

RESUMENES

A. CERAMICA

A-1. FISICO-QUIMICA

A-1.1. Estado sólido. Estructura.

A-1.1/86-3 - Transformaciones de fase en circonia parcialmente estabilizada con itria por envejecimiento a baja temperatura.

T. SATO y M. SHIMADA. J.Am.Cer.Soc. 67 (1984), 10 C-211-213 (i).

Se investigan los cambios en la composición de fases y la microestructura de circonia estabilizada con itria por envejecimiento a baja temperatura, entre 100 y 500°C, utilizando materiales sinterizados, a partir de polvos finos coprecipitados de $ZrO_2 \cdot Y_2O_3$, a distintas temperaturas. La circonia tetragonal de la superficie de las muestras sinterizadas a temperaturas superiores a 1.500°C se transforma en monoclinica desde 100 a 400°C. La transformación está fuertemente determinada por el tamaño de partícula.

4 figs. 16 refs.

A-1.1/86-3 - Reacciones internas en soluciones sólidas de óxidos.

K.M. OSTY, C.B. CARTER, M. KOENHE, H. FALKE y H. SCHMALZRIED. J.Am.Cer.Soc. 67 (1984), 10-679-685 (i).

La oxidación de las soluciones sólidas (A,B) o de tipo wustita y la reducción de las soluciones sólidas de sesquióxidos $(A,B)_2O_3$ pueden dar lugar a la precipitación de una fase de tipo espinela $(A,B)_3O_4$ en un frente interno de reacción. Se da la representación del esquema de reacción y la cinética en cada uno de los dos casos. Se discute la morfología macroscópica de los precipitados de espinela observados y la estructura de la interfase entre el precipitado y la matriz.

16 figs. 19 refs.

A-1.1/86-3 - Estudio «in situ» mediante espectroscopía Raman del ataque a circonia estabilizada con itria por vanadato sódico fundido.

J.C. HAMILTON y A.S. NAGELBERG. J.Am.Cer.Soc. 67 (1984), 10-686-690 (i).

Se utiliza la espectroscopía Raman para estudiar el ataque por sales fundidas de los recubrimientos cerámicos de las barreras térmicas. Se sumerge la circonia estabilizada con un 8% en peso de itria en fundidos de metavanadato sódico y en fundidos de metavanadato sódico/sulfato sódico. Las medidas de Raman «in situ» permiten la observación simultánea de las bases en el material cerámico y la composición química de la sal durante el ataque. Se observó como la circonia se transforma desde tetragonal/cúbica a monoclinica y los consiguientes cambios químicos en la capa de sal fundida en contacto con el material cerámico. Estos estudios «in situ» se completan con exámenes convencionales y medidas Raman posteriores a la exposición. Se encuentra que la velocidad de ataque es sensible a la fracción de vanadato presente en la solución de sales líquidas.

7 figs. 2 tablas. 28 refs.

A-1.1/86-3 - Preparación de un material vitrocerámico poroso en el sistema $Na_2O \cdot B_2O_3 \cdot Ga_2O_3$.

M.A. RES, J. BEDNARIK, J.T. FOURIF y J.L. ALBAIN. J.Am.Cer.Soc. 67 (1984), 12, C-264-265 (i).

Se producen vidrios claros cuando se reemplaza el SiO_2 por Ga_2O_3 en vidrios sólidos de borosilicato. La separación y/o cristalización tiene lugar tras tratamiento térmico. El esqueleto poroso del material lixiviado está formado por β - Ga_2O_3 monoclinico. La superficie específica y el radio de los poros son comparables a los del SiO_2 . La contaminación por alúmina influye en la estructura del producto poroso.

3 figs. 2 tablas, 8 refs.

A-1.1/86-3 - Conductividad eléctrica y defectos de estructura del Y_2O_3 en función de la presión de vapor del agua.

T. NORBY y P. KOFSTAD. J.Am.Cer.Soc. 67 (1984), 12-679-685 (i).

Se estudia la conductividad eléctrica de algunos materiales cerámicos de itria, sinterizados con distintos niveles de impurezas de cationes con valencia menor, en función de la presión de vapor del agua (de 3 a 1600 Pa) desde 500 hasta 1.300°C en aire u oxígeno. A temperaturas altas la itria es un conductor de tipo p, pero a baja temperatura y alta presión de vapor del agua la contribución iónica es importante. La conductividad de tipo p disminuye al aumentar la presión parcial del

agua. Esto se interpreta en términos de un modelo que considera la disolución del hidrógeno como protones intersticiales que contrarresta la carga de las impurezas con valencia menor. A presiones altas de vapor de agua y a niveles bajos de impurezas el exceso de protones está probablemente compensado por iones hidroxilo u oxígeno intersticiales. Se señala la segregación de impurezas en el borde de grano.

7 figs, 2 tables, 44 refs.

A-1.1/86-3 - Un compuesto nuevo en el sistema $La_2O_3 \cdot Al_2O_3$.

O. YAMAGUCHI, K. SUGIURA, A. MITSU' y K. SCHIMIZU. J.Am.Cer.Soc. 68 (1985)2, C-44-45 (i).

Se forma un nuevo compuesto, $5La_2O_3 \cdot 2Al_2O_3$, a partir de un material amorfo preparado por la hidrólisis simultánea de alcóxidos de aluminio y lantano. Presenta una celdilla unidad ortorrómbica con $a = 0.9704$ nm, $b = 0.5967$ nm y $c = 1.5473$ nm. Esta estructura presenta agrupaciones de AlO_4 , tetraédricas y de AlO_6 , octaédricas.

