tabla recopilativa

En detalle

PARNASOSTM PHOTO SP02 y PARNASOSTM PHOTO SP03 son formulaciones adaptadas para la serigrafía plana, que tienen viscosidad y densidad para ser aplicadas con una redecilla de 140 hilos.

PARNASOSTM PHOTO SG02 es una formulación adaptada para la aplicación con aerógrafo. La aplicación se tiene que hacer sobre la baldosa terminada y la cocción va seguida con ciclos de tercer fuego. PARNASOSTM PHOTO SG01_HT y PARNASOSTM PHOTO SG02_HT son formulaciones adaptadas para la aplicación con aerógrafo.

PARNASOSTM IGEA03 es una formulación adaptada para la aplicación mediante Rotocolor. Considerando que el producto será aplicado de modo homogéneo sobre toda la baldosa se usa un rodillo con incisiones a campo lleno.

Aplicaciones

PARNASOS PHOTO SP02 redecilla 140 hilos segunda cocción a 750° C 35'. El producto otorga un leve efecto iridiscente al esmalte.

Conclusiones

- Los productos presentan una elevada estabilidad en el tiempo. Están en curso estudios para la evaluación del almacenamiento, los primeros resultados revelan que no son necesarias precauciones particulares.
- Todos los materiales están dispersados en solución acuosa o glicólica, por lo cual no hay contacto por parte de los trabajadores y utilizadores con nanopulvos volátiles (PM <0,1)
- Los productos a base de bióxido de titanio presentan elevadas características fotocatalíticas: en presencia de diferentes tipos de iluminación (solar, neón, baldosa cruda, incandescencia...) muestran actividad autohigienizante, superhidrofílica (limpiante), anti-smog sea para el exterior (de-NOx) como para la contaminación interior (solventes...).
- A instancia pueden ser productos materiales drogados con diferentes metales a fin de maximizar la eficiencia según su utilización.
- Certificados de antibactericidad y de autolimpieza se efectúan a

instancia, sobre el soporte provisto por el usuario.

- Junto al producto hay una lista de aplicación, la durabilidad del filme está garantizada por test específicos (elcómetro) y controlada con un aparato a disposición del laboratorio.

- Se atestigua la no toxicidad del titanio nanopartícula.

Los productos basados en Ag y Zr han mostrado óptimas propiedades quimioestáticas, pudiendo ser utilizados para producir superficies antibactericidas aún en ausencia de iluminación.

- En general los productos a base de titanio pueden ser aplicados sobre todos los soportes con un tratamiento térmico en segunda cocción cerca de los 700-800° C para la cerámica y los sanitarios. Ellos tienen características de autohigienización, de autolimpieza y antimog solo en presencia de luz, aunque el efecto puede prolongarse por unas horas en la oscuridad.

- El producto a base de titanio drogado con sílice presenta la forma activa anatase hasta alta temperatura; hasta ahora fue posible utilizarlo en primera cocción en el ciclo del gres técnico donde muestra una buena actividad fotocatalítica.

- Los productos a base de Ag y Zr pueden ser aplicados en primera cocción, hasta hoy han mostrado propiedades antibacterianas certificadas con gres esmaltado. Están en curso pruebas para evaluar el efecto aún sobre otros soportes y sanitarios.

- Las pruebas efectuadas con soportes coloreados no han mostrado, hasta hoy, alteraciones en el tono del color de los dibujos.

- Tanto los productos a base de titanio como los de circonio-plata han sido desarrollados para aplicación a pistola, fotocolor y serigrafía. ■

ARCILLAS CHILAVERT S.A.

PASTAS BLANCAS FILTROPRENSADAS

amasadas al vacío

PASTAS con CHAMOTE REFRACTARIO

PASTAS para RAKU

BARBOTINA líquida o en polvo

ARCILLA molida en piedra, procedencia

San Julián, para loza, refractarios y enlozados

CUARZO • FELDESPATO • CAOLIN •

CARBONATO DE CALCIO

CONOS PIROMÉTRICOS ORTON

Administración y Vtas.: Calle 49 (ex Libertad) 6065

TEL. 4768-8463 / 6679 - TELEFAX: 4738-3753

Fábrica: Calle 148 N° 2172 (1653) V. BALLESTER

Pcia. de Bs. As. - Envíos al interior y exterior

arcillaschilavert@yahoo.com.ar



www.laecolors.com

Colores Vitrificables para
Porcelana, Cerámica y Vidrio

Oros, Platinos y Lustres

Insumos para Calcomanías Vitrificables

Insumos Serigráficos

Desarrollo de Colores y Productos Especiales

Distribuidores de: Ferro Argentina S.A.

