

RESUMENES

A. CERAMICA

A-1. FISICO-QUIMICA

A-1.1. Estado sólido. Estructura.

A-1.1/88-2 - Estudio de la segregación de soluto en interfases mediante espectroscopía electrónica Auger.

C. L. WHITE, J.Am.Ceram.Soc. Bull 64, 12 (1985) 1571-80 (i).

La segregación interfacial, que generalmente está confinada en unas cuantas distancias atómicas de la interfase, puede influir fuertemente en el procesamiento y las propiedades de los metales y cerámicos. La delgadez de tales regiones hace que técnicas microanalíticas sensibles a la superficie, como la espectroscopía electrónica Auger, sean las adecuadas para su estudio. Se revisa brevemente la aplicación de esta técnica a estudios de segregación interfacial en materiales metálicos y cerámicos, y se presentan varios ejemplos.
14 figs., 43 refs.

A-1.1/88-2 - Sinterización convencional del NbO₃ (Na 0,5 KO₃) con adición de bario.

ZON SAN AHN, W.A. SCHULZE, J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 1, C18-C21 (i).

El efecto de adiciones de Ba sobre materiales cerámicos de niobato de potasio y sodio (NKN) fue investigado con objeto de ver su comportamiento a la sinterización, densificación y propiedades eléctricas. Pequeñas adiciones de Ba retardan el crecimiento de grano y el incremento de la densidad. El límite de solubilidad aproximada de Ba es 1.5 mol%. Durante la cocción las pérdidas de Na y K son muy bajas. Los cuerpos conteniendo Ba muestran valores de permitividad más altas que las materias por prensado en caliente, mientras que el acoplamiento radial y el d_{33} era similar o más alto que los de los materiales puros sinterizados convencionalmente.
4 figs., 2 tablas, 7 refs.

A-1.1/88-2 - Dependencia de la solubilidad del hierro en la mullita con la temperatura.

A. SCHNEIDER, J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 3, C43-C45 (i).

Muestras en forma de discos preparadas a partir de polvos de Al₂O₃ (6% peso) SiO₂ (28% peso) y Fe₂O₃ (11% peso) fueron sinterizadas a 1.270° y 1.440°C y recocidas entre 1.300 y 1.670°C. Las muestras recocidas consistían en mullita como principal constituyente con cantidades minoritarias de vidrio y a veces magnetita. El contenido de hierro de la mullita decrece fuertemente desde ≈ 10,5% en peso de Fe₂O₃ a 1.300°C a ≈ 2,5% en peso de Fe₂O₃ a 1.670°C.
4 figs., 8 refs.

A-1.1/88-2 - Comportamiento de la cristalización de Al₂O₃ en presencia de SiO₂.

A. K. CHAKRAVORTY, D. K. GHOSH, J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 3, C46-C48 (i).

La secuencia de cristalización independiente de un componente de Al₂O₃ es modificada en presencia de SiO₂ y viceversa. Mezclas de gel de SiO₂-Al₂O₃ (28% en peso de SiO₂ y 72% de Al₂O₃) no forman ni cristobalita ni corindón a 100°C, pero forman espinelas de Si-Al. Una fase de silicato de aluminio amorfo se forma también después de calentar el gel. Sin embargo, la composición de esta fase de aluminosilicato amorfo no se conoce aún.
2 figs., 2 tablas, 5 refs.

A-1.1/88-2 - Titanatos de sodio: estequiometría y espectro Raman.

C. F. BAMBERGER, G. M. BEGUM, J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 3, C48-C51 (i).

Los titanatos de sodio, Na₄TiO₆, α-β y γ-Na₂TiO₆, Na₄Ti₅O₁₄, Na₇Ti₃O₇ y Na₂Ti₆O₁₃, todos los cuales pueden ser sinterizados en el rango de temperatura entre 800 y 1.200°C, pueden ser caracterizados por difracción de RX y espectroscopía Raman. Los datos de DRX se han analizado críticamente y se han identificado varias inconsistencias y errores.
2 figs., 1 tabla, 20 refs.

A-1.1/88-2 - Reacción de sinterización de polvos de silicio submicrométrico.

O. J. GREGORY, S. B. LEE, R. C. FLAGAN, J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 3, C52-C55 (i).

Polvos de silicio submicrométricos sintetizados por reacción en fase de vapor térmicamente en un reactor de aerosol fueron densificados por reacción de sinterización para formar Si₃N₄. Se describe el comportamiento a la densificación de estas partículas esféricas no aglomeradas en el rango de 0,1 a 0,2 μm de tamaño.

El crecimiento de poros durante los estados primarios de la presinterización del silicio afectan negativamente a la permeabilidad del nitrógeno y a las velocidades de nitruración. Se discuten los factores de influencia de nitruración de polvos de silicio ultrafinos.
7 figs., 10 refs.

A-1.1/88-2 - Caracterización mediante microscopía electrónica de transmisión de materiales cerámicos formados por pirólisis de polímeros organometálicos.

B. A. BENDER, R. W. RICE, J. R. SPANN, J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 3, C58-C60 (i).

Mediante microscopía electrónica de transmisión usando imágenes de campo oscuro y campo claro y seleccionando áreas de difracción de electrones se han estudiado materiales cerámicos pirolizados de una variedad de precursores de polímeros organometálicos.

La determinación de productos pirolizados verdaderamente amorfos o microcristalinos fue realizada y comparada con observaciones por microscopía electrónica de barrido y difracción de rayos X.

Los resultados indican que la mayor parte de las microestructuras eran amorfas y que la presente pirólisis de los polímeros significa una forma de fabricación de materiales amorfos.
2 figs., 1 tabla, 16 refs.

A-1.1/88-2 - Teoría para la sinterización por gradientes de temperatura: influencia del transporte de masa en un rango largo.

A. W. SEARCY, J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 3, C61-C62 (i).

Para un sólo componente sólido cristalino la dirección de la fuerza por difusión en un gradiente de temperatura por algún camino es el gradiente en el equilibrio de la presión vapor.

Cuando el transporte está limitado por un paso de superficie la orientación de la fuerza es la diferencia entre presiones de vapor en los extremos de los gradientes de temperaturas. Los cálculos en la muestra sugieren que los gradientes de temperatura son importantes en la densificación durante la cocción rápida y probablemente también durante la cocción convencional.
2 figs., 15 refs.

A-1.1/88-2 - Síntesis de polvos de LiAlO₂ por hidrólisis de alcóxidos metálicos.

SHIN-ICHI HIRANO, J. HAYASHI, T. KAGEYAMA, J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 3, 171-174 (i).

Polvos finos cristalizados de LiAlO₂ pueden ser preparados por hidrólisis de alcóxidos metálicos para aplicación en fusión nuclear. Los precipitados eran partículas finas cristalizadas de B-LiAlO₂ de ≈ 0,1 μm de tamaño bajo condiciones controladas. La transformación de fase β a γ fue confirmada a temperaturas entre 700° y 750°C. La microestructura de un cuerpo sinterizado a 1.000°C consiste en partículas finas homogéneas y poros, adecuada para material de recubrimiento. Un cuerpo denso sinterizado podrá ser preparado a 1.400°C.
5 figs., 2 tablas, 9 refs.

A-1.1/88-2 - Desarrollo de una cavidad durante la deformación por fluencia en alúmina con una distribución de tamaño de grano bimodal.

A. H. CHOKSHI, J. R. PORTER, J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 3, 197-202 (i).

Una muestra de alúmina codopada con proporciones equimolares de magnesita y circonita presenta una distribución de tamaño de grano bimodal después del prensado isostático. Los experimentos de fluencia a flexión fueron realizados en el material a temperaturas comprendidas

entre 1.673 y 1.773 K en aire. Observaciones de las muestras deformadas revelan una cavitación de fluencia externa con desarrollos de cavidades preferentemente en las regiones de unión de los granos.

La nucleación, el crecimiento y la interunión de las cavidades da lugar a la formación de grietas. Varias grietas fueron observadas en regiones de grano fino de la muestra. Se ha desarrollado un modelo para racionalizar la observación de estas cavidades que ocurren en la muestra durante la deformación por fluencia.
12 figs., 14 refs.

A-1.1/88-2 - Formación y transformación de WO_3 preparados a partir de alcóxidos.

O. YAMAGUCHI, D. TOMITHISA, H. KAWABATA, K. SHIMZU. J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 5, C94-C96 (i).

El $WO_3 \cdot H_2O$ se forma por hidrólisis de etóxido de tungsteno. La temperatura de hidrólisis influye en la cristalización del $WO_3 \cdot H_2O$.

El tungsteno se hidrata como una celdilla unidad ortorrómbica con $a = 0,5235$ nm, $b = 10,688$ nm, y $c = 0,5123$ nm. El WO_3 ortorrómbico cristaliza de 350° a 500° C en la forma amorfa de WO_3 . Las transformaciones de WO_3 son examinadas por RX a alta temperatura. Las cinéticas de formación de la modificación cúbica han sido estudiadas por medida del decrecimiento de peso con una termobalanza.

La formación isotérmica puede ser interpretada en términos de una ecuación de primer orden - $\ln(1-f) = Kt$; las energías de activación son 110 y 80KJ mol⁻¹ para los estados inicial y final respectivamente.
4 figs., 2 tablas, 22 refs.

A-1.1/88-2 - Soldadura por difusión en fase líquida de materiales cerámicos de nitruro de silicio.

S. BAIK, R. RAJ. J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 5, C105-C107 (i).

Vidrios de Mg-Si-O-N fueron usados para soldar piezas cerámicas densas de Si_3N_4 por un mecanismo de unión por difusión en fase líquida. En este caso fue difícil conseguir un enlace libre de defectos, porque a bajo contenido de nitrógeno en el vidrio un gran desajuste en el coeficiente de expansión térmica produce grietas perpendiculares a la de vidrio de soldadura. Cuando se incrementa el contenido de nitrógeno, la capa de vidrio se convierte en espumosa y contiene «burbujas». Sin embargo, cuando un pequeño contenido de silicio elemental era añadido al vidrio, se suprimía la reacción volátil y se conseguía una unión íntima sin grietas térmicas.

4 figs., 1 tabla, 13 refs.

A-1.1/88-2 - Preparación de compuestos de β -alúmina y óxido de lantano con alta superficie específica por coprecipitación.

A. KATO, H. YAMASHITA, H. KAWAGOSHI, S. MATSWADA. J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 7, C157-C159 (i).

Mezclas de La_2O_3 y Al_2O_3 con varios contenidos de La fueron preparados por coprecipitación de soluciones de La (NO_3)₃ y Al (NO_3)₃ y calcinados de 800° a 1.400° C. La adición de pequeñas cantidades de La_2O_3 (2 a 10% moles) a la Al_2O_3 aumenta la formación de lantano de β alúmina ($La_2O_3 \cdot 11-14Al_2O_3$) calentando por encima de 1.000° C y retardando la transformación de γ - Al_2O_3 a α - Al_2O_3 y la sinterización asociada.

4 figs., 6 refs.

A-1.1/88-2 - Efecto del flujo material sobre la reacción de Y_2O_3 y SiO_2 . **M. LESKELA, K. JYRKAS. J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 7, C160-C161 (i).**

Ha sido estudiada la reacción en estado sólido entre óxido de ytrio y óxido de silicio amorfo con una relación molar 1:1. El efecto de varios flujos materiales sobre la conversión en diferentes temperaturas (900 a 1.300° C) ha sido investigado. Los compuestos de litio y especialmente de fluoruro dan conversiones muy altas. La pureza del ortosilicato formado fue estudiado por diferentes métodos.
2 figs., 11 refs.

A-1.1/88-2 - Compatibilidades de subsólidos en el sistema Y_2O_3 -BaO-CuO via susceptibilidad diamagnética.

S. J. HWU, S. N. SONG, J. B. KETTERSON, T. O. MASON, K. R. POEPELMEIER. J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 7, C165-C167 (i).

Las compatibilidades de subsólidos en el sistema $YO_{1.5}$ -BaO-CuO relacionados con la superconducción del sistema ha sido determinada por microscopía óptica, RX y medidas de susceptibilidad magnética. La susceptibilidad es particularmente sensible a la presencia o ausencia de la fase superconductora.
3 figs., 1 tabla, 7 refs.

A-1.1/88-2 - Compatibilidad de fases en el sistema Y_2O_3 -BaO-CuO a 950° C.

K. G. FRASE, E. G. LINIGER, D. R. CLARKE. J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 9, C204-C205 (i).

Este trabajo está dedicado a la compatibilidad entre los componentes, incluyendo una nueva fase superconductora $Y_1Ba_2Cu_3O_x$ en el sistema Y_2O_3 -BaO-CuO a 950° C. Además del compuesto ternario referido, existe un nuevo compuesto con una composición $Y_1Ba_3Cu_4O_x$. El nuevo compuesto es una perosquita (espaciado de grupo P 4 mm) con unos parámetros de red, $a = 4.078$ Å y $c = 4.01$ Å. Hay también como mínimo dos fases binarias distinguibles estructuralmente entre el óxido de bario y $BaCuO_3$, pero parecen ser higroscópicas y superiores a nuestras capacidades normales de análisis.

1 fig., 1 tabla, 18 refs.

A-1.1/88-2 - Alta presión en la sinterización por autocombustión del carburo de titanio.

O. YAMADA, Y. MIYAMOTO, M. KOIZUMI. J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 9, C206-C208 (i).

Se ha aplicado una presión alta en los procesos de sinterización por autocombustión para la síntesis y sinterización simultánea del carburo de titanio. Se fabricó, con cierta facilidad, un compacto de carburo de titanio a partir de los elementos constituyentes sin ayuda de la sinterización por debajo de 3GPa. El compacto estaba compuesto de granos cristalizados con un diámetro de 20μ m y una razón molar de C/Ti = 0.95. Los valores máximos de la densidad relativa y de la microdureza Vickers eran de 96,5% y 31 GN/m² a temperatura ambiente.
8 figs., 2 tablas, 11 refs.

A-1.1/88-2 - Análisis de la presión de sinterización.

R. RAJ. J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 9, C210-C211 (i).

Cuando la sinterización de un cuerpo policristalino es analizado por acoplamiento del cambio en las energías de la interfase y el cambio en el volumen total del polimetalo, se observa que la presión de sinterización es una suma de dos términos, uno depende de la curvatura superficial de los poros, y el otro del tamaño de los granos. Cuando los poros están presentes junto a uniones de dos, tres o cuatro granos y el número de poros por cada tipo permanece constante, la presión de sinterización se expresa por una simple ecuación. Este resultado puede sugerir una nueva aproximación al problema del crecimiento de grano durante el proceso de sinterización. El resultado presenta una diferencia fundamental entre la sinterización de la cerámica y la sinterización de los vidrios.

6 refs.

A-1.1/88-2 - Caracterización superficial de la circona después de la reacción con agua.

M. KAGAWA, M. OMORI, Y. SYONO, Y. IMAMURA, S. USUI. J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 9, C212-C213 (i).

Compuestos de ZrO_2 , Y_2O_3 ultrafinos y polvos de TZP ($ZrO_2 + 3$ mol% Y_2O_3) se hicieron reaccionar con agua bajo varias condiciones. La hidratación de sus partículas de superficiales fueron investigadas por medidas de las movilidades electroforéticas. Las movilidades eran independientes del pH después de la reacción de 250° a 300° C durante 240 h., indicando que la superficie no está hidratada. Un reflujo de los polvos en agua durante 170 horas da un pH dependiente de la movilidad, indicando la hidratación superficial.

2 figs., 7 refs.

A-1.1/88-2 - Transformación estructural en zircona cúbica.

S. RAO USHA DEVI, L. C. MING, M. H. MANGHNANI. J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 9, C218-C219 (i).

La estructura de la zircona cúbica estabilizada con CaO ha sido investigada por difracción de Rx a alta temperatura y presión por encima de 1.000° C y ≈ 35 GPa. A 1.000° C y 15GPa la fase cúbica se transforma directamente en una fase ortorrómbica con estructura $PbCl_2$. Esta fase en alta presión se temple. A presión cero los parámetros de red son $a = 0.3327 \pm 0.0004$ nm; $b = 0.5566 \pm 0.0003$ nm y $c = 0.6487 \pm 0.0005$ nm.

1 tabla, 26 refs.

A-1.1/88-2 - Determinación por espectroscopía Raman de reacciones electroquímicas de ZrO_2 estabilizada con Y_2O_3 y Na_2SO_4 fundida.

C. F. WINDISCH, J. LAMBERT D. I. BOGET. J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 9, C220-C221 (i).

Cuando se usan como componentes de, sistemas de conversión de energías avanzados, los conductores iónicos de óxidos y electrolitos

fundidos pueden reaccionar o descomponerse de acuerdo con varios mecanismos. El entendimiento de estos mecanismos es importante para el desarrollo de los sistemas. La espectroscopía Raman por láser fue estudiada para estudiar las reacciones entre un conductor iónico de óxido y una sal fundida. Cambios en el espectro Raman de Na_2SO_4 fueron observados cerca de los electrodos de ZrO_2 , estabilizados con Y_2O_3 cuando ellos fueron polarizados anódicamente en la sal fundida. Estos cambios fueron interpretados para indicar la formación de los complejos de sulfato de ytrio.