Representantes Exclusivos de:

W.C.Heraeus GmbH (Alemania)

Euroscreen s.r.l. (Italia)

Hi-Coat Ltd. (Tailandia)

Valparaíso 434 - Valentín Alsina (B1822DVJ)
Buenos Aires - ARGENTINA
(54-11) 4208-6194 / 2409-3554 // lae@laecolors.com

¿HORNEADO a 600°C. u HORNEADO a MENOS de 100°C.?

En decoración de vidrio y cerámica,
la diferencia está en el costo.

Ahora la industria de decoración del vidrio y cerámica dispone de alternativas que brindan un gran ahorro de energía y una resistencia mecánica y química altamente competitiva.

En la impresión serigráfica de vidrio tradicional, con tintas vitrificables los consumos de energía son muy elevados y se convierten en un factor de alerta para las empresas que

se ven obligadas a aplicar políticas de ahorro energético.

QUIPLAST ha desarrollado el sistema Vitriplast - Serie 640 + Aditivo para Vidrio y Cerámico - L-900-0023, con el cual se logra una excelente adhesión junto con una alta resistencia química y mecánica, con un horneado que **no supera los 100°C.**

Este sistema es aplicable por serigrafía, tampografía y a soplete.



Distintos ejemplos de decoración de vidrio y cerámico, tanto por serigrafía como soplete, con una pigmentación más versátil, y una amplia paleta de tonalidades y efectos.



Quiplast S.A.- Calle 29 N° 2979
Villa Zagala (1651) San Martín
Pcia. de Bs. As.- Rep. Argentina
Tel./Fax: (5411) 4752-6122
E mail: ventas@quiplast.com
www.quiplast.com



Y como siempre la tradicional Línea de tintas y pinturas para la impresión y decoración de plásticos y otros materiales.

CRECER

POLES Y Cía. S.A.
Distribuidores de
FERRO ARGENTINA S.A

NUEVO !!

- **Esmaltes Rojos, Naranjas y Amarillos de Cd-Se hasta 1300 °C.**
- **Brillantes y Mate**
- **Pigmento Bajocubierta y Bajovitrosa Rojos y Naranjas**
- **Esmaltes Cerámicos**
Transparentes - Cubritivos - Brillantes - Satinados - Mates - Artísticos.
Línea sin plomo para vajilla

- **Fritas y Fundentes**
Cerámica y Enlozado
- **Oxidos**
Nacionales e importados
- **Minerales**
- **Pigmentos Puros**
Nacionales e importados
Micronizados
- **Pigmentos Preparados**
Para bajocubierta
Para sobrecubierta cruda
- **Colores para Tercer Fuego**
Esmaltes sobrecubierta
Vehículos y diluyentes
- **Colores para Vidrio**
Nacionales e importados
- **Molienda para Terceros**
- **Pastas**
Para modelado. Torneado - Colado.
Blancas y rojas.
Nacionales e importadas.
Para raku.
Gres de baja y alta temperatura.
Chamoteadas
- **Bizcochos**
Platos para decorar
- **Herramientas**
Stassen. Kemper Tools. Prodesco.
- **Pinceles**
- **Tornetas**
Nacionales e importadas. De mesa y de pie.
- **Placas Refractarias**
Importadas. Todas las medidas
Cordierita - Mulcorita - Carburo de Silicio.
- **Soportes Refractarios**
Soportes de Mulcorita para PLATOS apilables.
Cordierita - Silimanita.
- **Conos Pírométricos**
Importados - Orton (U.S.A.)
Soportes para conos.
- **Serigrafía**
Confección de pantallas serigráficas.
Telas y productos químicos de Assoprint (Italia)
- **Pirómetros**
Manuales o automáticos.
Termocuplas y accesorios.
- **Equipos**
Hornos. Tornos eléctricos. Laminadora de arcilla. Pinzas para esmaltar. Accesorios.

ENTREGAS A DOMICILIO - ENVIOS AL INTERIOR

FABRICA, DEPOSITO Y OFICINA:

Av. San Martín 1765 - (1846) Adrogué - Pcia. de Bs. As.
Tel/Fax: 4294-5536 y 4214-0106
E-mail: crecerpo@rcc.com.ar

www.creckerpoles.com.ar

DIVISION ARTISTICA:

Deheza 2380, Buenos Aires
Tel/fax: 4703-0544
E-mail: crecer_distr@ciudad.com.ar

10 Años
Suministros Cerámicos
S.R.L.

*"En nuestro 10º Aniversario
trabajando siempre
para brindarle lo mejor"*

- **Bolas de Alta Alúmina**
- **Silicato de Circonio**
- **Pigmentos micronizados**
- **Vehículos Serigráficos**
- **Materiales de tercer fuego**
- **Magnesita**
- **Oxido de Estaño**
- **Defloculantes de masa**
- **Otras materias primas**
- **Repuestos y maquinarias para la Industria Cerámica**
- **Sistema de control de Oxígeno**
- **Importación directa de pedidos especiales desde España, Brasil e Italia**

■ **Atención Personalizada** ■

MEXICO 3000 - (1223) CAPITAL FEDERAL
TEL./FAX: (005411) 4956-1421/4932-6310
E-MAIL: info@sceramicos.com.ar

CONSTRUCCIÓN: LA EDIFICACIÓN SOSTENIBLE

*Dr. Arnaldo Moreno Berto * (Director Delegado del Área de Negocios) Universidad Jaume I de Castellón. Instituto de Tecnología Cerámica*

Resumen de la exposición brindada en el Foro Internacional sobre Aplicaciones Innovadoras de Materiales Cerámicos. Tecnargilla 2008, Simposio Keramat.

Introducción

El objeto del presente documento es trazar algunas líneas maestras indicativas de las tendencias actuales y futuras de los materiales de construcción en general y de los materiales cerámicos en particular. Si bien la definición de estas líneas se ha basado en información contrastada y en numerosas consultas bibliográficas, amén de la opinión de varios expertos en los materiales mencionados, toda estimación de tendencias futuras se halla, por su propia naturaleza, expuesta a errores y sujeta a discusión y a cambios en función de la coyuntura variable del entorno. Por ello, no debe considerarse lo expuesto en este documento como concluyente e invariable, sino como una base de discusión que deberá actualizarse continuamente, adaptándose a la evolución que vaya experimentando nuestro entorno con el paso del tiempo.

Marco actual

A la hora de definir las tendencias futuras de cualquier sector, tecnología, tipo de material, etc., es imprescindible conocer con detalle cuál es la situación actual del mismo y cuáles son los condicionantes externos que previsiblemente van a influir en un futuro más o menos próximo sobre él. En el caso del sector y de los materiales de construcción, ello resulta aún más relevante, si cabe, dada la gran variedad de factores de todo tipo (técnicos, económicos, políticos, sociales, etc.) que influyen sobre aquel y, a su vez, la incidencia que el mismo ejerce sobre la economía global de la sociedad. Las causas por las que se modifican aquellos factores y la velocidad a la que lo hacen resultan en ocasiones difíciles de prever con exactitud, por lo que, al menos, debe analizarse en profundidad la situación actual y las causas que han llevado a ella para poder acometer con cierta perspectiva de éxito la previsión futura.