3 figs., 5 refs.

A-1.1/88-2 - Segregación de calcio anisotrópico en la superficie de la Al_2O_3 .

S. BAIK, C. L. WHITE. J. Am. Ceram. Soc. 70 (1987) 9, 682-688 (i).

El enriquecimiento superficial de Ca en varios planos cristalográficos de un zafiro dopado con CaO ha sido medido como una función de la temperatura de recocido, usando espectroscopía electrónica de Auger (EEA). Un fuerte enriquecimiento en Ca se encontró sobre el plano prisma (1010) a $\geq 1.300^\circ\text{C}$, mientras que no se encontró evidencia de segregación del Ca en el plano basal (0001) por encima de 1.500°C .

El factor de enriquecimiento superficial estimado a 1.300°C era como mínimo de 3×10^3 para el prisma plano, mientras que para el plano basal estaba por debajo de 50, los cuales corresponden a los límites de detectabilidad de la EEA. La segregación del Ca en el plano prisma era uniforme y se limitaba a monocapas superficiales. Un calentamiento aparente de segregación determinado en el rango de 1.300 a 1.500°C era de $-16,9$ KJ/mol.

Estudios de difracción de energía de las superficies recocidas revelan que la segregación del Ca era concurrente con dos superficies dimensionales de la fase de transición. El comportamiento de la segregación anisotrópica del Ca puede ser explicado porque el CaO no es un aditivo efectivo para la sinterización de la alúmina.

7 figs., 1 tabla, 37 refs.

A-1.3. Propiedades físicas.

A-1.3/88-2 - Metodología para el análisis termomecánico de sistemas frágiles.

E. CHEN y O. BUYUKOZTURK. Am. Ceram. Soc. Bull. 64 (1987) 7, 982-988 (i).

Se desarrolla una metodología para el análisis termomecánico no-lineal de estructuras construidas con materiales frágiles para aplicaciones de alta temperatura. Se proponen modelos matemáticos que incluyen comportamiento constitutivo independiente del tiempo, fluencia y conductividad térmica de un medio agrietado. Se introducen representaciones paramétricas de la dependencia con la temperatura de la conductividad térmica, densidad, calor, específico y coeficiente de expansión térmica para refractarios. En el análisis del alineamiento se considera la interacción entre los efectos mecánicos y térmicos, el comportamiento de uniones refractarias mortero-ladrillos, el efecto de la penetración de cenizas y el desconchado. La validez de los modelos propuestos se demuestra mediante simulación.

11 figs., 15 refs.

A-1.3/88-2 - Microestructura y propiedades de materiales compuestos particulados SiC-TiB₂.

C. H. McMURTRY, W. D. G. BOECKER, S. G. SESHADRI, J. S. ZANGHI y J. E. GARNIER. Am. Ceram. Soc. Bull. 66 (1987) 2, 325-329 (i).

Se determinó el efecto de la adición de TiB_2 al SiC sobre su comportamiento mecánico, térmico y eléctrico. Comparándolo con el SiC monolítico, el material compuesto SiC- TiB_2 exhibe un aumento del 90% en la tenacidad ($8,9$ MPa $\text{m}^{1/2}$) y un aumento del 30% en la resistencia a la flexión ($47,8$ MPa a 20°C con retención de la resistencia mecánica hasta los 1.200°C). A 1.200°C , la velocidad de oxidación en aire del SiC- TiB_2 es ligeramente superior que la del SiC. Los datos de difusibilidad térmica indican que la conductividad térmica del SiC- TiB_2 es similar a la del SiC hasta los 2.090°C . La resistividad eléctrica del SiC- TiB_2 es $< 1 \Omega \text{ cm}$, 1° cual hace posible un mecanizado de los componentes sinterizados mediante descargas eléctricas.

2 tablas, 9 figs., 14 refs.

A-1.3/88-2 - Propiedades termomecánicas de una fibra de SiC.

A. S. FAREED, P. FANG, M. J. KOCZAK y F. M. KO. Am. Ceram. Soc. Bull. 66 (1987) 2, 353-58 (i).

Se ha estudiado la degradación térmica de una fibra de SiC considerando la degradación superficial y la resistencia a la tracción. Las características térmicas de las fibras se analizaron mediante calorimetría de

barrido diferencial, análisis termogravimétrico y análisis térmico diferencial. Las fibras se expusieron a 600° , 1.000° y 1.300°C en atmósferas de aire y de argón. Se examinó la superficie de las fibras mediante SEM para establecer la cinética y la termodinámica de la reacción. Los valores de resistencia a la tracción varían desde 1.550 MPa para las fibras sin tratar, hasta $0,7$ MPa para las fibras expuestas a 1.300°C en aire. Mediante una correlación entre resistencia y respuesta térmica se establece la degradación de la resistencia del SiC a temperatura elevada en función de la pérdida de aglomerante, la oxidación, la degradación superficial y la unión entre fibras.

1 tabla, 18 figs., 10 refs.

A-1.3/88-2 - Relación tamaño de muestra-resistencia a la tracción de alumina prensada en caliente y titanato/zirconato de plomo.

R. W. RICE. Am. Ceram. Soc. Bull. 66 (1987) 5, 794-98 (i).

Se realizó un examen fractográfico de muestras grandes de Al_2O_3 prensada en caliente ensayadas a tracción hasta la fractura a temperatura ambiente. El examen mostró que la población de defectos responsables de la fractura se desplaza desde defectos principalmente de mecanizado en las muestras con menores volúmenes tensionados, a defectos principalmente de procesado en las muestras con mayor volumen ensayado (generalmente con menor resistencia a la tracción). Estos resultados corroboran un estudio anterior de la distribución de Weibull de la resistencia en estas muestras donde se observa un desplazamiento en la población de defectos con la variación del volumen ensayado; al aumentar éste, la frecuencia de los defectos de procesado como origen de fractura aumenta frente a los defectos de mecanizado. De la misma forma, ensayos en materiales comerciales de titanato/zirconato de plomo muestran que los defectos mayores se encuentran más frecuentemente en la muestra más grande y que este tipo de defectos son generalmente de procesado.

9 figs., 19 refs.

A-1.3/88-2 - Medida de la tenacidad de fractura a tracción en materiales cerámicos.

E. K. TSCHERGG, S. SURESH. J. Am. Ceram. Soc. 70 (1987) 3, C41-C43 (i).

Se presenta un nuevo procedimiento para determinar valores de tenacidad en el modo I bajo tracción uniaxial en muestras conteniendo una grieta por fatiga. Rodillos ranurados circunferencialmente de óxidos de aluminio policristalinos fueron prefisurados a compresión cíclica para introducir una grieta por fatiga a temperatura ambiente siguiendo la técnica propuesta por Suresh y colaborador. Seguidamente los cilindros prefisurados fueron fracturados a tracción pura. Los valores reproducibles de tenacidad a la fractura fueron obtenidos usando este método.

4 figs., 15 refs.

A-1.3/88-2 - Propiedades de fricción de los materiales cerámicos sinterizados de TiN-TiB₂ y Ti(CN)TiB₂ a alta temperatura.

K. SHOBU, T. WATANABE, Y. ENOMOTO, K. UMEDA, Y. TSUYA. J. Am. Ceram. Soc. 70 (1987) 5, C103-C104 (i).

Las propiedades de fricción de materiales cerámicos sinterizados de TiN- TiB_2 y Ti(CN)- TiB_2 fueron investigadas en aire y a temperaturas por encima de 1073 K. Los coeficientes de fricción tan bajos como $0,1$ a $0,2$ podrían obtenerse de 973 a 1.073 K porque la oxidación del TiB_2 produce una lubricación de la fase vítrea del óxido de boro sobre las superficies de deslizamiento.

4 figs., 1 tabla, 5 refs.

A-1.3/88-2 - Comportamiento al choque térmico de un material compuesto de alúmina-whisker de carburo de silicio.

T. N. TIEGS, P. F. BECHER. J. Am. Ceram. Soc. 70 (1987) 5, C109-C111 (i).

Ensayos de choque térmico de una alúmina compuesta con el 20% en volumen de Whisker de SiC, muestran que no decrece su resistencia a flexión con diferencias de temperaturas por encima de 900°C . Por otra parte la alúmina normalmente muestra un decrecimiento significativo en la resistencia a flexión con cambios de temperatura $> 400^\circ\text{C}$. El aumento de la resistencia al choque término de los materiales compuestos es atribuida al incremento de la tenacidad a la fractura de este material.

1 fig., 1 tabla, 11 refs.

A-1.3/88-2 - Conductividad eléctrica del dióxido de estaño dopado con antimonio y preparado por prensado isostático en caliente.

K. UEMATSU, Z. KATO, N. UCHIDA, K. SAITO. J. Am. Ceram. Soc. 70 (1987) 5, C142-C143 (i).

Dióxido de estaño de alta pureza y alta densidad dopado con 1×10^{-20} cm^3 de antimonio fue preparado por prensado isotático en caliente y su

conductividad eléctrica fue medida sobre el intervalo de temperatura de 20 a 1.200°C en varias atmósferas. La conductividad decrece con el incremento de la temperatura y consigue el valor buscado en especies normalmente sinterizadas bajo las mismas condiciones a presión normal. El efecto de la microestructura sobre el número de transporte es discutido en este trabajo.
4 figs., 15 refs.

A-1.3/88-2 - Potencial de oxígeno en el sistema VMO O₆/UMO O₃ por el método de fem de electrolito sólido.

K. SWAMINATHAN, C. MALLIKA, O. HJ. SREEDHARAN. *J.Am.Ceram.Soc.* **70 (1987) 7, C168-C170 (i).**

La fem de la célula galvánica Pt [UMoO₆, UMO O₃] [ZrO₂.Y₂O₃] O₂ (aire PO₂ = 0,21 atm.)/Pt medida desde 776 a 1.127 K fue determinada como = 751,7 - 0,4909 ± 4.3 mV. Usando la energía de Gibbs de formación, ΔG°, para UMOO₆, referida en la literatura, de estudios de transpiración el ΔG° para UMOO₃ es calculado siendo igual a, -1816,9 + 0,3748T ± 6.0 kg mol⁻¹. Las magnitudes de las entropías de formación δξ para UMOO₆ y UMOO₃ fueron evaluadas a partir de estos valores referidos para los óxidos binarios los cuales constituyen el compuesto ternario.

1 fig., 1 tabla, 19 refs.

A-1.3/88-2 - Pérdidas dieléctricas detectadas en la fase líquida de materiales cerámicos a altas temperaturas.

W. W. HO, P.E.O. MORGAN. *J.Am.Ceram.Soc.* **70 (1987) 9, C209-C210 (i).**

Un rápido incremento en los valores de pérdidas dieléctricas coinciden con la formación, el aumento de temperatura de pequeñas cantidades de fase líquida. Dicho incremento se ha detectado en un material de alúmina dopado con titanía y óxidos de sodio (Al₂O₃-1 mol% TiO₂-0.5 mol% NaO_{1/2}). El método parece ser sensible para detectar líquidos en el interior de los materiales cerámicos en un orden superior a 0,1% en los casos favorables.

1 fig., 5 refs.

A-1.3/88-2 - Análisis por EFX de superficies oxidadas de SiC policristalino.
M. N. RAHAMAN y L. C. de JONGHE. *Am.Ceram.Soc.Bull.* **66 (1987) 5, 782-85 (i).**

Se ha estudiado la naturaleza del óxido superficial y del hidrocarburo adsorbido (o carbón libre) del SiC policristalino utilizando espectroscopia fotoelectrónica de rayos X con resolución de ángulo (EFX). La composición del óxido es cercana a la de SiO₂ y no se detectaron cambios en dicha composición al profundizar desde la superficie. Se estimaron los espesores de las capas de SiO₂ e hidrocarburo a partir de la intensidad fotoelectrónica de rayos X. Los resultados concuerdan con un modelo consistente en un volumen de SiC cubierto por una capa de SiO₂ de aproximadamente 1,2 mm de espesor lo cual, a su vez esta cubierta por 1-2 monocapas de hidrocarburo adsorbido.

6 figs., 1 tabla, 15 refs.

A-1.3/88-2 - Sinterización de diatomita.

E. L. CALACAL y D. J. WITTEMORE. *Am.Ceram.Soc.Bull.* **66 (1987) 5, 790-93 (i).**

Se estudió la sinterización de diatomita por porosimetría de mercurio y adsorción de nitrógeno (BET). Se estudiaron tres estados: sin tratar, lixiviado con ácido y fundido después de lixiviar con ácido. Se observó que la distribución era bimodal: poros cilíndricos de 0,25 mm regularmente agrupados en una matriz que contiene microporos. La sinterización da lugar a una pérdida de superficie específica y a un aumento en los poros de 0.25 μm, pero proporciona menos variaciones en el volumen de poros.

3 figs., 3 tablas, 9 refs.

A-3. PRODUCTOS

A-3.4. Refractarios y cementos refractarios.

A-3.4/88-2 - Diseño y comportamiento termomecánico de revestimientos refractarios para gasificadores de escorias.

E. CHEN, O. BUYUKOZTURK. *Am.Ceram.Soc.Bull.* **64 (1985) 7, 988-994 (i).**

Se estudia el comportamiento termomecánico de revestimientos refractarios para gasificadores de escorias a través de simulaciones y de análisis estructurales, utilizando el método de los elementos finitos. Los análisis desarrollados para varias configuraciones de revestimientos,

combinaciones de materiales y esquemas de calentamiento ayudan al entendimiento de estos sistemas y a fijar los efectos de varios parámetros de diseño en la integridad estructural.

13 figs., 20 refs., 1 tabla.

A-3.4/88-2 - Modelo del comportamiento a la corrosión a largo plazo de revestimientos refractarios en gasificadores de escorias.

E. CHEN y O. BUYUKOZTURK. *Am.Ceram.Soc.Bull.* **64 (1985) 7, 995-1000 (i).**

Se desarrolla un modelo matemático para predecir el comportamiento a la corrosión a largo plazo de revestimientos refractarios en gasificadores de escorias. El modelo incorpora los efectos acoplados de disolución y penetración de los procesos de corrosión. Se considera la progresión de sucesos que incluyen la interacción entre variación de temperatura, velocidad de corrosión y desconchamiento del revestimiento. Se hace una cuantificación simplificada del modelo de corrosión propuesto, que se puede adoptar en diseño. En base a este modelo, se desarrollan estudios que incluyen varios materiales de revestimiento, varias geometrías y condiciones de operación para la identificación de los factores importantes que caracterizan el comportamiento a la corrosión a largo plazo del revestimiento.

15 figs., 12 refs.

A-3.4/88-2 - Deposición de plomo en un revestimiento refractario de carbón de un alto horno.

M. C. PAN y Y. C. KO. *Am.Ceram.Soc.Bull.* **64 (1984) 7, 1001-1002 (i).**

Se encontró plomo metálico (~97% Pb) en las uniones refractarias detrás de la zona desintegrada de una pared del núcleo del bloque de carbón. Micrografías electrónicas de barrido mostraron que el plomo aparecía en posiciones laminares paralelas y en estructuras o olíticas, hasta en cristales bien formados; sin embargo, la composición química del plomo era siempre la misma a pesar de la morfología. El ataque del plomo en refractarios es insignificante ya que se observa poca penetración y reacción.

2 figs., 1 tabla, 3 refs.

A-3.4/88-2 - Disolución heterogénea de óxidos refractarios en mezclas fundidas de silicato aluminico-cálcico.

J. LAMBERT BATES. *J.Am.Ceram.Soc.* **70 (1987) 3, C55-C57 (i).**

La disolución de Al₂O₃, MgAl₂O₄, Y₃Al₅O₁₂MgO y otros óxidos refractarios en silicatos de Ca-Al es heterogénea sobre temperaturas significativas y rangos de composición de silicato, con la formación al menos de un producto de reacción sólido junto a la interfase silicato-óxido.

2 figs., 10 refs.

A-3.5. Cerámica para electrónica.

A-3.5/88-2 - Materiales cerámicos electrónicos para sensores.

N. ICHINOSE. *Am.Ceram.Soc.Bull.* **64 (1985) 12, 1581-85 (i).**

Debido a que los materiales cerámicos superan a los monocristales y a las películas delgadas en su estabilidad física y química así como en su producibilidad en masa, estos pueden ser utilizados en un amplio rango de aplicaciones, incluidos los sensores. Los típicos sensores cerámicos desarrollados recientemente incluyen sensores de temperatura, tales como resistores de coeficiente de temperatura negativa, de coeficiente de temperatura positivo y de temperatura crítica; sensores de presión que utilizan efectos piezoeléctricos; sensores de gas y humedad que detectan la absorción o desorción de gases mediante cambios en la conductividad eléctrica; y sensores infrarrojos que utilizan el efecto piroeléctrico.

3 tablas, 9 figs., 4 refs.

A-3.5/88-2 - Estructuras metal-aislante-semiconductor.