A este efecto se ha creído conveniente acudir a los propios actores del sector de la construcción para conocer su evaluación de la situación actual y la estimación que realizan de la evolución futura. Así, la Plataforma Tecnológica Europea de la Construcción (ECTP), en su Agenda Estratégica de Investigación, resume el cambio de perspectiva que se ha producido en este sector en el tránsito del siglo XX al XXI:

"En los últimos 100 años, la Industria de la Construcción se ha centrado en la construcción de productos. La combinación de la industrialización, las eficiencias en el proceso de construcción y en las prestaciones de los materiales de construcción han aportado mejoras dramáticas. Por ejemplo, se podían construir rascacielos hasta los 500m o más; los magníficos puentes y viaductos podían extenderse más de 1400m; los túneles récord podían alcanzar una longitud de 56km; y los cimientos que batían todos los récords de profundidad podían alcanzar los 120m. Todos estos hitos han sido impulsados por la tecnología y han marcado el ritmo de la innovación para el Sector de la Construcción del siglo XX.

Al entrar en el siglo XXI, la Sociedad Europea se enfrenta a un gran número de retos. Los cambios demográficos, el cambio climático, la globalización y la perspectiva preocupante de la reducción de los recursos naturales - por ejemplo el agua potable y el petróleo - generan unos problemas apremiantes a los cuales es preciso

encontrar soluciones urgentes. Sin embargo, la Sociedad Europea sigue confiando todavía en el Sector de la Construcción para que genere mejores condiciones laborales y del hábitat en el entorno construido. La Sociedad exige que este sea accesible y cómodo para todos, seguro y protegido, placentero de forma duradera, eficiente y flexible de cara a las demandas que cambian - a la vez que sea disponible en el mercado a un precio accesible.

Para el Sector de la Construcción, esto constituye un marcado giro positivo y proporciona la ocasión de convertir una industria empujada por la tecnología en un sector impulsado por la demanda. El objetivo ha dejado de ser la carrera para conseguir las mejores prestaciones: el nuevo objetivo para el desarrollo es la sostenibilidad. Esto significa construir estructuras duraderas sin impacto sobre el medio ambiente y que, por el contrario, consumen el mínimo de recursos. "La nueva medida del éxito es la capacidad de satisfacer todas las necesidades del cliente."

Estas necesidades o demandas sociales son también identificadas en el mismo documento:

- Creación de un entorno construido que sea accesible y aprovechable por todos, con la optimización del coste de su ciclo de vida y la mejora de sus condiciones de salud, seguridad y protección.
- Provisión de una vivienda bien diseñada y de eficiencia energética para todos.
- Aportación a los objetivos del Protocolo de Kioto y adaptación al cambio climático.
- Conservación del medio ambiente y de los recursos naturales
- Mejora del ambiente urbano.
- Mantenimiento del patrimonio de los sistemas de infraestructuras a un alto nivel de eficiencia y de servicio

Para hacer frente a estas necesidades sociales, la ECTP define una serie de objetivos clave a alcanzar en el futuro próximo por el sector de la construcción:

- Obtención de materiales de construcción capaces de ajustar sus características a las condiciones ambientales internas del edificio y de modificar sus requisitos de uso (temperatura, olores, propiedades higiénicas, por ejemplo, en función del uso previsto o del nivel de ocupación).
- Aumento de las capacidades de aislamiento y de almacenamiento (térmico, acústico, electromagnético) en un 20%, comparado con los materiales de construcción actuales.
- Control basado en el conocimiento de las propiedades de los materiales de construcción (como su porosidad, microestructura y comportamiento a escala nanométrica), al 100 por ciento bajo control, para permitir la total libertad arquitectónica en el diseño estructural y en el diseño del aspecto superficial.
- Desarrollo de tecnologías de producción y materiales de construcción nuevos e innovadores, compatibles con la aplicación de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en el edificio (por ejemplo, sensorización o seguimiento).
- Reducción del tiempo y de los costes de producción en un 30%, mediante procesos de fabricación innovadores, eficientes y fiables.
- Reducción de los costes de ensamblaje, reparación y mantenimiento en, por lo menos, un 20%.

Estos objetivos permiten definir en gran medida las líneas de acción que deben llevar a su cumplimiento a mediano plazo. Si bien estas pueden agruparse atendiendo a diferentes criterios, el autor propone en el siguiente apartado una clasificación de las mismas que facilita la exposición de ejemplos concretos de productos y procesos asociados a ellas, los cuales permiten estimar las posibilidades futuras de los materiales de construcción en general y de los cerámicos en particular. Algunos ya están desarrollados, otros se encuentran en fase incipiente o en estudio, mientras que otros aún se hallan en estado embrionario.