S. YAMAZAKI. *Am.Ceram.Soc.Bull.* **64 (1985) 12, 1585-89 (i).**

Se describen los transistores de efecto de memoria no-volátil y estructuras de puertas de silicio—hilo metálico—aislante-semiconductor, así como también un proceso de deposición en fase vapor de baja presión, que ha sido desarrollado por el autor. Se propone una memoria no-volátil del tipo metal-aislante-semiconductor que contiene agregados o películas de silicio flotante en la puerta del aislante. Este tipo de memoria podría ser aplicado para microcomputadores y procesadores de textos eléctricamente alterables. Estos transistores de efecto campo que tienen contactos de silicio se aplican en la producción de circuitos integrados a gran escala.

2 figs., 3 refs.

A-3.5/88-2 - Inhomogeneidad microestructural en dieléctricos sinterizados de Pb ($Mg_{1/3} Nb_{2/3}$) O_3 -Pb TiO_3 .

J. P. GUHA, H. U. ANDERSON. *J.Am.Ceram.Soc.* 70 (1987) 3, C39-C40 (i).

El comportamiento a la sinterización y el desarrollo microestructural de materiales dieléctricos a base de solución sólida de Pb ($Mg_{1/3} Nb_{2/3}$) O_3 -Pb TiO_3 , queda afectado por la formación de una fase líquida a $\approx 1.290^\circ C$. La sinterización prolongada a esta temperatura y encima de ella da lugar a un exceso de pérdidas de PbO y la variación resultante en la composición da lugar a una microestructura inhomogénea.

Dicha inhomogeneidad es caracterizada por la formación de una región localizada densa conteniendo líquido rico en PbO cerca de la superficie con una región interior porosa en la muestra.

2 figs., 3 refs.

A-3.5/88-2 - Un titanato de bario modificado para capacitores.

U. SYAMAPRSAD, R. K. GALGAN, B. C. MOHANTY. *J.Am.Ceram.Soc.* 70 (1987) 7, C147-C148 (i).

Se ha obtenido titanato de bario modificado $Ba_{0.88} Pb_{0.20} (Ti_{0.88} Zr_{0.12}) O_3$ dopado con 0.8 moles % CaO y 1 mol% de ZrO_2 .

Investigaciones de las propiedades eléctricas y dieléctricas muestran que el material tiene una constante dieléctrica de 3.550 con una variación de 5,7% en el rango de temperatura 10 a $60^\circ C$, un factor de pérdidas de 0,005 a resistividad $1,3 \times 10^{12} \omega cm$, una variación lineal de la resistividad en logaritmos frente a la temperatura. Este material presenta buenas propiedades para la fabricación de capacitores cerámicos.

4 figs., 10 refs..

A-3.5/88-2 - Propiedades dieléctricas de materiales en soluciones sólidas de Ba($Co_{1/3} Nb_{2/3}$) O_3 -Ba ($Zn_{1/3} Nb_{2/3}$) O_3 .

K. ENDO, K. JUJIMOTO, K. MURAKAWA. *J.Am.Ceram.Soc.* 70 (1987) 9, C215-C218 (i).

Las propiedades dieléctricas del sistema arriba mencionado fueron determinadas. Dicho sistema tiene una estructura perosquita compleja, una constante dieléctrica alta, unas pérdidas dieléctricas bajas y un coeficiente bajo de temperatura de la frecuencia de resonancia. El coeficiente de temperatura de frecuencia de resonancia puede ser variado por un cambio de composición. Los valores de la constante Q de los materiales cerámicos pueden incrementarse por recocido en una atmósfera de nitrógeno. Estos materiales pueden usarse para elementos resonantes y oscilantes estabilizados.

6 figs., 3 tablas, 8 refs.

A-3.6. Materiales cerámicos especiales.

A-3.6/88-2 - Propiedades mecánicas de materiales cerámicos para ingeniería.

M. ABE. *Am.Ceram.Soc.Bull.* 64 (1985) 12, 1594-96 (i).

Se discuten las propiedades mecánicas de los materiales cerámicos para ingeniería en términos de conceptos generales, diferencia de comportamiento entre metal y cerámico, durabilidad bajo tensión, y la posible resistencia de los futuros materiales cerámicos. En usos estructurales, los materiales cerámicos tienen como ventaja su durabilidad a elevada temperatura y como desventaja su fragilidad. Los esfuerzos realizados para obtener materiales resistentes han tenido relativo éxito. El futuro de los materiales estructurales es brillante.

7 figs., 13 refs.

A-3.6/88-2 - Avances en materiales cerámicos compuestos de alta temperatura con fibras.

T. MAH, M. G. MENDIRATTA, A. P. KATZ y K. S. MAZDIYASNI. *Am.Ceram.Soc.Bull.* 66 (1987) 2, 304-308 (i).

Se revisa el estado actual de la tecnología de los materiales cerámicos compuestos para aplicaciones de alta temperatura. Se presentan las propiedades de las fibras cerámicas disponibles comercialmente y en desarrollo. Se discute el comportamiento mecánico y la oxidación a elevada temperatura utilizando como ejemplo materiales compuestos de una matriz oxidica reforzada con fibra Nicalon. Se citan parámetros técnicos críticos para la aplicación final de los materiales cerámicos compuestos a elevada temperatura.

2 tablas, 6 figs., 49 refs.

A-3.6/86-2 - Fiabilidad de los materiales cerámicos estructurales avanzados y de los materiales compuestos de matriz cerámica. Una revisión.

D. B. MARSHALL y J. E. RITTER. *Am.Ceram.Soc.* 70 (1987) 2, 309-317 (i).

El análisis de la fiabilidad debería permitir a un ingeniero seleccionar una tensión que permitiera a un componente cerámico funcionar durante el tiempo de vida esperado con una probabilidad relativamente baja de fallo. Se han utilizado tres aproximaciones para asegurar la fiabilidad de los materiales cerámicos: (1) diseños probabilísticos, evaluación no destructiva basada en los micromecanismos de fractura. (2) diseño de técnicas de procesamiento para eliminar los defectos críticos, (3) desarrollo de materiales cerámicos reforzados que exhibían tolerancia al daño. Este trabajo establece el conocimiento de los factores fundamentales que determinan las propiedades mecánicas de los materiales cerámicos estructurales y de los materiales compuestos de matriz cerámica.

16 figs., 76 refs.

A-3.6/86-2 - Propiedades mecánicas y comportamiento frente a la oxidación de un material compuesto SiC-15% vol. TiB_2 obtenido mediante prensado en caliente.

M. A. JANNEY. *Am.Ceram.Soc.Bull.* 66 (1987) 2, 322-24 (i).

Se investigaron la resistencia, tenacidad y comportamiento frente a la oxidación de un material compuesto SiC- TiB_2 (con adiciones de B y C) obtenido mediante prensado en caliente. Al añadir 15% vol TiB_2 a una matriz de SiC aumentó la resistencia y la tenacidad medias del material compuesto en un 28 y 45%, respectivamente. La oxidación del material compuesto SiC-15/vol. TiB_2 tiene lugar lentamente a $1.000^\circ C$ y $1.200^\circ C$ pero es catastrófica a $1.400^\circ C$.

1 tabla, 4 figs., 7 refs.

A-3.6/86-2 - Materiales compuestos de Si, N, reforzado con «whiskers» de SiC.

R. LUNDBERG, L. KAHLMAN, R. POMPE, R. CARLSSON y R. WARREN. *Am.Ceram.Soc.Bull.* 66 (1987) 2, 330-333 (i).

Se fabricaron materiales compuestos «whiskers» de SiC / Si_3N_4 mediante una técnica de procesamiento en medio húmedo y una nitruración seguida de un prensado isostático en caliente para alcanzar la densificación total. Se evaluaron las propiedades mecánicas. Las impurezas de cobalto, detectadas en los «whiskers» de partida y en los orígenes de fractura, dan lugar a un descenso en la resistencia del material compuesto. Se discuten los factores que influyen sobre la tenacidad.

6 figs., 12 refs.

A-3.6/86-2 - Procesamiento y propiedades mecánicas de los materiales compuestos «whiskers» de SiC-Matriz- Al_2O_3 .

J. HOMENY, W. L. VAUGLIN, M. K. FERBER. *Am.Ceram.Soc.Bull.* 66 (1987) 2, 333-38 (i).

Se investigaron las propiedades mecánicas de un material compuesto de Al_2O_3 con un 30% vol. de «whisker» de SiC en función de los parámetros de prensado en caliente. En la determinación de las condiciones óptimas de prensado en caliente y en la predicción de las posibles reacciones interfaciales matriz-fibra se utilizaron cálculos termodinámicos.

La microestructura interfacial se analizó mediante MET y la fractografía se desarrolló mediante MEB. Para las condiciones óptimas de procesamiento, el material compuesto presenta una resistencia de 650 MPa, un módulo de Young de 375 GPa y una tenacidad de $9,5 MPa.m^{1/2}$. El análisis de los mecanismos de fractura indicó que los procesos que pueden contribuir a la tenacidad son el de deflexión de grieta, el de arranque de las fibras y el de fibras puente.

13 figs. 15 refs.

A-3.6/86-2 - Materiales compuestos Al_2O_3 - «whisker» de SiC sinterizados convencionalmente.

T. N. TIEGS y P. F. BECHER. *Am.Ceram.Soc.Bull.* 66 (1987) 2, 339-42 (i).

La densificación de materiales compuestos que contienen fibras cortas se inhibe debido a que el reajuste de las fibras durante la contracción es muy difícil. Para acelerar el proceso de sinterización existen una serie de técnicas como puede ser la disminución del cociente aparente de las fibras, el ajuste, del tamaño de partícula de la Al_2O_3 para alcanzar la densidad en verde óptima y la utilización de aditivos para la sinterización en fase líquida. Hasta el momento se ha conseguido materiales de $Al_2O_3/10\%$ vol de «whiskers» de SiC sinterizados hasta un 95% de la densidad teórica y prensados isostáticamente en caliente sin encapsulación hasta $\approx 98\%$. Para contenidos en «whiskers» superiores a 10% vol la densificación decrece considerablemente. Para la fabricación de materiales

con altos contenidos en «whiskers» se necesita algún tipo de encapsulación así como la aplicación de presión.

1 tablas, 7 figs., 10 refs.

A-3.6/88-2 - Procesamiento y fluencia de Al_2O_3 reforzada con «whisker» de SiC.

J. R. PORTER, F. F. LAUGE y A. H. CHOKSHI. Am.Ceram.Soc.Bull. 66 (1987) 2, 343-47 (i).

Se ha desarrollado un método de procesamiento de Al_2O_3 reforzada con fibras cortas monocristalinas de SiC, que permite fabricar materiales compuestos con buenas propiedades de resistencia y fluencia. Este procedimiento consiste en la mezcla de los componentes un barbotinas, filtración por presión de las barbotinas para conseguir el cuerpo en verde y prensado en caliente con troqueles de grafito. Los materiales obtenidos tienen microestructura homogénea y valores de resistencia, tenacidad y fluencia elevados.

1 tablas, 6 figs., 15 refs.

A-3.6/88-2 - Materiales compuestos Si_3N_4 -SiC.

S. T. BULJAN, J. G. BALDONI, y M. L. HUCKABEE. Am.Ceram.Soc.Bull. 66 (1987) 2, 347-352 (i).

Se evaluó el efecto de la dispersión de SiC en partículas o «whiskers» sobre la tenacidad y resistencia de los materiales basados en Si_3N_4 . Se observó que la adición de 30 vol% de «whiskers» de SiC aumenta en un 40% la tenacidad del Si_3N_4 y en un 25% su resistencia. Se discuten las relaciones entre microestructura y propiedades.

5 tablas, 10 figs., 12 refs.

A-3.6/88-2 - Reforzamiento de óxidos cerámicos por transformación de tensiones inducidas.

A. V. VIRKAR, J. L. HUANG, R. A. CUTLER. J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 3, 164-170 (i).

Compuestos de circonita-alúmina fueron fabricados por prensado isostático y sinterización de mezclas de polvos en forma de barras con tres capas. La capa externa contiene Al_2O_3 y ZrO_2 no estable, mientras que la capa central contiene Al_2O_3 y ZrO_2 parcialmente estabilizada (con 2% mol de Y_2O_3). Durante el enfriamiento desde la temperatura de sinterización algunas de la circonas en las capas exteriores se transformaban a la forma monoclinica, mientras que la circonita en la capa central era retenida en forma tetragonal. La transformación de la circonita en las capas extremas da lugar al establecimiento de tensiones a compresión superficial y tensiones a tracción en el interior. Estos compuestos de capas presentan una resistencia superior a las muestras de Al_2O_3 - ZrO_2 monolíticas. Variaciones posteriores de resistencia a flexión con espesores de capas exteriores (con espesor total fijo) indican que la fractura ocurre en las grietas internas. La microscopía electrónica de barrido de las superficies de fractura revelan las fisuras limitantes de la resistencia localizadas en la capa central cerca de la interfase de separación entre las capas central y exterior.

8 figs., 2 tablas, 29 refs.

B. VIDRIOS

B-1. FISICO-QUIMICA

B-1.1. Estado vítreo. Estructura del vidrio.

B-1.1/88-2 - Estudios de difracción de una forma altamente metaestable de una sílice amorfa.

J. KONNERT, P. D. ANTONIO, M. HUFFAMAN, A. NAUROTSKY. J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 3, 192-196 (i).

Un polvo amorfo de SiO_2 , cuyos estudios calorimétricos indican que es energéticamente metaestable para obtener sílice fundida fue estudiado por difracción de RX.

Un cálculo de la inestabilidad energética basado en la longitud de enlace y distribuciones de los ángulos de enlace derivado de los datos de difracción de RX y utilizando las constantes de las fuerzas para la extensión del enlace y flexión, indican que 41.3 ± 7.9 KJ/mol de la inestabilidad puede ser asociado con distorsiones de los enlaces Si-O, ángulos del enlace O-Si-O y ángulos Si-O-Si. El análisis de barrido a pequeño ángulo del material poroso indica que sólo una pequeña porción de la inestabilidad se asocia con los estudios de superficie.

5 figs., 4 tablas, 11 refs.

B-1.1/88-2 - Fracción de volumen de vidrios de óxidos formadores de red en el sistema P_2O_5 (GeO_2 , TeO_2 , Sb_2O_3 , V_2O_5).

S. SOZUKI, M. TAKAHASHI, Y. HIKICHI. J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 9, C213-C214 (i).

La fracción de volumen (V_v) definida por Vimha y Boyer fue medida para vidrios de óxido formador de red en el sistema anteriormente mencionado.

Los valores de V_f varían de 0.06 a 0.25. Los sistemas P_2O_5 - TO_2 y P_2O_5 - Sb_2O_3 tienen $V_f \approx 0.1$ la cual está cerca de la magnitud de la fracción de volumen para vidrios de metafosfato normales y muchos polímeros orgánicos.

2 tablas, 14 refs.

B-1.3. Sistemas de composición.

B-1.3/88-2 - Estabilidad térmica y resistividad al ácido de vidrios basados en el sistema ZnO - Al_2O_3 - SiO_2 .

M. SHIMBO. J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 5, C101-C102 (i).

Se ha investigado la región de formación de vidrio en el sistema ZnO - Al_2O_3 - SiO_2 y se ha medido la resistividad al ácido del vidrio estabilizado por adición de PbO. El vidrio que contenía más del 50% de SiO_2 tuvo un incremento acentuado de la resistividad al ácido. Por debajo del 50% de SiO_2 la cristalización del vidrio causa un decrecimiento en su resistividad.

3 figs., 1 tabla, 12 refs.

B-1.3/88-2 - Comparación entre las propiedades de vidrios de oxinitruro y oxicarburo.

J. HOMENY, G. G. NELSON, S. W. PAULIK, S. H. RISBUD. J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987), C114-C116 (i).

Vidrios de oxicarburo en el sistema Mg-Al-Si-O-C y vidrios de oxinitruro en el sistema Mg-Al-Si-O-N fueron sinterizados por técnicas de mezclado convencional, analizadas químicamente, y evaluadas para las propiedades mecánicas seleccionadas como una función del contenido de carbón o nitrógeno. Ambos sistemas de vidrios presentan incrementos en la densidad, módulo de Young, microdureza y tenacidad con el incremento de sustituciones aniónicas. Las sustituciones del carbón eran más efectivas que las adiciones de nitrógeno para la mejora de las propiedades del vidrio.

4 figs., 2 tablas, 27 refs.

B-1.3/88-2 - Nuevos vidrios de arseniato.

LE GRAND G. VAN ULTERT, W. H. GOODKIEWICZ, A. J. BRUCE. J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 3, 133-136 (i).

Se han preparado una nueva variedad de vidrios de arseniato formados a partir de mezclas de iones metal-alcalino metal-arseniato (MA_2O_3) con algunos óxidos metálicos de valencia altamente covalente. De las comparaciones de las velocidades de hidrólisis se ha encontrado que la unión en estos vidrios es aumentada por desprotonización. Posteriormente se mejoran a través de un procesamiento usando fluoruros e incrementado el número de enlaces oxígeno entre metales de alta valencia. La estabilización también tiende a incrementarse con el enlace covalente o el carácter de la formación de la cadena de los últimos metales.

5 figs., 1 tabla, 9 refs.

B-1.4. Propiedades físicas.

B-1.4/88-2 - Efecto de la tensión superficial sobre la tenacidad de los vidrios.

TZE-JER CHUANG. J.Am.Ceram.Soc. 70 (1987) 3, 160-164 (i).

Las tensiones mecánicas (ejemplo tensión superficial) existen inherentemente sobre una superficie libre en general porque su estructura atómica difiere de la volumétrica. El efecto de la tensión superficial es grande junto a una punta de la grieta porque se amplía la curvatura. Una ecuación integral que describe este efecto sobre la tenacidad del vidrio es deducida por aproximaciones de primer orden. Los resultados cualitativos indican que la tenacidad inducida por la geometría es linealmente proporcional a la tensión superficial y curvatura de la punta de la grieta y a la raíz cuadrada del tamaño de la zona de la punta de la grieta.

Un ejemplo ilustrativo de una punta de grieta observada recientemente en vidrio de SiO_2 se presenta en este trabajo el cual muestra que la tenacidad es mejorada en un orden de ≈ 3 veces el valor intrínseco de K_{IC} .

4 figs., 19 refs.

B.3. PRODUCTOS

B-3.7. Materiales compuestos.

B-3.7/88-2 - Aproximación fisicoquímica para la mejora de la adherencia entre acero y vidrio bioactivo.

A. KRAJEWSKI, A. RAVAGLIOLI, G. PORTU y R. VISANI. Am.Ceram.Soc.Bull. 64 (1985) 5, 679-683 (i).

Se prepararon composiciones de vidrios bioactivos con el propósito de obtener un buen recubrimiento vítreo para el acero AISI316L usado en aplicaciones quirúrgicas. Se midieron el coeficiente de expansión térmica, el módulo de Young y la resistencia a la tracción para determinar la composición más adecuada así como el mecanismo de adhesión entre el metal y el vidrio.

3 tablas, 4 figs., 22 refs.

B-3.8. Vidrios obtenidos a partir de geles.

B-3.8/88-2 - Procesamiento sol-gel de materiales cerámicos y vítreos.

D. W. JOHNSON, J. R. Am.Ceram.Soc.Bull. 64 (1985) 12, 1597-1602 (i).

El procesamiento sol-gel ha progresado desde su interés inicial para la combustión nuclear y la síntesis de minerales hacia un intenso campo

de investigación con aplicación en la mayoría de los materiales cerámicos y vítreos. El procedimiento sol-gel engloba a un conjunto de métodos para diferentes materiales y aplicaciones. Estos métodos se dividen en aquellos que utilizan alcóxidos que se hidrolizan y polimerizan en geles y los que utilizan partículas coloidales dispersas como el sol. Cada uno de estos es subcategorizado y se usan ejemplos para constatar los métodos. Se ilustra la utilización del procesamiento sol-gel para la preparación de fibras ópticas ricas en sílice.

1 tabla, 3 figs., 47 refs.

B-3.8/88-1 - Estudios estructurales de geles y vidrios de gel en el sistema $\text{SiO}_2\text{-GeO}_2$ usando espectroscopía vibracional.

S. P. MUKHERJKEFE, S. K. SHARMA. J.Am.Ceram.Soc. 69 (1986) 11, 806-810 (i).

Un gel de GeO_2 y geles en el sistema $\text{SiO}_2\text{-GeO}_2$ sinterizados por la policondensación hidrolítica de alcóxidos metálicos han sido estudiados por técnicas de infrarrojo y de espectroscopía Raman. Se han investigado las estructuras moleculares, contenidos en hidróxidos y cristalinidad de geles y vidrios en relación a su historia térmica y concentración de GeO_2 . Igualmente se han examinado las composiciones binarias con concentraciones por encima de 70% en mol de GeO_2 .

4 tablas, 4 figs. 19 refs.

PUBLICACIONES EDITADAS POR LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CERAMICA Y VIDRIO

	PRECIO	
	Socios	No socios
I Semana de estudios cerámicos (Madrid, 1961)	600	800
II Semana de estudios cerámicos (Madrid, 1963)	600	800
III Semana de estudios cerámicos (Madrid, 1965)	600	800
IV Semana de estudios cerámicos (Madrid, 1967)	600	800
XI Congreso Internacional de Cerámica (Madrid, 22-28 septiembre 1968)	2.000	2.000
Terminología de los defectos del vidrio (Madrid, 1973)	800	1.000
Horno eléctrico de arco (I Reunión Monográfica de la Sección de Refractarios, Marbella, 28-30 mayo, 1973)	500	700
El caolín en España (Madrid, 1974) E. Galán Huertos y J. Espinosa de los Monteros.	1.200	1.500
Refractarios en colada continua (Madrid, 1974)	500	700
Refractarios en la industria petroquímica (III Reunión Monográfica de la Sección de Refractarios, Puerto de la Cruz, 2-3 mayo, 1976)	500	700
Refractarios para la industria del cemento (Madrid, 1976)	500	700
Refractarios para tratamiento de acero y cucharas de colada, incluyendo sistemas de cierre de cucharas (XX Coloquio Internacional sobre Refractarios, Aachen, 13-14 octubre 1977)	3.000	3.500
Refractarios para incineradores industriales y tratamiento de residuos urbanos (XXI Coloquio Internacional sobre Refractarios, Aachen, 19-20 octubre 1978)	3.000	3.500
1. ^{as} Jornadas Científicas. El color en la cerámica y el vidrio (Sevilla, 1978)	800	1.200
Pastas Cerámicas (Madrid, 1979) E. Gippini (Agotado)	2.000	2.500
2. ^{as} Jornadas Científicas. Reactividad de sólidos en cerámica y vidrio (Valencia, 1979). ...	800	1.200
3. ^{as} Jornadas Científicas (Barcelona, 1980)	1.300	1.600
4. ^{as} Jornadas Científicas (Oviedo, 1981)	1.500	2.000
Separación de fases en vidrios. El sistema $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ (Madrid, 1982) J. Rincón y A. Durán	1.500	2.000
I Congreso Iberoamericano de Cerámica, Vidrio y Refractarios (dos volúmenes) (Torremolinos, 7-11 junio 1982 (Madrid, 1983)	4.500	4.500
5. ^{as} Jornadas Científicas (Santiago de Compostela, 1984)	1.500	2.000
Tablas cerámicas (Instituto de Química Técnica Universidad de Valencia)	3.000	3.000
Vocabulario para la industria de los materiales refractarios (español-francés-inglés-ruso) UNE 61-000 (Madrid, 1985)	4.500	4.500
Jornadas sobre materiales refractarios y siderurgia (Arganda del Rey, 4-5 mayo 1984, Madrid, 1985)	4.500	4.500
Diccionario cerámico científico-práctico (español-inglés-alemán-francés) C. Guillem Monzonís y M. ^a C. Guillem Villar (Valencia, 1987)	4.000	4.000
Curso sobre materias primas para cerámica y vidrio (Edit. J. M. ^a González Peña, M. A. Delgado Méndez y J. J. García Rodríguez, Madrid 1987)	4.800	6.000
Processing of Advanced Ceramics (Edit. J. S. Moya y S. de Aza, Madrid, 1987)	4.800	6.000

Los precios no llevan incluido el IVA

Los pedidos deben dirigirse a: **SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CERAMICA Y VIDRIO**
Ctra. Valencia, km. 24,300
ARGANDA DEL REY (Madrid)

SERVICIOS DE DOCUMENTACION DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CERAMICA Y VIDRIO

La Sociedad Española de Cerámica y Vidrio ofrece a sus socios los siguientes servicios de documentación:

- Fotocopias de artículos
- Traducciones de artículos
- Perfiles bibliográficos
- Revisiones monográficas

LIBROS

TECNOLOGIA DE VIDRIADOS CERAMICOS (Ceramics Glaze Technology), por J. R. Taylor y A. C. Bull. Edit. Pergamon Books Ltd. Oxford OX3 OBW, Inglaterra, ISBN 0080334660, 1986. 265 págs., 36 figs., 21 tablas, 430 refs. 13,50 \$ USA.

Se trata de un libro muy completo y muy conciso, en el que se exponen las teorías de los vidriados cerámicos y se describen detalladamente las prácticas corrientes de sus cálculos, preparación y aplicación. Comienza con las definiciones fundamentales y consideraciones teóricas y continúa tratando las materias primas y preparación de los vidriados, su aplicación, cocción y defectos en los productos terminados.



La obra cubre una amplia variedad de materiales y procesos empleados en la práctica moderna del vidriado, poniendo especial atención sobre las técnicas de fusión y molienda, la estructura del vidriado y la durabilidad de las superficies vidriadas. Proporciona líneas de conducta y de ayuda para conseguir la correcta selección de un material o del proceso para una aplicación determinada. Es un libro muy interesante para técnicos ceramistas, estudiantes de cerámica y científicos de materiales. Se divide en los doce capítulos siguientes: Introducción. 1) Definiciones. 2) Clasificación de los vidriados. 3) Materias primas. 4) Preparación de fritas. 5) Procesos de manufactura de los vidriados. 6) Correlación de expansión térmica entre el vidrio y el soporte cerámico. 7) Formulación de vidriados. 8) Aplicación del vidriado. 9) Resistencia química. 10) Métodos de control. 11) Aditivos al vidriado. 12) Defectos de los vidriados y sus curas. Apéndices: I.-Cálculo de composiciones. II.-Conversión de una composición de vidriado en polvo a la de una barbotina. III.-Mezcla de fluidos. IV.-Factores de conversión. V.-Tonos de vidriado. VI.-Propiedades y composiciones de fritas comerciales. Índice de materias.

D. A.-Estrada

ARCILLAS Y MATERIAS PRIMAS CERAMICAS (Clays and Ceramic Raw Materials), por W. E. Worrall. Edit. Elsevier Science Publishing Ltd., Essex IG11 8JU, England. ISBN 1-85166-004-6, 1986, 239 págs., 70 figs., 37 tablas, 86 refs. £ 30.

A pesar de la importancia creciente de los materiales cerámicos en muchas industrias, no existen suficientes libros sobre arcillas y materias primas cerámicas del nivel necesario para que los científicos y técnicos estén al día sobre el rápido desarrollo del conjunto de estos conocimientos. La presente obra está destinada a hacer de puente entre los conocimientos elementales que se estudian en los libros de texto y las monografías especializadas y trabajos científicos de última hora.

Al escribir este libro, el autor ha consultado la extensa literatura y bibliografía existente y, como consecuencia, presenta una clasificación de arcillas lógica y coherente, incluyendo una gran cantidad de datos referentes a las mismas.

Durante los diez últimos años ha habido un importante progreso en el conocimiento de las arcillas. Las mejoras en las técnicas de trabajo han facilitado una detallada investigación en las estructuras e interrelaciones del grupo de los minerales del caolín por rayos X, espectroscopia infrarroja, microscopia electrónica y métodos térmicos. En particular, la difracción de rayos X y la espectroscopia infrarroja se han empleado para identificar y cuantificar el desorden de las caolinitas. El método de espectroscopia Mössbauer se ha empleado mucho últimamente para poner de manifiesto la sustitución del aluminio por hierro en las caolinitas que llevan intercalados minerales de la arcilla.



En los últimos años se ha dado mucho énfasis a la preparación y purificación de los minerales de la arcilla por métodos físicos, tales como separación fraccionada, separación por líquidos densos y separaciones magnética y electrostática, así como por métodos químicos diversos. Recientemente se ha prestado considerable aten-

ción a las propiedades coloidales de los materiales no arcillosos, debido al renovado interés industrial por los métodos de fabricación en húmedo. En esta edición se han ampliado las secciones sobre cristalinidad y estructura de las caolinitas e ilitas, la estabilidad de los coloides y la reología de las montmorillonitas. También se incluye una nueva sección dedicada a métodos químicos de separación.

El libro comprende los capítulos siguientes: 1) Principios fundamentales sobre estructuras. 2) Sílice. 3) Estructura de los principales tipos de minerales de la arcilla. 4) Geología de las arcillas. 5) Propiedades de los sistemas agua-arcilla. 6) La reología de los sistemas agua-arcilla. 7) La plasticidad de las arcillas. 8) El efecto del calor sobre las arcillas. 9) Métodos empleados para la identificación y caracterización de las arcillas. 10) Materias primas refractarias. 11) Materias primas diversas. Índice de materias.

D. A.-Estrada

HORNOS PARA VIDRIO, CONSTRUCCION Y FUNCIONAMIENTO (Glass Furnaces. Design, Construction and Operation), por W. Trier (traducido del alemán por K. L. Loewenstein). Edit. Society of Glass Technology. Sheffield 1987. ISBN 0-900682-20-5. 474 figs., 56 tablas, 397 refs.

En los últimos años el desarrollo técnico y el aumento de los conocimientos científicos ha sido muy acelerado en prácticamente todas las ramas de la tecnología. Como consecuencia, la tecnología moderna no está bien cubierta por libros, sino que es necesario buscar en publicaciones especializadas que tratan problemas específicos. El resultado de esta actuación es que se crean muchas dificultades para el estudiante y para el técnico. Este es especialmente el caso en el campo de la tecnología del vidrio, en el que inciden muchas técnicas especiales. El horno de vidrio, piedra angular de la tecnología del vidrio, está tratado sólo superficialmente en los libros existentes.



El objetivo básico de este libro es, no solamente tratar de los hornos de vidrio en su construcción básica y en el modo de operar, sino incluir además todas las técnicas importantes conocidas hasta ahora. Su contenido se estructura en trece capítulos y dos índices, uno de referencias y otro de materias, como se expone a continuación: 1) Introducción. 2) Criterios técnicos, descripciones y proyectos. 3) Elementos de construcción y dimensiones. 4) Selección y

uso de los refractarios en hornos de balsa de vidrio. 5) Procesos en los hornos de balsa de vidrio. 6) Horno de balsa; su funcionamiento en servicio. 7) Modelos matemáticos de hornos de balsa de vidrio. 8) Hornos de balsa eléctricos. 9) Balsas de día. 10) Hornos de crisol. 11) Combustibles y combustión. 12) Recuperación del calor residual. 13) Emisiones desde los hornos de vidrio. Referencias. Índice de materias.

Se trata de un libro completísimo con toda

clase de detalles sobre todo aquello que se refiere a hornos y procesos para la fabricación del vidrio, tanto en producción continua como en producción de día, en balsas y en crisoles, conteniendo una completísima información sobre proyectos, cálculos, modelos y marcha de los hornos.

D. A.-Estrada

RELACION DE REVISTAS RECIBIDAS REGULARMENTE EN LA SOCIEDAD ESPAÑOLA CERAMICA Y VIDRIO

- | | |
|---|---|
| Acta Geológica Hispánica | Journal of the Canadian Ceramic Society |
| Afinidad | Journal of the Ceramic Association of Japan |
| Anales de Edafología | Kemixon reporter |
| Analytical Chemistry | Keramische Zeitschrift |
| Arte y cemento | La Cerámica |
| Boletín ATBIAV | La Céramique moderne |
| British Ceramic Abstracts | L'Industrie Ceramique |
| Bulletin of the American Ceramic Society | Le vide. Les couches minces |
| Cahiers de notes documentaires | Materialy Ogniotrwale |
| Cemento-hormigón | Mitteilungen des Vereins Deutscher Emailfachleute E. V. |
| Cerámica | Ogneupory |
| Ceramic abstracts | Physics and Chemistry of Glass |
| Ceramic forum international | Refrattari |
| Ceramica informazione | Revista da Sociedade Portuguesa de Ceramica e Vidro |
| Ceramurgia | Revista de Informática y Automática |
| Ceramics-Japan | Revista de Jena |
| Ceramic review | Revista de Metalurgia |
| Cerámica y cristal | Revue du Verre |
| Ceramurgia international | Silicates industriels |
| Cinews | Silikatty |
| Corrosión y protección | Sklar a Keramik |
| Euroclay | Szklo i Ceramika |
| Faenza | Stazione Sperimentale del Vetro |
| Gas actual | Stile casa (Casastile) |
| Glass | Tableware international |
| Glass and Ceramic Bulletin | Tecniterrae |
| Glass Technology | The international enamelist |
| Glastechnische Berichte | The vitreous enamellers |
| Glasteknisk Tidskrift | Transactions of the British Ceramic Society |
| In laterizio | UNE |
| Industria italiana del laterizi | Unesid |
| Industrial minerals | Verres et refractaires |
| Interceram | Vetro informazione |
| International enamelist | Vidrio latinoamericano |
| Journal of the American Ceramic Society | Ziegelindustrie International |
| Journal of the Australian Ceramic Society | |

Todas estas revistas se hallan en la biblioteca de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio a disposición de sus socios.

NOTICIAS · Congresos · Reuniones · Cursos · Ferias

CERAMICA AVANZADA '88 Chicago, 22 al 24 de febrero de 1988

La Sociedad de Ingenieros de Fabricación (SME) y la Sociedad Americana de Cerámica (AcerS), Inc. organizan esta conferencia que tendrá lugar en el Hotel Hyatt Regency-Rosemont de Chicago. Tanto la reunión como la exposición, que se celebrará simultáneamente, se dedicarán a presentar las necesidades presentes y las aplicaciones potenciales de la cerámica avanzada. En ambas se tratará de la cerámica tradicional y del estado actual del conocimiento de la tecnología cerámica en todos los campos del procesado de polvos, procesos de conformación, sinterización, acabado mecánico, etc.