Líneas futuras de actuación

Tomando como referencia los objetivos propuestos por la ECTP como metas a alcanzar por el sector de la construcción en los próximos años para satisfacer las demandas y necesidades sociales actuales y futuras, pueden identificarse cinco líneas maestras de actuación que deben abordarse por los diferentes actores que lo definen:

Línea 1 Desarrollo de nuevos materiales con propiedades diseñadas para satisfacer y adaptarse a requisitos higiénicos, de confort, durabilidad, seguridad, etc. cambiantes en función de las circunstancias.

Línea 2 Desarrollo de materiales, productos y estructuras destinados a optimizar el consumo energético de edificios.

Línea 3 Integración de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en los elementos constructivos.

Línea 4 Nuevos procesos de fabricación de los materiales y productos empleados en la construcción más eficientes y respetuosos con el medio ambiente.

Línea 5 Nuevos sistemas constructivos más rápidos, eficientes, respetuosos con el medio ambiente y de menor coste.

A continuación se apuntan algunas áreas de investigación que pueden contribuir al avance en el desarrollo de estas líneas, y se exponen asimismo algunos ejemplos, en diferente grado de evolución y proximidad al mercado, de productos, materiales, sistemas, etc. adscribibles a cada una de estas grandes líneas de acción.

* *Industrial Ceramics Research Association*
 Avda. Vicente Sos Baynat, s/n. Campus Universitari Riu Sec
 12006-Castellón (Spain). amoreno@itc.uji.es

LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA EUROPEA DE LA CONSTRUCCIÓN. OPORTUNIDAD PARA LA INDUSTRIA CERÁMICA

Prof. Gian Marco Revel, Responsable del Focus Area Materials of the European Construction Technology Platform. Dep. de Mecánica, Università Politecnica delle Marche. Ancona, Italia. gm.revel@univpm.it ; fax: (+39) 071 2204813

Resumen de la exposición brindada en el Foro Internacional sobre Aplicaciones Innovadoras de Materiales Cerámicos. Tecnargilla 2008, Simposio Kermat.

El valor de mercado de productos cerámicos en la Unión Europea, para el año 2005, fue aproximadamente de 10.000 millones de euros, lo cual representa el 52% del mercado mundial. Sin embargo, se proyecta una cifra más pesimista para el año 2015, donde Europa cae a menos del 40% .

El dinamismo de la economía mundial podría perjudicar a las empresas europeas frente a las asiáticas de su competencia, que han impactado fuertemente en el mercado mundial, favorecidas por menores restricciones en las normativas medioambientales y bajos costos.

Para mantener el nivel de productividad es necesario que los productos cerámicos incorporen nuevas características funcionales y estéticas. Al respecto, la ECTP -Plataforma Tecnológica Europea de la Construcción, impulsada por la industria, el apoyo de la European Construction y los interesados, está desarrollando nuevas estrategias en investigación y desarrollo para mejorar la competitividad del sector y satisfacer las necesidades de la sociedad.

ECTP también promueve la constitución de la PPP, Public Private Partnership (antigua JTI, Joint Technology Initiative), focalizada en la eficiencia energética edilicia. La PPP se inició a partir de la convocatoria que se abrió a fines de julio pasado. Su objetivo principal es aplicar conceptos de construcción que conlleven potencial técnico, económico y social para reducir drásticamente el consumo de energía en edificios existentes y nuevos para el año 2030, contribuyendo así a mejorar la independencia energética de la Unión Europea.

Para implementar un plan de acción de real innovación se ha puesto en marcha una convocatoria de propuestas para el 2do. año del 7° Framework Programme NMP (Nanociencias, nanotecnologías, materiales y nuevas tecnologías de producción) 2007-2013, sobre Materiales Inteligentes para Aplicaciones en el Sector de la Construcción y Maquinarias y Equipos de Producción, dirigido a PYMES. ■

Gramont
 INGENIERÍA Y MONTAJES

- Ingeniería e instalaciones eléctricas industriales
- Automatismos y sistemas de control
- Tableros eléctricos- Sistemas SCADA
- Proyectos " llave en mano"

Proyecto y montaje electromecánico de plantas cerámicas

Casa central: Av. Pringles 3491-Olavarría, Bs.A.s - Delegación Pico Truncado: Urquiza 488, Pico Truncado - Sta. Cruz.
 Tel: 02284 - 441050 - e-mail: contacto@gramont.com.ar

AUTómoSYS
 ®

Ingeniería en Instrumentación

- Supervisión y control de procesos. Automatismos.
- Proyectos e Integración vía PLCs / Sistemas SCADA.
- Sistemas de combustión avanzados para hornos industriales y calderas. Reparaciones.
- Servicio de mantenimiento en Planta. (Visitas a Planta o Establecimiento p./relevamientos)

Tel.: 0810-999-6735 o (011) 4418-6463
 automosys@infovia.com.ar
 www.automosys.com.ar

TECNOLOGÍA CERÁMICA PARA ENERGÍAS ALTERNATIVAS

P. Šajgalík, Instituto de Química Inorgánica, Slovak Academy of Sciences, Bratislavia- Eslovaquia. sajgalik@savba.sk

Resumen de la exposición brindada en el Foro Internacional sobre "Nuevas Fronteras en Materiales Cerámicos". *Tecnargilla 2008, Simposio Keramat.*

Introducción

IEA, International Energy Agency, pronostica en su proyección anual del mercado de la energía que las necesidades mundiales serán un 50 % más elevadas en el 2030. China e India son los mercados mundiales de mayor crecimiento por lo que serán afectados en un futuro cercano [1], ya que juntas cuentan con el 45% de incremento en la demanda primaria de energía global estimándose en más del doble entre el 2005 y el 2030. En todo el mundo, entre los combustibles fósiles como aceite, gas y carbón, continúa dominando el combustible mixto; entre ellos, el carbón es el de mayor crecimiento, impulsado en gran medida por la demanda China India. Desde este punto de vista la concentración de la ciencia de los materiales hacia nuevos materiales avanzados para la producción energética es extremadamente importante. Dos principales aspectos son previstos. El primero está racionalmente enfocado al desarrollo de nuevos materiales y tecnologías que produzcan energía; el segundo quizás actualmente el más importante, está enfocado a la reducción de la emisión de CO₂.

Cerámicas para energía libre de CO₂

Se prevén tendencias orientadas a un continuo crecimiento en energía global relacionadas a emisiones de CO₂ de 27 Gt en el 2005 a 42 Gt en el 2030, un aumento del 57%.

Para almacenar eficientemente CO₂, primero debe ser separado de otros gases combustibles. Hay tres estrategias posibles:

- Separar CO₂ después de la combustión.
- Quemar combustibles fósiles en oxígeno en lugar de aire, resultando CO₂ concentrado. Al separar CO₂ (paso 1) el hidrógeno puede ser usado como combustible en turbinas de gas.
- Remover carbono del combustible antes de la combustión. Si se lo hace antes de que el hidrógeno salga el producto de la quema de hidrógeno es solo agua.

Los materiales aptos para separar CO₂ del combustible u obtener oxígeno del aire son desafíos para la industria cerámica. La espuma y lana cerámica más utilizadas para las filtraciones de gas caliente son de zirconia, alúmina, mullita, zirconia alúmina, zirconia mullita y carburo de silicio.

Pese al esfuerzo en trabajos de investigación e ingeniería, todavía no se ha logrado un uso eficaz de las fuentes de energía. Una de las más discutidas es la de energía renovable.

Fuentes de energía renovables

En el 2006, sólo el 18% del consumo final de energía global fue renovable, con un 13% proveniente de biomasa tradicional, como la quema de madera. La energía hidroeléctrica le siguió en importancia, proveyendo un 3%, seguida por el agua caliente/calefacción que fue del 1,3%. Modernas tecnologías como la eólica, geotérmica, solar y oceánica, proveyeron juntas el 0,8% del consumo final de energía [3]. El potencial técnico para su uso es muy grande, excediendo toda otra fuente disponible.