Esta reunión ofrecerá a las empresas una oportunidad para presentar sus productos y/o sus servicios mediante una mesa expositora, en la que podrán informar de métodos y tipos de equipos requeridos para poder competir de forma efectiva en la industria cerámica avanzada.

El carácter especializado de este acontecimiento permitirá concentrar preferentemente la atención de los visitantes en determinados aspectos de su interés.

Para mayor información:

Society of Manufacturing Engineers
P.O. Box 930
Dearborn, Michigan 48121 (EE.UU.)
Teléf.: (313) 271 15 00
Telex: 297742 SME UR

II MUESTRA INTERNACIONAL SOBRE MANUFACTURA DEL VIDRIO «GLASSMAN '88» Hong Kong, 12 al 14 de abril de 1988

Esta muestra, organizada por varias federaciones y compañías internacionales del vidrio, tendrá lugar en el Hotel Furanza Inter-Continental de Hong Kong.

Organizada exclusivamente para la industria del vidrio, Glassman '88 reunirá en dicha ciudad a las empresas de fabricación del vidrio de todo el mundo, suministradores de equipos, así como de material y servicios relacionados con dichas industrias. Glassman '88 presentará un amplio espectro de productos y servicios, incluyendo varios aspectos tecnológicos sobre fusión, acondicionamiento, formación y recocido del vidrio.

Dentro de la feria se dedicarán dos días a conferencias relacionadas con desarrollos tecnológicos sobre la industria del vidrio. Los organizadores esperan que se puedan realizar visitas a las industrias vidrieras dentro de la región.

Para más información dirigirse a:

Queensway House
2 Queensway, Redhill RH1 1QS (Gran Bretaña)
Teléf.: Redhill (0737) 68611
Telex: 948669 TOPJNL G
Fax: (0737) 61685

CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE MINERALES INDUSTRIALES Boston (EE.UU.), 24 al 27 de abril de 1988

Este Congreso constituye el primer acontecimiento mundial de esta clase que se dedicará a los minerales industriales. En su programa intervendrán prestigiosos equipos de especialistas procedentes de 15 países, que tratarán de una amplia variedad de minerales, incluyendo nuevos proyectos, así como temas de interés permanente para el comercio de los minerales industriales.

Además de los tres días dedicados a la presentación de comunicaciones internacionales, se dedicará una sesión de un día a las innovaciones realizadas en el procesado de los minerales industriales. Asimismo se celebrará una exposición de carácter comercial que dará oportunidad para tratar de asuntos comerciales con numerosos expositores seleccionados. Después de finalizadas las sesiones de trabajo se realizarán con carácter opcional diversas excursiones de campo a yacimientos mineros del noroeste de los Estados Unidos. Las señoras acompañantes podrán disfrutar de un programa de visitas turísticas a Nueva Inglaterra.

La cuota de inscripción es de 650 dólares USA hasta el 31 de enero de 1988 y a partir de esta fecha, 730 dólares.

En ella se incluyen los textos de las conferencias, el almuerzo de los tres días, la recepción de bienvenida y el café de las pausas de las sesiones de trabajo.

Para mayor información dirigirse a:

Metals Bulletin Conferences Ltd.
Park House, Park Terrace
Worcester Park, Surrey KT4 7HY
Gran Gretaña
Teléf.: (01) 330 43 11
Telex: 21383

32.º CONGRESO BRASILEÑO DE CERAMICA Natal (Brasil), 24 al 27 de abril de 1988

La Asociación Brasileña de Cerámica convoca su congreso anual, que se celebrará en el Centro de Convenciones de la ciudad de Natal durante los días indicados.

Dentro de él se concederán los premios siguientes:

- Premio «Francisco de Sales Vicente de Azevedo» ofrecido por la Asociación Brasileña de Cerámica al mejor trabajo presentado al Congreso. (Dotado con 50 OTNs).
- Premio «Benedito Moreira Curimbaba», concedido por la empresa *Elfusa Geral de Electrofusão Ltda.* al mejor trabajo sobre electrofusión de óxidos refractarios. (Dotado con 100 OTNs).
- Premio «José Ermirio de Moraes» concedido por la empresa *Ibar-Industrias Brasileiras de Artigos*

Refratários, S. A. al mejor trabajo sobre refractarios monolíticos. Este premio está limitado únicamente a autores brasileños y a extranjeros residentes en el Brasil. (Dotado con 100 OTNs).

- Premio «Oxford» concedido por la empresa *Oxford S. A. Ind. Com.* al mejor trabajo sobre loza blanca de mesa. (Dotado con 100 OTNs).
- Premio «BP Engenharia» concedido por la empresa *BP Engenharia Ind. Com. Ltda.* al mejor trabajo sobre análisis instrumental. (Dotado con 50 OTNs).

Para mayor información dirigirse a:

Associação Brasileira de Cerâmica
Rua Leonardo Nunes, 82-Vila Clementino
Caixa Postal 30327
São Paulo (Brasil)
Teléf.: 549 39 22

EPITAXIA Y PASIVACION DE COMPUESTOS III-V Plestin les Greves (Francia), 27 al 28 de abril de 1988

El Comité de capas delgadas, materiales y tecnologías para electrónica, de la Sociedad Francesa de Vacío ha organizado estas Jornadas en colaboración con el Centro Nacional de Estudios y Telecomunicación.

Se espera que este segundo encuentro permita un interesante intercambio de puntos de vista entre investigadores e industriales, tanto a nivel de balance de conocimientos actuales como a nuevas perspectivas de investigación y desarrollo.

Los temas principales que se tratarán son los siguientes:

- Sustratos para realizar epitaxias
 - Características
 - Preparación
 - Caracterización de capas obtenidas por epitaxia
- Tecnologías de la epitaxia
 - Adaptación a las necesidades
 - Dificultades
 - Perspectivas
- Superficies e interfaces. Pasivación
 - Reactividad y estabilidad
 - Métodos de pasivación
 - Defectos
 - Propiedades electrónicas y ópticas
 - Consecuencias sobre la fiabilidad de los compuestos
 - Epitaxia de metales sobre semiconductores
- Sistemas de análisis y de caracterización
 - Complementariedad de los métodos
 - Aportación de nuevos sistemas
 - Control «in situ» o «a posteriori»
- Aplicaciones industriales de la epitaxia.

Los interesados en presentar comunicaciones sobre alguno de estos temas pueden dirigirse a:

Société Française du Vide
19 rue du Renard
75004 Paris
Teléf.: (1) 42 78 15 82
Telex SFVIDE 214518 F

CERAMITEC '88 Munich, 18 al 22 de octubre de 1988

El salón más importante a nivel internacional de la industria cerámica en su totalidad tiene lugar cada tres años en Munich.

Aquí, el mercado se enriquece con nuevas iniciativas e impulsos, y se marca el rumbo para futuros éxitos comerciales.

La concepción del Salón, a la medida del mercado y del ramo, y la estrecha cooperación entre la Industria, las Asociaciones técnicas y la Sociedad ferial, explican el éxito de *Ceramitec*.

Alrededor de 15.000 especialistas del ramo de la industria cerámica procedentes de todo el mundo —usuarios de los sectores de la cerámica de construcción y fina, de la cerámica refractaria y técnica— acudieron al certamen precedente con la finalidad de informarse sobre la amplia oferta de las 388 empresas participantes procedentes de 18 Estados, de los sectores de las materias primas y accesorias, preparación, moldeo, instalaciones de secado, cocción, técnicas de medición, regulación y mando, mecanización y elaboración, protección ambiental y construcción de instalaciones.

El *Ceramitec* obtiene un atractivo adicional merced a los actos informativos que tienen lugar paralelamente —asambleas, simposios— con la colaboración de especialistas internacionalmente reconocidos. Escuelas superiores del país y del extranjero, centros de investigación y asociaciones informan sobre los resultados y tendencias más recientes del desarrollo.

Dentro de los actos que se organizarán figuran los siguientes:

- III Simposio Internacional Ceramitec.
- Reunión anual de la Asociación Alemana de Cerámica.
- Asambleas de otras asociaciones y organizaciones técnicas.

Munich hace especialmente agradable la visita al *Ceramitec*. La mágica atmósfera de esta metrópoli, excelentes comunicaciones y una plétora de posibilidades de alojamiento realmente confortables, constituyen las mejores premisas para su éxito en la exposición. Sus huéspedes se sentirán bien aquí.

Los visitantes profesionales, que en la edición del *Ceramitec '85* procedieron de 67 países, son personas interesadas por los sectores siguientes: productos de la drillería, cerámica de construcción, azulejos y baldosas, cerámica de saneamiento, vajilla de porcelana, loza y gres, cerámica técnica, técnica de vidriado y decorado, cerámica artística, materiales refractarios de construcción, materias primas naturales y sintéticas, cerámica para la construcción de maquinaria, cerámica para la elaboración de materiales, fibras y revestimientos cerámicos, materiales cerámicos para la técnica nuclear, técnica de los procedimientos cerámicos, cerámica eléctrica y magnetocerámica, biocerámica, cerámica vítrea, cermets, carbono y productos de carbono, construcción de instalaciones, «consulting», formación e investigación, asociaciones especializadas profesionales.

De los visitantes que acudieron al *Ceramitec* el 80% procedía de la industria, el 7% de los sectores de investi-

gación y enseñanza, el 6%, de la artesanía, el 4% del comercio y el 3%, de otros sectores.

La oferta del Salón es amplia y variada:

- Materias primas y aditivas, medios de producción y medios auxiliares.
- Explotación y transporte de materias primas.
- Preparación de materias primas.
- Moldeo.
- Instalaciones de secado.
- Trabajos de acabado y elaboración.
- Cocción.
- Transporte, embalaje, almacenaje.
- Medición, regulación, mando, equipos de laboratorio.
- Construcción de instalaciones.
- Herramientas, piezas de repuesto y de desgaste, accesorios.
- Protección del ambiente.
- Instalaciones para elementos prefabricados de materiales de construcción cerámicos.
- Investigación y enseñanza.
- Literatura técnica.

Para mayor información dirigirse a:

Münchener Messe-und Ausstellungsgesellschaft mbH,
Messegelände, Postfach 12 10
D-8000 München, 12
Teléf.: (89) 5107-209/216
Telex: 5212 086 AMEG D

3.º SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE MATERIALES CERAMICOS Y COMPONENTES PARA INGENIERÍA Las Vegas (EE.UU.), 24 al 30 de noviembre de 1988

Este Simposio, del que ya se han celebrado dos ediciones anteriores, es el foro más importante de presentación, discusión y revisión de los últimos avances sobre cerámica estructural. Los trabajos técnicos que se presenten constituirán las más modernas contribuciones a la

ciencia y a la tecnología cerámica dentro de las aplicaciones de la ingeniería avanzada.

Entre los materiales cerámicos que serán considerados figuran el nitruro de silicio, carburo de silicio, otros nitruros, carburos y compuestos afines, óxidos (incluyendo la circonita) y demás óxidos avanzados.

El centro principal de atención del Simposio será la ciencia, ingeniería y aplicación de estos nuevos materiales avanzados en relación con su fiabilidad y economía.

Los temas de la Conferencia son:

- Polvos y su procesado.
- Manipulación mecánica y agregación.
- Recubrimientos.
- Propiedades mecánicas.
- Estabilidad de fases y termodinámica.
- Evaluación no destructiva.
- Predicción de vida.
- Diseño y fabricación de componentes.
- Ensayos de ingeniería.

Los resúmenes de los trabajos que deseen presentarse deberán enviarse antes del 15 de febrero de 1988, con una extensión de 100 a 300 palabras.

Las personas interesadas en continuar recibiendo información referente al Simposio deberán solicitarlo a la dirección abajo indicada.

Los trabajos presentados se publicarán en un volumen especial que aparecerá dos meses después de la celebración del Simposio.

La reunión constará de tres partes. Las dos primeras incluyen la parte técnica, que comprenderá tanto presentaciones orales (con una duración de 15 minutos y cinco de discusión), como «posters».

La tercera parte consistirá en una exposición de materiales cerámicos, ingenios avanzados e instrumentos y otros dispositivos para cerámica estructural.

El idioma de trabajo del Simposio es el inglés.

Para mayor información dirigirse a:

Dr. J. V. Tennery
Oak Ridge National Laboratory
Oak Ridge, TN 37831 (EE.UU.)

Actividades

PREMIOS «ALFA DE ORO» DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CERÁMICA Y VIDRIO

La Sociedad Española de Cerámica y Vidrio convoca sus premios *Alfa de Oro 1988*, a los que podrán optar los expositores de *Cevisama* y de *Cevider* que lo soliciten, de acuerdo con las siguientes bases:

1. Entidad que los otorga

Los premios *Alfa de Oro*, instituidos por la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio el año 1977, se convocan anualmente y son otorgados por la citada Sociedad.

2. Objeto

El objeto de estos premios es distinguir honoríficamente aquellos productos de cerámica y de vidrio, así como maquinaria y equipamiento para estos sectores industriales, que sean expuestos en Ferias internacionales de muestras especializadas en cerámica y en vidrio, celebradas en cualquier localidad española, y que por sus cualidades artísticas o técnicas sean acreedores a dicha distinción.

3. Condiciones

La Institución ferial que desee que los productos expuestos en ella puedan optar a los premios *Alfa de Oro*

deberán solicitarlo a la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, al menos con un año de anterioridad a la fecha de apertura de la Feria.

Sólo podrán presentar esta solicitud aquellas Ferias internacionales en las que se expongan, como parte esencial de su actividad, productos de cerámica y de vidrio y maquinaria para estos sectores industriales.

4. Participantes

Para poder optar a uno de los premios *Alfa de Oro* son necesarios los requisitos siguientes:

- 4.1. Que la Feria haya sido previamente reconocida por la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio como marco para la concesión de estos premios.
- 4.2. Los expositores que lo deseen deberán dirigir su solicitud a la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, a través de la Institución ferial en la que expongan sus productos.
- 4.3. Cada expositor podrá concurrir con uno o varios de sus productos.
- 4.4. Sólo podrán concurrir a estos premios productos elaborados básicamente con materiales de cerámica y de vidrio o máquinas, hornos e instrumentos utilizados en la industria cerámica y del vidrio.
- 4.5. Una misma persona o entidad no podrá obtener dentro del mismo año un premio *Alfa de Oro* en dos Ferias diferentes para un mismo producto.

5. Premios

En cada Feria se concederán cuatro premios que recibirán el nombre de *Alfa de Oro de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*. Las personas o entidades premiadas podrán utilizar en sus impresos, material publicitario, etc., la denominación *Alfa de Oro de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*, seguida del nombre de la Feria en que les fue otorgado y del año en que ésta se celebró.

6. Admisión de piezas

Las piezas o productos presentados por los expositores de cada Feria podrán ser previamente seleccionados por un tribunal de admisión designado por la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio.

7. Jurado de calificación

Las piezas seleccionadas por el tribunal de admisión serán sometidas a la consideración del jurado de calificación nombrado por la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio que otorgará los premios, pudiendo quedar desierto alguno de ellos.

El fallo del jurado será inapelable

8. Información

Sociedad Española de Cerámica y Vidrio
Carretera de Valencia, km. 24,300
28500 Arganda del Rey (Madrid)
Teléfonos: (91) 871 18 00/04
242 17 70

NUEVO COMITE EJECUTIVO DE ALAPROVI

Durante la celebración de la XXIII Asamblea General Ordinaria de la Asociación Latinoamericana de Productores de Vidrio se han renovado los cargos de su Comité Ejecutivo, que ha quedado constituido para el período 1987-1988 de la siguiente manera:

Presidente: *Ing. Hugo Grisanti Abogabir (Chile)*
Vicepresidente: *Sr. Pío Hartinger Malacheck (Perú)*
Secretario: *Dr. Hernán Pitto Dalmazzo (Chile)*
Secretario Gral.: *Cr. José M. Roca Sierra (Uruguay)*

La Sociedad Española de Cerámica y Vidrio desea al nuevo Comité Ejecutivo de ALAPROVI el mayor éxito en el desempeño de su gestión.

NUEVO CENTRO DE INVESTIGACION VIDRIERA

La *Schott und Genossen* de Jena en la República Federal de Alemania, va a construir un nuevo centro de investigación en Mainz (Maguncia), cerca de su sede social e industrial, con una inversión de unos 2.800 millones de pesetas. En los diferentes centros de investigación de la Sociedad trabajan algo más de 300 investigadores, todos ellos científicos de primera fila. Los programas de estudio y de trabajo de este colectivo incluyen algo así como 50.000 líneas diferentes, prácticamente todas ellas en el sector del vidrio y más concretamente en los vidrios científicos, aunque también hay algunas de orientación técnica o arquitectónica, como la mejora del vidrio resistente al fuego, «Pyran», y el vidrio de control solar «Irox». El Centro estará en funcionamiento a mediados de 1989 y según los directivos de la Empresa tendrá capacidad suficiente para servir a las exigencias de innovación de la misma hasta el año 2.000.

EL VIDRIO PARA LOS AUTOMOVILES

El Instituto Batelle de Investigaciones, con sede en Ginebra, Suiza, se propone iniciar un estudio exhaustivo sobre la evolución prevista de la tecnología del acristalamiento de los vehículos, en relación con la propia evolución del diseño y construcción de los automóviles, de aquí al año 2000. Al mismo tiempo, tratará también de prever en qué proporción sustituirán al vidrio, en los automóviles los distintos plásticos que pueden encontrarse en el mercado. El Instituto trata de interesar la participación del mayor número de empresas en los estudios previos, que se prevé han de durar un año y en los que se tratará de:

- Evolución del diseño de los automóviles y su influencia en el desarrollo de elementos modulares de vidrio.
- Aparición de nuevos elementos de acristalamiento, tales como vidrios metalizados y múltiples, con mayores prestaciones.
- Desarrollo de plásticos transparentes estables y posible sustitución del vidrio por tales plásticos.

- Acuerdos entre fabricantes de vidrio y fabricantes de automóviles para definir las necesidades de ambos.
- Análisis de las prestaciones que razonablemente puede exigirse a los acristalamientos de los automóviles, en vidrio o plástico.

MATERIALES CERAMICOS SUPERCONDUCTORES

En los últimos siete meses los físicos han anunciado los avances sin precedentes conseguidos en las temperaturas de transición para la superconducción. De hecho, los materiales cerámicos superconductores a temperatura ambiente (con densidades de corriente análogas a las de los superconductores metálicos) serán una realidad dentro de muy pocos años.

En cuanto a las oportunidades económicas en el momento presente, se requiere que las compañías, las instituciones y las personas interesadas dispongan lo antes posible de los datos tecnológicos y de la estrategia de mercado necesarios para fijar su posición ante el futuro.

El Instituto de Materiales Avanzados *Gorham* está preparando una serie de programas para multivalentes que proporcionarán esta vital información a quienes se suscriban a ellos. Los programas que se indican más adelante permitirán desarrollar dispositivos conductores y magnéticos y sistemas basados en materiales cerámicos superconductores, que serán técnicamente aplicables y comercialmente viables a lo largo de los próximos 15 años.

Los programas de *Gorham* están diseñados para ofrecer una panorámica sistemática que permita determinar rutas de comercialización y establecer previsiones temporales respecto a las aplicaciones de las cerámicas superconductoras, a las demandas de los respectivos materiales, a las exigencias de la tecnología de sus procesos y a los requerimientos de su conformación. El principal objetivo de cada estudio es elaborar una matriz de previsiones sobre aplicaciones, mercados, utilización de la tecnología y consumo de materiales, basada en las diversas temperaturas de transición disponibles, densidades de corriente, tipos de sustratos y formas geométricas, precios de las materias primas y disponibilidad, aceptación por parte de los usuarios y procesabilidad.

Entre los estudios programados figuran los siguientes:

- Previsiones globales sobre el impacto económico de los superconductores cerámicos de alta temperatura de transición en la fabricación de imanes permanentes, en sus utilizadores, y en los suministradores de materias primas dentro del período 1987-2002.
 - Prospección de aplicaciones y proyección comercial.
 - Tecnologías de fabricación (películas delgadas y gruesas, fibras, materiales monolíticos).
 - Aplicabilidad a dispositivos metálicos superconductores e imanes permanentes en función de la temperatura de transición y de la densidad de corriente.
 - Impacto sobre las industrias utilizadoras finales (automoción, electrónica, defensa, pequeños motores).

- Consumo de materias primas (tierras raras, ytrio, lantano, estroncio, bario, etc.).
- Estrategias comerciales de la industria de imanes permanentes.
- Materiales cerámicos superconductores. Oportunidades comerciales, prospección de mercados y aplicaciones, tecnología de procesado, asistencia y comercialización dentro del período 1987-2002.
 - Desarrollo de materiales cerámicos superconductores.
 - Contribución de los materiales cerámicos superconductores a la fabricación de imágenes en pequeña y gran escala, y de sistemas y dispositivos conductores de corriente.
 - Contribución de la aplicabilidad de los materiales cerámicos superconductores a los superconductores metálicos, imanes permanentes y sistemas conductores de corriente en función de la temperatura de transición y de la densidad de corriente.
 - Tecnología de manufactura (películas delgadas, materiales monolíticos, cintas, fibras, etc.).
 - Previsiones de consumo y de aplicación de materiales cerámicos superconductores de alta temperatura de transición.
 - Impacto sobre los mercados de utilización final (automoción, útiles y herramientas, electrónica, motores, generadores, transportes, generación y transmisión de energía).
 - Consumo de materias primas.
- Películas cerámicas delgadas superconductoras (oportunidades comerciales, contribución a la tecnología de procesos, previsión de mercados y de aplicaciones para 1987-2002).
 - Aplicaciones de películas cerámicas delgadas superconductoras.
 - Desarrollo de materiales cerámicos y previsiones.
 - Utilización de la tecnología de procesos (CVD, pulverización, implantación iónica, proyección con plasma, etc.).
 - Competencia potencial entre materiales cerámicos superconductores fibrosos y monolíticos.
 - Estrategias comerciales.
 - Estado de la investigación y desarrollo y de la comercialización en Estados Unidos, Europa, Japón, China y URSS.
- Materiales cerámicos superconductores de elevada temperatura de transición: desarrollo y optimización de composiciones y de la tecnología de procesos.
 - Empleo de elementos sustitutivos del ytrio, bario, cobre y oxígeno.
 - Desarrollo y tecnología de manufactura de bloques monolíticos, películas delgadas, cintas y fibras.
 - Desarrollo de procesos predecibles y repetibles y de tecnologías de manufactura para: alcanzar temperaturas en las perovskitas entre 90K y temperatura ambiente o mayor; aumentar la densidad de corriente de 10^3 a 10^5 A/cm²; desarrollar ulteriormente métodos para conseguir propiedades anisótropas de superconducción, obtener

bloques monolíticos altamente densificados, fibras, cintas y recubrimientos de superconductores de perovskita empleando tecnología patentada; obtener «in situ» materiales cerámicos superconductores de perovskita, por solidificación rápida de aleaciones de ytrio, bario y cobre.

Para mayor información sobre estos programas dirigirse a:

Gorham Advanced Materials Institute
P.O. Box 250
Gorham, Maine 04038 (EE.UU.)
Teléf.: 207 892 54 45
Telex: 950012

JORNADAS TECNICAS SOBRE CANALES DE DISTRIBUCION

Bajo el título «Los envases de vidrio en la moderna distribución», se han celebrado en Madrid las II Jornadas Técnicas que el Centro del Envase de Vidrio organiza anualmente, con asistencia de representantes de los principales canales de distribución, en las que se expusieron diferentes puntos de vista sobre la problemática e imagen de los distintos tipos de envases presentes en el mercado español.

Ramón García, Presidente de la Asociación Nacional de Empresas de Fabricación Automática de Envases de Vidrio (ANFEVI), presentó las Jornadas y dio paso a Alberto Anaut, Director de la revista Mercado, que actuó como moderador de estas Jornadas.

Mariano Maqueda, en representación del Instituto Synapse, presentó el resumen de un estudio realizado por este Instituto entre consumidores, sobre la percepción de los distintos envases a la hora de realizar sus compras. Como conclusión del mismo, Mariano Maqueda subrayó la importancia que los consumidores conceden al envase, destacando el privilegiado lugar que ocupan ante el consumidor los envases de vidrio, en relación con otros tipos de envases encuestados.

A continuación Alex Vignon, Director de *Verre Avenir*, y Etienne Thil, ex Director de «marketing» de *Carrefour*, relataron la experiencia que esta cadena ha desarrollado en sus establecimientos franceses con su línea blanca de conservas vegetales, al decidir envasarlas en vidrio. Ambos coincidieron en señalar la magnífica acogida con que ha contado esta acción que, a los pocos meses de su puesta en marcha y debido a su éxito, superó ampliamente las expectativas de ventas. Manifestaron la intención de Carrefour de realizar el mismo proceso con otros productos.

Para finalizar, Eugenio Abel, como portavoz del Centro del Envase de Vidrio, expuso las previsiones de «marketing» de los envases de vidrio durante los próximos años en lo que a canales de distribución se refiere, señalando la preocupación del Centro por la problemática de los canales y haciendo hincapié en la necesidad de una política de futura colaboración.

Para más información:

Antonio González Calero
ACH & Asociados
Urumea, 8
28002 Madrid
Teléfs.:411 68 65/69 17

Nuevos productos y procesos

CONTROL AUTOMATICO DE ENVASES

La *American Glass Research* ha diseñado un sistema de control automático de envases para su instalación en líneas de fabricación.

El dispositivo permite controlar el diámetro de la muestra, el peso, así como el diámetro de la boca, entre unos márgenes determinados.

La velocidad de control de los recipientes puede ser modificada, dependiendo de los resultados obtenidos. El equipo básico está diseñado de tal forma que se pueda incorporar una nueva tecnología de medida en forma modular.

NUEVAS FIBRAS CORTAS CERAMICAS DE REFUERZO

Las fibras cerámicas de refuerzo, que antes se consideraban materiales costosos, sólo adecuados para aplicaciones muy especiales, se emplean ya de forma cotidiana en polímeros, pinturas y otros materiales.

Las nuevas fibras cerámicas de aluminosilicato *Fiberfrax* serie CEF, lanzadas al mercado por *Carborundum*

Resistant Materials compiten en cuanto al coste con la fibra picada y molida de vidrio E, al tiempo que ofrecen mejores propiedades físicas. Entre sus ventajas figuran una mayor resistencia a la flexión y a la compresión y una mejor estabilidad dimensional de los polímeros tales como las resinas termoendurecidas. También se considera importante la resistencia a la erosión y la modificación de la viscosidad de los revestimientos y pinturas.

Las fibras cortas (fig. 1) se preparan a partir de fibra de aluminosilicato discontinua a granel que *Carborundum* produce en grandes cantidades para fabricar productos de diversa naturaleza destinados a ser usados a altas temperaturas. Como consecuencia de ello, se dice que el material es mucho menos costoso que la actual generación de fibras cerámicas (principalmente fibras de boro, carburo de silicio y alúmina) que están limitadas principalmente a aplicaciones especiales en proyectos aeroespaciales y de defensa.

La serie CEF de *Fiberfrax* comprende una gama de productos con distribuciones de longitud de fibra desde 14 micras a más de 2 mm, lo que permite satisfacer diferentes condiciones de aplicación.

La labor de desarrollo ha sido ya llevada a cabo con unos polímeros distintos, entre los que se incluyen: los



Fig. 1

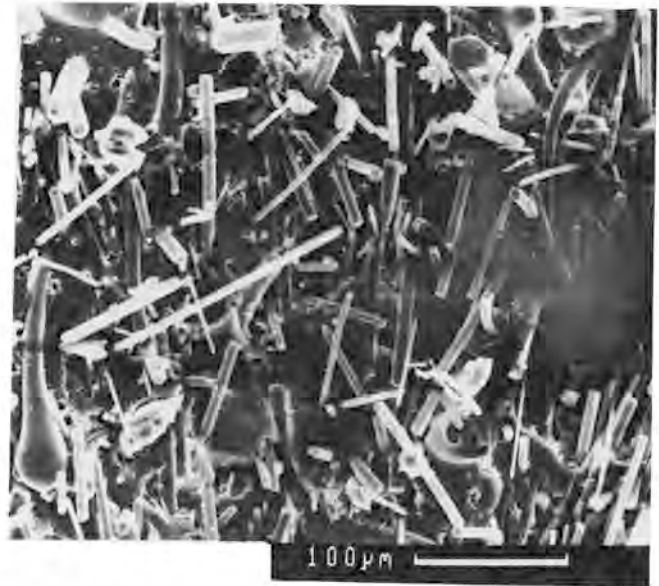


Fig. 2

termoendurecidos (resinas fenólicas, epoxy y poliéster); termoplásticos (nylon 6,6, ABS, polipropileno, politetrafluoretileno —PTFE— y policarbonato); y en las juntas a base de elastómeros. Se han conseguido resultados esperanzadores con diversas matrices y algunos productos están siendo utilizados ya comercialmente.

Los ensayos realizados con un compuesto fenólico muestran cuánto mejor es el refuerzo de la serie CEF de *Fiberfrax* que el refuerzo de fibra de vidrio E. A alta temperatura mejora considerablemente la resistencia a la flexión: después de 240 horas a 200°C el compuesto reforzado con *Fiberfrax* mantuvo más del 98% de la resistencia original, en comparación con solamente el 70% que se obtenía utilizando vidrio E. A 230 °C durante 500 horas, los valores fueron 60% y 20% respectivamente. La fig. 2 muestra la fotomicrografía de una superficie de fractura típica.

Otras pruebas de los clientes han mostrado una mejora del 20% en la resistencia a la compresión, en comparación con la resina fenólica reforzada con vidrio; contracción lineal notablemente reducida; mejora de las características de ignifugación; una constante dieléctrica muy buena y excelente resistencia a la corrosión.

Propiedades similares se obtienen en otras matrices de polímeros. Para los revestimientos epoxy y de poliuretano, se viene utilizando con éxito la serie CEF de *Fiberfrax* para aplicaciones ignífugas; en los adhesivos epoxy «en dos partes», sustituye al amianto; y en el PTFE, mejora la resistencia al desgaste y el color. Otra aplicación en que se está utilizando actualmente es la pintura resistente al desgaste para señalar las carreteras.

En el campo de la automoción, la serie CEF de *Fiberfrax* mejora el rendimiento de los productos exentos de amianto que sufren rozamiento, tales como las zapatas de freno, que mejoran considerablemente la resistencia a la disminución de la capacidad de frenado por calentamiento y, por consiguiente, mantiene las propiedades de fricción a altas temperaturas. En los compuestos de matriz

metálica, la fibra de aluminosilicato proporciona una alternativa de bajo coste a otras cerámicas para aplicaciones fuera del campo aeroespacial y de la defensa; los pistones de aluminio reforzados, que ya están siendo desarrollados por varias organizaciones europeas, tendrán mayores posibilidades de alcanzar la producción en serie utilizando este refuerzo más eficaz en relación con el coste.

Para mayor información dirigirse a:
Carborundum Resistant Materials
10 rue Lionel Terray
92500 Rueil Malmaison (Francia)
Teléf.: 331 470 892 51
Telex: 203619

RELOJES DE MARMOL DE ESCOCIA

Aprovechando la reciente moda de los relojes de minerales, tipificados en el Rockwatch de Tissot, una firma escocesa tiene en fabricación una gama de relojes fabricados con mármol de la isla de Skye. Rockclox, de Edimburgo, empezó modestamente hace dos años, produciendo simplemente relojes de mármol con maquinaria de cuarzo. Sin embargo, actualmente incluye ya en su gama muchos otros artículos de regalo, como lámparas, tableros de ajedrez y joyas.

A pesar de que su volumen de producción es todavía pequeño, en la mecanización del mármol se hace un amplio uso de las herramientas de diamante. Una secuencia típica de la fabricación de un reloj de mármol empieza con el corte a mano de la pieza de mármol. Para ello se utiliza una sierra de albañilería Clipper, equipada con una hoja segmentada de 450 mm de diamante y núcleo segmentado. La forma final de la parte frontal del reloj queda entonces marcada y se corta a mano con la misma sierra.

La siguiente operación es el taladrado con diamante; se emplean pequeñas brocas de diamante galvanizadas de

unos 10 mm de diámetro con las que se hace el orificio para el eje que controla las manecillas. El hueco posterior para albergar la máquina se forma perforando una serie de puntos, de profundidad casi total, mediante brocas con centro impregnado de diamante, de unos 36 mm de diámetro. Para eliminar los bordes demasiado agudos se utilizan discos de carburo de silicio.

El pulido final del mármol se realiza con almohadillas impregnadas con diamante micronizado, que han demostrado ser mucho mejores que las piedras de pulir empleadas hasta ahora. La cara frontal va puliéndose sucesivamente con almohadillas cada vez más finas. Su tamaño más pequeño es de 30 μm . El acabado final se efectúa con un fieltro duro y polvo de óxido de estaño. Tanto los lados como la parte posterior del reloj suelen acabarse con una almohadilla de diamante de 75 μm . Antes de introducir la máquina y las manecillas, se pulveriza el mármol con una laca clara.

ABRASIVOS DE DIAMANTE PARA MECANIZACION DE VIDRIO

Las líneas maestras de los niveles típicos de rendimiento de los abrasivos de diamante en la mecanización del vidrio quedan bosquejados en la nueva comunicación que facilita gratuitamente *De Beers*. Los grandes especialistas Horst Wapler y Horst Juchem dan a conocer los ensayos llevados a cabo en el *De Beers Technical Service Centre*, de Charters, Inglaterra, y los resultados de las pruebas de campo realizadas en toda Europa.