La energía eólica tiene una capacidad mundial instalada de más de 100 GW y es ampliamente usada en varios países europeos y en USA. La producción manufacturera de la industria fotovoltaica alcanzó más de 2.000 MW en el año 2006. Las plantas de la misma son particularmente usadas en Alemania. Las estaciones de energía solar operan también en USA y España; la más grande de estas es la planta generadora de energía solar, de 354 MW, en el desier-

to de Mojave. La instalación de energía geotérmica más grande del mundo es la Geysers en California, con una capacidad nominal de 750 MW. Brasil tiene uno de los programas más grandes de energía renovable en el mundo, abarcando producciones de combustible etanol de la caña de azúcar.

Energía eólica

En el 2005 las plantas de energía eólica europeas ya tenían una capacidad instalada de 34 GW. Europa es el principal fabricante con un 90% del mercado. USA planea en el futuro, obtener el 20% de su demanda de energía eléctrica a través de energía eólica [4]. Una turbina de 5 MW tiene un rotor de 120 m de diámetro, lo cual requiere una alta potencia en relación con el peso de los materiales. Hay instalaciones con rotores de 200 m. en discusión, en cuyo caso las palas pesarían 50 t. El poder generado aumenta el cuadrado del diámetro del rotor y la masa de las hojas el cubo del mismo si las dimensiones se amplían simplemente. Las palas del rotor de la mayoría de las turbinas de viento están hechas de GRP (vidrios reforzados con plásticos, poliéster o epoxi). Otros materiales promisorios son la fibra de carbono reforzada con plásticos, emergentes pero aún costosas. Más cambios hacia la industria cerámica están desarrollándose en rodamientos de bolas de nitruro de silicio para los rotores del molino.

Energía solar

Las corrientes y almacenamiento de energía solar en el entorno son vastas en comparación con las necesidades humanas (4). La energía solar total absorbida por la atmósfera terrestre, océanos y masas de tierra es aproximadamente de 3850 zettajoules (ZJ) (3850 x 10²¹ joules) por año. La energía mundial consumida fue de tan sólo 0.471 ZJ en el 2004.

Energía fotovoltaica

Fotovoltaica es la energía que convierte directamente la luz en electricidad.

Debido al crecimiento de la energía solar, la manufactura de células necesarias y paneles fotovoltaicos se ha expandido dramáticamente en los últimos años. La primera generación de células fotovoltaicas (conocida como células solares de siliconas) fue la tecnología que dominó el 86 % del mercado global. La segunda generación se basó en delgados depósitos epitaxiales de semiconductores en redes sobre obleas, que incluyen silicio amorfo, policristalino, microcristalino, telururo de cadmio, y seleniuro/sulfuro de cobre/indio. La tercera generación de fotovoltaicos se propuso ser muy diferente de los dispositivos semiconductores previos, como aquellos que no cuentan en un tradicional empalme p-n para separar los fotogenerados transportes de carga. Aplicaciones espaciales cuánticas (puntos cuánticos, cuerdas cuánticas, etc.) y dispositivos que incorporan nanotubos de carbono están siendo estudiados.

Reactores solares de hidrógeno

Como se mencionó anteriormente, el método más económico de obtención de oxígeno y nitrógeno a partir del agua podría ser clave para incrementar la eficiencia de la producción de energía limpia. Termólisis directa del agua para producir H₂ usando procesado termosolar es poco probable en el corto plazo debido a los requerimientos de temperatura elevados, que exceden los 3000° K, y la necesidad de separar el H₂ del O₇ a esas temperaturas. Sin embargo, algunas temperaturas inferiores (< 2500°K) de ciclos termoquímicos que incluyen ZnO/Zn, Mn₂O₃/MnO, óxido de hierro sustituido, y el azufre-yodo ruta (S-I) provee una oportunidad para desarrollar altas temperaturas termosolares. Aunque los materiales basados en circonia son adecuados para las rutas metal óxido, en términos de compatibilidad química a esas temperaturas, problemas de choque térmico pueden surgir en las aplicaciones termosolares.

Motor solar

La alta calidad de la energía térmica obtenida en este caso necesita

ser convertida eficientemente en trabajo mecánico.