Además de explicar los diferentes tipos de polvo de diamante, tanto los naturales como los sintéticos, la comunicación contiene muchos gráficos y tablas con los detalles del modo en que la variación de los parámetros de mecanización, la velocidad de la rueda, la velocidad de avance y el cambio de cabezales, afectan el acabado de la superficie y la vida de la herramienta. Aplicaciones típicas son la mecanización de vidrio plano, vidrio decorativo y lentes ópticas.

ALUSTEIN 90: UN NUEVO MATERIAL DE ALTA ALUMINA

La División de Materiales Cerámicos Especiales de *GR-Stein Refractories Ltd.* ha dado a conocer un nuevo material: el *Alustein 90*, de alta alúmina y elevada densidad, diseñado específicamente para su utilización como abrasivo y como material de molienda para molinos en húmedo.

El *Alustein 90* es el resultado de un programa de tres años de investigación y desarrollo llevado a cabo por el Laboratorio Central de Investigación de *GR-Stein* dentro de la línea de materiales de alta densidad empleados principalmente para abrasión en seco.

Se ha instalado un equipo adicional para la fabricación y suministro de bolas de *Alustein 90* de diámetro com-

prendido entre 20 y 60 mm. También se fabricarán bloques para forros de molinos.

Para mayor información dirigirse a:
GR-Stein Refractories Ltd.
Special Ceramics Division
Sandy Lane
Worksop, Notts. S80 3EX (Gran Bretaña)
Teléf.: 0909475284
Telex: 54585

PERSPECTIVAS DE CAMBIO EN EL ENCAPSULADO DE CIRCUITOS INTEGRADOS

La firma *Business Communications Co. Inc.* comunica la aparición del informe «GB-083 Electronic Integrated Circuits Packaging».

El encapsulado de los equipos electrónicos actuales ha llegado a ser el factor principal en el diseño y fabricación del sistema total. Según se dice en el informe, «está comenzando una nueva era» para el encapsulado de los circuitos integrados.

Durante más de veinte años los equipos electrónicos se han montado con una base rectangular de plástico o un soporte cerámico, por el sistema de colocación en línea doble (dual-in-line-DIP). En estos momentos, las necesidades de los circuitos fabricados a gran escala y a escala media están cambiando; cada vez se hace más generalizada la miniaturización de los mismos y el encapsulado tradicional no es ya solución para todos los diseños. Así, los avances conseguidos en el encapsulado de los circuitos integrados son, en buena parte, producto del gran aumento en la fabricación de los mismos y de la necesidad, a nivel de mercado, de que ocupen un menor espacio y su fabricación sea menos costosa.

Como señala la *Business Communications Co.*, existen dos tipos de encapsulados para circuitos integrados: con inserción de los cables a través de un hueco y con montaje en superficie. El descrito como tradicional pertenece al primero de ellos.

En el año 1986 en Estados Unidos, el 85% de las ventas de aparatos con circuitos integrados, correspondieron a circuitos que habían sido encapsulados a través de un hueco, utilizando como material base de la cápsula, fundamentalmente, el plástico. Hoy se piensa que para 1991 la proporción de los equipos fabricados con este tipo de encapsulado no será superior al 50%. La tecnología utilizada en el encapsulado del resto será la de superficie, que favorece la reproducibilidad del proceso y la posibilidad de miniaturización del circuito. La previsión cuenta con la probabilidad razonable de que se han de producir avances notables, durante estos años, en la tecnología del montaje.

El precio del informe «GB-083 Electronic Integrated Circuits Packaging» es de 1.750 dólares USA.

Para más información dirigirse a:
Business Communications Co. Inc.
25 Van Zant Street
Norwalk, Connecticut 06855 (EE.UU.)

Información económica

NUEVA INSTALACION DE PILKINGTON

Destinada a la transformación de vidrio para uso en arquitectura, estará situada, como todas las de Pilkington, en los alrededores de Saint Helens, en Borough Road. Sustituirá a la antigua y ya obsoleta que tenía muy cerca, en City Road, y entrará en funcionamiento a finales del año próximo, en 1988. Su coste será de unos 1.200 millones de pesetas y dará ocupación a unos 470 trabajadores. Según el Jefe Ejecutivo de Pilkington Glass, «hemos tomado esta decisión porque creemos que hay un gran mercado en el vidrio arquitectónico y porque disponemos de una excelente tecnología y de personal perfectamente entrenado, que no estaba siendo adecuadamente utilizado».

NUEVO HORNO FLOAT DE LA GUARDIAN EN LUXEMBURGO

El Gobierno de Luxemburgo y la *Guardian Industries Corp.*, han informado conjuntamente que se construirá una segunda línea «float» en el país, con una inversión de 4.000 millones de francos luxemburgueses y que dará ocupación a unos 180 trabajadores. Estará situada en el Parque Industrial Nacional de Wolser, en Bettembourg, Dudelar, y las obras comenzarán antes de fin de año, previéndose que la instalación comenzará a funcionar en el año 1989. Junto a esta nueva planta, la *Guardian* montará una instalación para realizar depósitos metálicos sobre vidrio de control solar. Este proyecto exigirá una inversión de unos 12.000 millones de francos de Luxemburgo y ocupará unas 30 personas más.

HISPALYT-IDAE

La Federación Nacional de Fabricantes de Ladrillos, Tejas y Piezas Especiales (Hisपालyt) ha renovado por tres años un acuerdo con el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), en virtud del cual se pretende mejorar la competitividad y calidad de las empresas de Hisपालyt.

Según el documento, las industrias de Hisपालyt alcanzarán entre 1988 y 1991 unos objetivos energéticos de 52.800 tep/año, distribuidos en ahorro (30.000 tep/año), sustitución (20.000 tep/año) y cogeneración. Por su parte, el IDAE se compromete a comercializar equipos y tecnologías y a crear, participar o unirse temporalmente a empresas, para inversiones directas.

De ABC (23-12-1987)

LA CENTRAL ASIÁTICA DE PPG SE TRASLADA DE HONG-KONG A TOKIO

La *PPG Industries* ha anunciado recientemente que su central asiática se trasladará a Tokio. El señor Roderick I. A. Watters, presidente de la delegación de la Compañía para el Extremo Oriente, ha justificado la decisión por creer que «Tokio es una llave de la economía y centro de negocios para toda la región asiática y está muy bien situada para dirigir los asuntos en todo el Pacífico». Dentro de unos diez años, Hong-Kong revertirá a China y la firma prefiere estar situada en un país, cuyo crecimiento industrial y estabilidad en todos los aspectos parecen asegurados en el futuro.

MOLDES MEJICANOS PARA VIDRIO EN EL MERCADO EUROPEO

La división de moldes de la sociedad mejicana, *FAMA (Fábrica de Máquinas)*, introducida en el mercado de Estados Unidos de moldes para vidrio hueco, ha tomado recientemente la decisión de establecerse en Europa. La división se ha asociado a la firma *Wasmuth Partner Engineering GmbH*, con sede en Hamburgo. Esta Compañía pertenece a Ole M. Wasmuth, que fue anteriormente gerente de la *Coutinho Glass Engineering*. El señor Wasmuth ha declarado que no pretende hacer directamente la competencia a sus antiguos patrones, pero que se ha asociado con *FAMA*, porque la excelente calidad de su trabajo y lo competitivo de sus precios, aseguran un éxito técnico y un buen rendimiento económico.

TUBO DE VIDRIO EN CHINA

El Instituto Chino para la Asistencia Técnica, la *Corning Glass Works* y la *Coutinho Glass Engineering GmbH*, de Hamburgo, han firmado un contrato para la ampliación de una instalación para la fabricación de tubo de vidrio en Baoji, provincia de Sanshai, China. Una vez terminada la ampliación, la fábrica tendrá una capacidad de producción de unas 3.200 toneladas de vidrio al año. La *Corning Engineering*, porporcionará la tecnología, mientras que la *Coutinho* suministrará los hornos y las líneas de producción, así como las máquinas para la producción de ampollas. Aunque la noticia no lo dice, la cuantía de la producción, unas nueve toneladas diarias y el hecho de hacer ampollas con el tubo, nos indican que se trata de tubo de vidrio «neutro», para uso farmacéutico.

CALENDARIO

1988			
Febrero, 27 marzo, 2	Valencia (España)	Cevisama '88. Salón internacional de la cerámica, vidrio y materiales para la construcción, saneamiento, materias primas y maquinaria.	Feria de Valencia. Avda. de las Ferias, s/n. E-46080 Valencia.
Marzo, 4-9	Barcelona (España)	Alimentaria 88	Feria de Barcelona. Avda. Reina M. ^a Cristina, s/n. E-08004 Barcelona.
Marzo, 16-18	Montpellier (Francia)	14. ^{as} Jornadas de estudios de equilibrios de fases.	14 èmes. J.E.E.P. Laboratoire de Chimie Minérale D, USTL Place E. Bataillon. F-34060 Montpellier CEDEX.
Marzo, 21-24	Lisboa (Portugal)	1. ^a Conferencia europea sobre hornos industriales y calderas.	Secretaría del INFUB, Praca. Dr. Pedro Teotónio Pereira, 125, P-4300 Porto (Portugal)
Marzo, 22-25	Birmingham (Gran Bretaña)	Optics-Ecoosa 88.	The Institut of Physics 47 Belgrave Square London SW1X 8QX (Gran Bretaña)
Abril	Barcelona (España)	Métodos numéricos aplicados a la mecánica de fractura.	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Jordi Girona Salgado, 31. E-08034 Barcelona.
Abril, 5-8	Reno, Nevada (EE.UU.)	Superconductores de alta temperatura.	J.K. Doe, XYZ Research Laboratories, 6842 Highland St., New City, CA 98765 (EE.UU.).
Abril, 5-9	Reno, Nevada (EE.UU.)	Simposio sobre mejores materiales cerámicos preparados por vía química.	C. Jeffrey Brinker, Div. 1846, Sandia National Laboratories, Albuquerque NM 87185 (EE.UU.).
Abril, 11-15	Utrecht (Holanda)	Makropak '88. Salón mundial del embalaje.	Foire Royale Néerlandaise, Boite Postale 8500, NL-3503 Utrecht.
Abril, 11-15	San Diego, CA (EE.UU.)	9. ^a Conferencia internacional sobre metalurgia en vacío.	9th ICVM, Battelle Columbus Division, 505 King Avenue, Columbus OH 43201 (EE.UU.).
Abril, 11-16	Barcelona (España)	Informat 88	Feria de Barcelona. Avda. Reina M. ^a Cristina s/n. E-08004 Barcelona.
Abril, 12-14	Hong Kong	Glasman '88.	Glassman '88, Queensway House, 2 Queensway Redhill, Surrey RH1 1QS (Gran Bretaña).

Abril, 13-17	Bilbao (España)	Interark. Feria de la arquitectura interior.	Feria internacional de Bilbao Apdo. 468, E-48080 Bilbao
Abril, 13-17	Bilbao (España)	Ambiente. Feria internacional de las instalaciones.	Feria internacional de Bilbao, Apdo. 468, E-48080 Bilbao
Abril, 13-18	Valencia (España)	Cevider '88. Feria internacional de cerámica, vidrio y elementos decorativos.	Feria de Valencia. Avda. de las Ferias, s/n., E-46080 Valencia.
Abril, 21-22	Bad Nauheim (R. F. de Alemania)	Simposio sobre superconductores de alta temperatura.	Deutsche Gesellschaft für Metallkunde, Adenauerallee 21, D-6370 Oberursel (R. F. de Alemania).
Abril, 24-27	Boston (EE. UU.)	Congreso internacional sobre minerales industriales.	Metal Bulletin Conferences Ltd., Park House, Park Terrace, Worcester Park, Surrey KT4 1HY (Gran Bretaña).
Abril, 24-27	Natal (Brasil)	32.º Congreso brasileño de cerámica.	Associação Brasileira de Ceramica, rua Leonardo Nunes, 82, 04039 São Paulo (Brasil).
Abril, 25-27	Amberes (Bélgica)	Reunión internacional sobre prensado isostático en caliente de materiales.	K. VIV Technologisch Instituut, Metallurgical Section Jan van Rijswijcklaan 58, B-2018 Antwerpen.
Abril, 27-28	Plestin les Greves (Francia)	Epitaxia y pasivación de compuestos III-V	Société Française du Vide, 19 rue du Renard, 75004 París (Francia).
Mayo, 1-5	Cincinnati, OH (EE.UU.)	90.ª Reunión anual de la Sociedad Americana de Cerámica.	The American Ceramic Society Inc. 757 Brooksedge Plaza Drive, Westerville, OH 43081-6136 (EE.UU.).
Mayo, 2-8	Le Bourget (Francia)	Expomat. 14.º Salón internacional del material de construcción y obras públicas.	Expomat, 141, aven. de Wagram, F-75017 París (Francia).
Mayo, 9-13	Rosemont, Ill. (EE.UU.)	Conferencia y exposición sobre sólidos monolíticos y en polvo.	Powder and bulk solids, conference, 1350 East Touky Av. P.O. Box 5060 Desplaines, Ill. (EE.UU.).
Mayo, 9-13	Weimar, (R. F. de Alemania)	10.ª Conferencia internacional sobre silicatos y materiales para la construcción (Ibausil).	Ibausil. Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar, Coudraystrasse 13 D-5300 Weimar (R. F. de Alemania).
Mayo, 11-13	Harrogate, (Gran Bretaña)	Simposio sobre resistencia mecánica del vidrio.	Society of Glass Technology, 20 Hallam Gate Road, Sheffield S10 5BT (Gran Bretaña).
Mayo 11-15	Frauenau (R. F. de Alemania)	3.º Simposio internacional sobre vidrio.	Glasmuseum Frauenau Am Museumspark 1. D-8377 (R. F. de Alemania).

Mayo, 16-20	Atenas (Grecia)	Eurinfo '88. I Conferencia Internacional sobre tecnología de la información para sistemas de organización.	Eurinfo '88. c/o Ginis Vacances Ltd., 23-25 Ermou Str. 10563 Atenas (Grecia).
Mayo, 22-25	Leiria, (Portugal)	II Jornadas Luso-Españolas de Cerámica y Vidrio. 8. ^a Reunião da S.P.C.V. 28. ^a Reunión de la SECV.	Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. Ctra. de Valencia, km 24,300 Arganda del Rey (Madrid).
Mayo, 29 junio, 1	Würzburg, (R. F. de Alemania)	62. ^a Reunión anual de la Sociedad Alemana del Vidrio.	Deutsche Glastechnische Gesellschaft, Mendelssohnstr. 75-77 Francfort (R. F. de Alemania).
Junio, 1-2	Compiègne (Francia).	Geopolimer '88. I. Conferencia europea de minerología dulce.	Université de Technologie de Compiègne, BP 223, F-60206 Compiègne Cedex.
Junio, 5-11	Francfort (Alemania, R. F.)	Reunión internacional de ingeniería química. AICHE.	DECHEMA, P.O.B. 570146, D-6000 Frankfurt (Alemania, R. F.).
Junio, 14-17	Alfred, NY (EE. UU.)	Conferencia internacional sobre avances en la fusión de vidrio.	Institute of Glass Science and Engineering, New York State College of Ceramics, Alfred University, Alfred, NY 14802 (EE. UU.).
Julio, 4-6	Sydney (Australia)	Reunión internacional sobre cenizas volantes, escorias, humos de sílice y otros materiales silíceos en hormigón.	Concrete Workshop, National Building Technology Center, P. O. Box 30 Chatswood NSW 1589 (Australia).
Agosto, 14-19	Seattle, WA (EE. UU.)	22. ^o Simposio internacional sobre combustión.	Prof. G. M. Faeth 218 Aerospace-Engin. Dpt., The University of Michigan, Ann Arbor, MI 48109-2140 (EE. UU.).
Agosto 21-26	St. Andrews (Canadá)	2. ^a Conferencia internacional sobre cementos em ambientes marinos.	Canmet, 405 Rochester Street Ottawa (Canadá).
Agosto 22-26	Sydney (Australia)	Conferencia y feria internacional sobre cerámica.	Austceram '88, P. O. Box 56, Hightett, Vic 3190 (Australia).
Septiembre 4-9	York (Gran Bretaña)	Eurem '88. 9. ^o Congreso europeo sobre microscopía electrónica.	The Royal Microscopical Society, 37/38 St. Clements, Oxford OX 4 1AJ (Gran Bretaña).
Septiembre, 19-23	Garmisch-Partenkirchen (R. F. de Alemania)	1. ^a Conferencia internacional sobre ingeniería de superficie mediante plasma.	Deutsche Gesellschaft für Metallkunde, Adenauerallee, 21, D-6370 Oberursel (R. F. de Alemania).
Septiembre, 21-23	Montpellier (Francia)	ISA 2. 2. ^o Simposio internacional sobre aerogeles.	Laboratoire de Science des Materiaux Vitreux, Université de Sciences et Techniques du Languedoc Place Eugene Bataillon, 34060 Montpellier Cedex (Francia).