El sistema Dish/Stirling incluye dos componentes: el disco solar, que es un simple espejo parabólico, o set de espejos, y un motor Stirling, de ciclo cerrado con el receptor de calor que opera silenciosamente usando la fuente de calor. Ésta se planea para ser construida con materiales cerámicos de propiedades especiales como: resistencia al shock térmico y fuerza mecánica, p. ej., altas temperaturas pueden ser toleradas con el uso de materiales cerámicos con alto punto de fusión y excelente resistencia al shock térmico como cordierita o carburo de silicio. El CSi en particular ha demostrado mayor absorción debido a su color negro natural que, junto a su alta conductividad, le posibilita ser un colector solar y efectivo calentador de los gases reactivos en el interior de los canales de los paneles de abeja.

Pilas de combustible

Una célula de combustible de óxido sólido (SOFC, por su sigla en inglés) es un dispositivo de conversión que produce electricidad directamente del combustible. Se caracteriza por su material electrolito que, como su nombre lo indica, es más un sólido que una cerámica electrolítica. Típico representante es el itrio estabilizado con circonia por su buena conductibilidad iónica. Están destinados principalmente a instalaciones estacionarias con una salida de 100 W a 2 MW. Trabajan a altas temperaturas, entre 700 y 1000° C.

Energía nuclear

Las plantas nucleares son las productoras de electricidad a más bajo costo inicial, \$ 0,0172 por Kw.-hora, incluyendo los costos de operación y mantenimiento de la planta, comprando combustible y pagando por el tratamiento del combustible usado.

A lo ancho del mundo 439 plantas nucleares están operando en 30 países proveyendo el 16 % de la electricidad mundial; 35 nuevas plantas están en construcción en 14 países. Muchas de las potencias económicas se basan en ella para la producción de una parte de su electricidad, (6).

Compósitos CSi/CSi parecen ser promisorios para el núcleo de los reactores de alta temperatura. Por otro lado, los vidrios borosilicato, vidrios cerámicos, así como las cerámicas multifase (v.g. titanato de calcio circonio, titanato de bario aluminio...) tienen el potencial de servir como matriz para la inmovilización de los elementos pesados usados en el almacenamiento de residuos nucleares.

Conclusiones

Según lo visto sobre los recursos potenciales de energía para el próximo futuro, resulta claro que los nuevos materiales de avanzada deben ser desarrollados. Esto incluye nanomateriales, biomateriales, materiales para catálisis y almacenamiento de hidrógeno y materiales para la eficiente conversión de energía solar en formas usables. La escala de los cambios científicos en el sector energético es abrumadora.

La comunidad cerámica debería tomar parte en este proceso.

*** Referencias**

[1] IEA, *World Energy Outlook 2007, China and India Insights*, www.worldenergyoutlook.org. [2] www.seed.slb.com/en/scictr/watch/climate_change/capture.htm. [3] http://en.wikipedia.org/wiki/Renewable_energy. [4] www.galleoscientific.com/how-a-wind-turbine-works.htm. [5] C. Perkins, A.W. Weimer, *International Journal of Hydrogen Energy* 29 [15] (2004) 1587-99. [6] www.iaea.org. ■

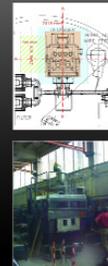


UNICERAMIK (E.F.)

UNICERAMIK ES LA DIRECCIÓN DE REFERENCIA DE

- TIP & IG S.r.L.: Via Pilot, 1-10085 Pont Canavese (To) - Italia; Tel/Fax: + 39-0124-84469

**PROYECTOS - SUMINISTROS
ENERGÍA - PROCESOS INDUSTRIALES - MINERÍA**



Asesor: Ing. L. Ronchietto

Via Pilot, 1 - 10085 Pont Canavese (To) - Italia; Tel./Fax: + 39-0124-84469. E-mail: info@tipeig.com

Calle J. Florio (ex Sarandí), 3748/3563; 1754 - San Justo, Matanza. Pcia. de Bs. As.

Tel.: 011- 4651-2032/6091; Fax: 011- 4441-4474; E-mail: info@tipeig.com