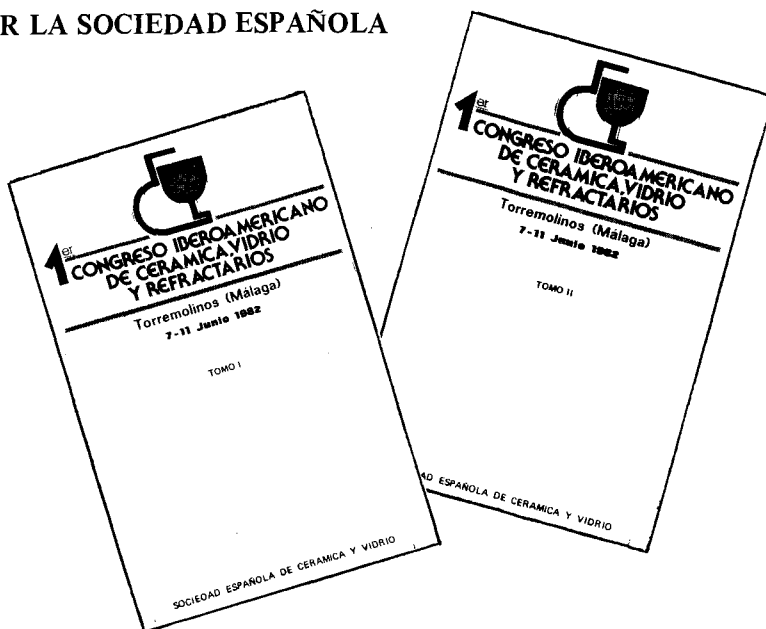
Septiembre, 23-28	Beijing (China)	IFAT China '88. Exposición internacional sobre eliminación de residuos.	International Exhibition and Fair Service Ltd. P.O. Box 120709, D-8000 München-12 (R. F. de Alemania).
Septiembre, 28 octubre, 1	Düsseldorf (R. F. de Alemania)	Glastec '88	Düsseldorfer Messegesellschaft mbH, Nowea, Postfach 320203, D-4000 Düsseldorf 30 (R. F. de Alemania).
Septiembre, 29-30	Düsseldorf (R. F. de Alemania)	Coloquio sobre acabado de superficies de vidrio.	Deutsche Glastechnische Gesellschaft, Mendelssohnstr. 75-77, Francfort (R. F. de Alemania).
Octubre, 12-14	Berchtesgaden (R. F. de Alemania)	2. ^a Conferencia internacional sobre procesamiento de polvos cerámicos.	Deutsche Keramische Gesellschaft, Menzenbergerstrasse 47, D-5340 Bad Honnef 1 (R. F. de Alemania).
Octubre, 18-22	Munich (Alemania, R. F.)	Ceramitec '88	Münchener Messe-und Ausstellungsgesellschaft mbH, Messegelände, Postfach 121009, D-8000 München 12.
Noviembre, 9-20	Buenos Aires, (Argentina)	VIII Congreso Exposición Argentino de Cerámica, Vidrio y Refractarios.	Asociación Técnica Argentina de Cerámica, Perú, 1420 (1141) Buenos Aires (Argentina).
Noviembre, 14-18	Buenos Aires (Argentina)	II Congreso Iberoamericano de Cerámica, Vidrio y Refractarios.	Asociación Técnica Argentina de Cerámica, Perú, 1420 (1141) Buenos Aires (Argentina).
Noviembre, 15-19	Hangzhou (China)	Simposio internacional sobre refractarios.	The Chinese Society of Metals, 46 Dongsixi Dajie, Beijing (China).
Noviembre, 27-30	Las Vegas (EE.UU.)	3. ^{er} Simposio internacional sobre materiales cerámicos y componentes para ingeniería.	Dr. V. J. Tennery, Oak Ridge National Laboratory P. O. Box X, Oak Ridge, TN 37831 (EE.UU.)
1989			
Marzo, 8-12	Valencia (España)	Cevisama '89. Salón internacional de la cerámica, vidrio y materiales para la construcción, saneamiento, materias primas y maquinaria.	Feria de Valencia. Avda. de las Ferias, s/n. E-46080 Valencia.
Junio, 19-26	Trondheim (Noruega)	3. ^a Conferencia internacional sobre cenizas volantes, humos de sílice, escorias y puzolanas naturales en hormigón.	Canmet, 405 Rochester St. Ottawa, Ontario (Canadá) K1A 0G1.
Julio, 2-7	Leningrado (Unión Soviética)	XV Congreso internacional del vidrio.	Congress Office J. V. Grebenshchnikov Institute of Silicate Chemistry, Academy of Sciences of the USSR. Leningrad, USSR.

Octubre, 24-27	Juan les Pins (Francia)	Ecasia '89. Conferencia europea sobre aplicaciones del análisis de superficies de interfaces.	Société Française du Vide, 19 rue du Renard, 75004 París (Francia).
1990			
Febrero, 28 marzo, 4	Valencia (España)	Cevisama '90. Salón internacional de cerámica, vidrio y materiales para la construcción para la construcción, saneamiento, materias primas y maquinaria.	Feria de Valencia. Avda. de las Ferias, s/n. E-46080 Valencia.
Septiembre, 19-22	Düsseldorf (Alemania, R. F.)	Reunión Anual de la Comisión Internacional del Vidrio	Deutsche Glastechnische Gesellschaft, e. V. Mendelssohnstr. 75-77. (R. F. de Alemania).

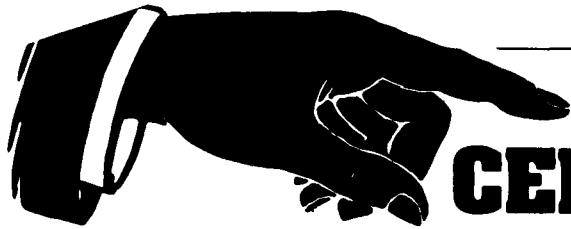
**PUBLICACIONES EDITADAS POR LA SOCIEDAD ESPAÑOLA
DE CERAMICA Y VIDRIO**

I Congreso Iberoamericano de
Cerámica, Vidrio y Refractarios
(dos volúmenes) (Torremolinos,
7-11 junio 1982) (Madrid, 1983)

PRECIO: 4.500



Los pedidos deben dirigirse a: **SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CERAMICA Y VIDRIO**
Ctra. Valencia, Km. 24,300
ARGANDA DEL REY (Madrid)



DIRECTORIO DE CERAMICA Y VIDRIO

ABRASIVOS

ANTIACIDOS Y ANTICORROSIVOS

CERQUISA

(Productos Cerámicos y Químicos, S.A.) Materiales no moldeados.

Aptdo., 530. Tlfno. (985) 22 21 67

OVIEDO

ANTIDESGASTE

ANTIDESGAST, S.A. Revestimientos de Basalto Fundido y Aceros de alta resistencia al desgaste y abrasión. Larrard, 14. Telf. (93) 219 40 08. 08024 BARCELONA

APARATOS DE LABORATORIO

ARCILLAS

ARCILLAS REFRACTARIAS MULET. Especiales para gres y pasta blanca. Avda. José Antonio, 13-5.º Teléfs.: 83 04 57, 83 03 67 y 83 18 09. Alcañiz (Teruel).

ARCILLAS REFRACTARIAS

MULET. Plásticas y Aluminosas. Avda. José Antonio, 13-5.º Teléfs.: 83 04 57, 83 03 67 y 83 18 09. Alcañiz (Teruel).

C.E. ARCILLAS DEL PRAVIANO, S.L. Aluminosas y Siliciosas. Apartado 44. Piedras Blancas. Telf. 58 81 37. Castriellón (Asturias).

Industria de Transformaciones, S. A. (INTRASA). Raimundo Fernández Villaverde, 45. Tél. 234 33 07. Madrid-3.

ARCILLAS PLASTICAS
MOLTURADAS

NUEVA CERAMICA CAMPO

Productos y materias primas refractarias. Fábricas: Pontevedra-La Coruña. Teléf. (981) 60 50 53

ATOMIZADORES

ARENAS

AUTOMATISMO Y CONTROL

CAOLINES

CAOSIL SERSO, S.A. Oficinas y comercialización: C/ Providencia, nº 69, 1º, 2ª Teléfs. (93) 213 28 61-214 79 10 BARCELONA-24

Caolines de la Espina, S.L. C/Uriá, 76-3º. Tfnos: 22 42 77 - 22 55 09. Télex: 84045 ASTU. OVIEDO-3.

CEMENTOS REFRACTARIOS

Cementos Molins, S.A. C.N. 340. Km. 329,300. Tfnno. 656 09 11. TELEX. CMOL-E 50166. Sant Vicenç dels Horts. (Barcelona).

CINTAS TRANSPORTADORAS Y TELAS METALICAS

COLORANTES, COLORES, PIGMENTOS Y PASTAS CERAMICAS

Cerámica Pujol y Baucis, S.A. C/ Puig de Osa, s/n. Tel. 371 00 12. Esplugas de Llobregat (Barcelona).

Colorantes Cerámicos La-huerta. C. Balmes, 27. Tel. 154 52 38. Manises (Valencia).

Colores Cerámicos Elcom.
Juan Bautista Perales, 7.
Tel. 23 14 72. Valencia-11.

La Casa del Ceramista. Ribarroja,
23, bajos. Tels. 154 74 90 -
154 72 10. Manises (Valencia).

CHAMOTAS

ARCIRESA
ARCILLAS REFRACTARIAS,
S.A.
Gil de Jaz, 15-1º
Telex 89932. Tfno. 24 04 12
OVIEDO

Arcillas y Chamotas Asturianas, S.L. Arcichamotas. C/
Uría, 76-3º. Tfnos. 22 42 77
y 22 55 09. Telex: 84045
ASTU. OVIEDO-3.

Industria de Transformaciones, S.A. (INTRASA). Raimundo Fernández Villaverde, 45. Tel. 234 33 07. Madrid-3.

Chamottas Refractarias. Agregados Ligeros. Cerámica M.A.S., S.A. Apt. 36 - PORRIÑO. (Pontevedra) Telf.: 986 - 33 02 27.

ESMALTES CERAMICOS COLORANTES VITRIFICABLES

Colores Cerámicos Elcom.
José Leon Bergón. Juan
Bautista Perales, 7. Tel.
96/323 14 72. Valencia-22.

Prodesco, S. L. Aviación, 44.
Apartado 38. Tel. 154 55 88.
Manises (Valencia).

ESPATO FLUOR

FABRICAS DE VIDRIO HUECO

Vidriera Rovira, S.A. Zona Franca - Sector C, Calle D, nº 195. Tels.: Oficinas y Fábrica: (93) 335 99 51 (8 líneas) Ventas: (93) 335 42 90. Vidriovira - Telex: 50.747 VROV-E. Barcelona-4.

FELDESPATOS, NEFELINAS Y PEGMATITAS

Vicar, S. A. Trinquete, 23.
Teléfono 154 51 00. Manises (Valencia).

Llansa, S.A.
Muntaner, 48 - 50, 4º - 2º.
BARCELONA - 11. Tel.
254 05 06.

HORMIGON REFRACTARIO

Pasek España, S. A. Dr. Carreño, 8. Tels. 51 16 89 - 90 91. Telex 88204. Salinas (Oviedo). Delegaciones: Teléfono 425 21 03. Portugalete (Vizcaya). Tel. 247 23 73. Puerto de Sagunto (Valencia).

HORNOS

Iber Siti, S.A. Dir.-Adm.-Dep. Comer.-Dep. Tec., Fola 12-Ent. 1-3-4. Tels. (964) 23 22 51/22 16 66. Telex Isit-E. Asistencia Técnica - Taller. Paseo Morella, 84. Tel. (964) 21 41 19. Castellón de la Plana - España

TECNICA DUM, S.A. Hornos eléctricos y a gas para cerámica. Ramón Viñas, 25. Tel. (93) 381 30 08. San Adrián de Besós (Barcelona).

HORNOS SATER. Hornos eléctricos hasta 1.700° C para cerámica y vidrio: Túnel, rodillos 2.ª y 3.ª cocción, laboratorio, ciclos repetitivos, tratamientos térmicos, etc. Pradillo, 16. Tel.: 416 71 73 - 413 42 61. Madrid-2. Fábrica: Polig. del Olivar, nave 6. Telf. 871 41 96. Arganda del Rey (Madrid).

MATRA, S.A. Recoletos, 12-3.º Madrid 28001. Teléfonos: 275 44 23, 276 47 22, 275 77 86. Telex 48135 SEPR.

INGENIERIA

MATRA, S.A. Diseño de revestimientos aislantes, refractarios, antiácidos y antiabrasivos. Madrid. Telf.: 275 44 23.

J. PIGEM JUTGLAT
Maquinaria Industrial Vidrio.
Balmes, 357, 3.º 6.º
Telf. (93) 211 28 30. Telex: 54091
TEAT-E. 08006 BARCELONA.

PREMEC, S.L.
Maquinaria para trabajar el vidrio plano.
Roger de Flor, 12. BADALONA (Barcelona). Telf. 93/388 10 58. Telex: 97637-AISL-E

**INSTALACION
DE FABRICAS**

**LABORATORIOS DE
ENSAYOS E
INVESTIGACIONES**

Instituto de Cerámica y Vidrio. Kilómetro 24,300; ctra. Madrid-Valencia. Teléfono 407 55 91. Arganda del Rey (Madrid).

**MAQUINARIA
HIDRAULICA**

MATERIAS PRIMAS

**MECANISMOS
AUTOMATICOS
ESPECIALES PARA
CERAMICAS**

**MOLINOS Y
TRITURADORES**

**MONTAJES
REFRACTARIOS**

Fleischmann Ibérica, S.A.
Isabel II, 21 - 5.º Dcha.
Tel. 22 05 12
39002 Santander
Télex 35934 flps.

TECRESA
Tfnos. (94) 452 02 54/63. Télex 32556
B.º San Antolín. Camino Telleri, s/n
ZAMUDIO (Vizcaya)

PASTAS CERAMICAS

Cerámica Pujol y Baucis,
S. A. C/ Puig de Osa, s/n.
Tel. 371 00 12. Esplugas
de Llobregat (Barcelona).

Vicar, S. A. Trinquete, 23. Tel.
154 51 00. Manises (Valencia).

**PAVIMENTOS Y
REVESTIMIENTOS
CERAMICOS**

PROCERSA, S.A.
División fibras cerámicas
Teléfono: (94) 435.36.05-00
Telex: 32.090 Apartado, 31
BILBAO

**PROSPECCION
DE ROCAS
INDUSTRIALES**

QUEMADORES

REFRACTARIOS

Aristegui Material Refractario. Barrio Florida, 60. Tel. 55 16 00. Hernani (Guipúzcoa).

Cerámica del Nalón, S. A.
Apartado 8. Tels. 69 33 12-
69 33 52. Sama de Langreo.

Nueva Cerámica Arocena. Refractarios especiales y gres. Apartado 1. Teléfono 83 00 93. Orío (Guipúzcoa).

Fleischmann Ibérica, S.A.
C/ Isabel II, 21 - 5.º Dcha.
Tels. 22 05 12
39002 Santander
Telex 35934 flps.

PROCERSA MONILITICOS
Hormigones plásticos y gunitables. Telex: 32.090. Teléfono: (94) 499 70 10. Apartado 31. BILBAO

Productos Pyrotermisa. José Estivil, 52. Tel. 351 25 12. Barcelona-27.

Fundiplast, S. L. San Martín de Veriña. Tel. 32 14 09. Gijón.

Industrias Cerámicas Aragonesas, S.A. (I.C.A.S.A.)
Oficinas: Caspe, 12, 1.º 1.ª.
Tel. 301 80 50. Barcelona-10
Fábrica: Tels.: 77 12 12 -
77 13 09.
Casetas (Zaragoza).
Telex: Barcelona 50134 ICAZ
E. Casetas 58181 ICAZ E.

José A. Lomba Camiña. Apartado 18. Telex 83009-E. La Guardia (Pontevedra). Teléfono 986/61 00 55 y 61 00 56.

Protisa. General Martínez Campos, 15. Tel. 448 31 50. Madrid-10.

REFRACTA

REFRACTA. FABRICA Y OFICINA TECNICA. Apartado de Correos núm. 19. Cuart de Poblet (Valencia).
Teléfonos (96) 154 76 68 y 154 77 40. Telegramas RE-TRACTA. Telex. 64.013 - REFA - E.

Refractaria, S. A. Apartado 16. 33180 Noreña (Asturias). Teléfonos (985) 74 06 00-04. Telex 84024 RRAS-E.

Refractarios Teide, S.A. José Estivil, 52. Tel. 352 51 11. Barcelona-27.

MATRA, S.A. Aislantes, fibras cerámicas, plásticos, carburo de silicio. Recoletos, 12. Madrid 28001. Tel.: 275 44 23. Telex 48135 SEPR.

Refractarios de Vizcaya, S.A. Apartado 1449. Teléfonos: 94/453 10 31 y 453 10 45-453 17 86. Telex 31728. DEZA E. DERIO - BILBAO.

Refractarios Norton, S. A. C/ San Fernando, 8. Vicálvaro (Madrid-32). Tel. 776 44 00. Telex 27812 NOTO E.

REPRESENTACION-DELEGACION

SECADEROS

TERMOPARES

VENTILADORES

YESOS CERAMICOS (ESCAYOLAS)