2 figs. 3 tablas, 7 refs.

A-1.1/86-3 - Modificación del Y_2GeO_5 metaestable.

O. YAMAGUCHI, K. SUGIURA y K. SHIMIZU. J.Am.Cer.Soc. 68 (1985) 4, C-110-111 (i).

Se forma una modificación metaestable del Y_2GeO_5 a partir de un material amorfo preparado por hidrólisis simultánea de los alcóxidos de itrio y germanio. Su celdilla unidad es ortorrómbica con $a = 0.6068$ nm, $b = 1.0695$ nm y $c = 1.1994$ nm La estructura química está descrita por la fórmula $Y_4(Ge_2O_6)O_4$

1 fig. 3 tablas, 9 refs.

A-1.1/86-3 - Microestructura de los capacitores de capa interna de $SrTiO_3$ durante y después de su procesamiento y propiedades eléctricas resultantes.

M. FUJIMOTO y W.D. KINGERY. J.Am.Cer.Soc. 68 (1985) 4, 169-173 (i).

Se estudia la microestructura de los capacitores de capa interna de titanato de estroncio, en diferentes pasos de su procesamiento, mediante microscopía electrónica de transmisión, en muestras enfriadas brusca y lentamente. Las composiciones que contienen exceso de TiO_2 , Al_2O_3 y SiO_2 presentan una fase líquida impregnando la estructura a la temperatura de sinterización, durante el enfriamiento, las fases de Magneli, TiO_{2n-1} , precipitan en las intersecciones múltiples de los granos. Los óxidos de metales que se difunden (Bi_2O_3 , PbO , CuO y B_2O_3) fluyen como una fase líquida y penetran a lo largo de los bordes de grano en los tratamientos térmicos posteriores. Esta fase líquida desaparece durante el enfriamiento lento.

10 figs. 10 refs.

A-1.1/86-3 - Fuerzas que rigen la sinterización de partículas con energías anisotropas de superficie.

A.W. SEARCY. J.Am.Cer.Soc. 68 (1985) 10, C-267-268 (i).

Los agregados cristalinos a presión y temperatura constantes son inestables frente a los cambios de forma en los que $\delta G [\sum (\sigma_i A_i + \phi_i n_i)] < 0$ donde δG es el cambio diferencial en la energía libre de Gibbs, $\sigma_i A_i$ es la energía libre de la superficie o la interfase i , y $\phi_i n_i$ es la energía del defecto, de dislocación, eje o escalón, i . La expresión se reduce a la ya conocida de la fuerza que rige las etapas iniciales de la sinterización. los defectos lineales juegan un papel importante en el control de la sinterización de los sólidos cristalinos.

1 fig. 13 refs.

A-1.1/86-3 - Cristalización y transformación del $YNbO_4$ tetragonal distorsionado.

O. YAMAGUCHI, K. MATSUI, T. KAWABE y K. SHIMIZU. J.Am.Cer.Soc. 68 (1985) 10, C-275-276 (i).

El $YNbO_4$ tetragonal distorsionado cristaliza a partir de un material amorfo preparado por hidrólisis de los alcóxidos de ytrio y niobio. Esta forma se puede conservar a temperatura ambiente por enfriamiento brusco y tiene una celdilla de dimensiones $a = 0.5164$ nm y $c = 1.0864$ nm, la estructura contiene grupos NbO_4 .

1 figs. 3 tablas, 15 refs.

A-1.1/86-3 - Estructura cristalina en el ZrO₂ y el HfO₂ monoclinicos refinada a partir de los datos de difracción en polvo de rayos X.

R.E. HANN, P.R. SUITCH y J.L. PENTECUST. *J.Am.Cer.Soc.* 68 (1985) 10, C-285-286 (i).

Se refinan en detalle las estructuras cristalinas del ZrO₂ y del HfO₂ (P2₁/c) monoclinicos a partir de los datos de difracción de rayos X de estos materiales en polvo. La precisión obtenida en la posición de los átomos en ambos compuestos es comparable a la de los trabajos previos en monocristales.

1 tabla, 5 refs.

A-1.1/86-3 - Dependencia de la estructura sobre la temperatura de sinterización de las soluciones sólidas de titanato-circonato de plomo.

P. GR. LUCUTA, FL. CONSTANTINESCU y D. BARB. *J.Am.Cer.-Soc.* 68 (1985) 10, 533-537 (i).

Se preparan los materiales piezocerámicos de Pb (Zr_{0.525}Ti_{0.475})O₃ sin modificar o dopados con un 2% en peso de Bi₂O₃ o Nb₂O₃ con las técnicas habituales, utilizando temperaturas de sinterización entre 900 y 1.250°C. Los datos microestructurales muestran que la temperatura de sinterización que lleva al mínimo de porosidad es diferente según el óxido añadido. La difracción de rayos X muestra la coexistencia de las fases ferroeléctricas, tetragonal y romboédrica. En ambas fases el parámetro de red depende de la temperatura de sinterización.

6 fig.s, 18 refs.

A-1.1/86-3 - Efecto PTCR en el BaTiO₃.

G.V. LEWIS, C.R.A. CATLOW y R.E.W. CASSELTON. *J.Am.Cer.-Soc.* 68 (1985) 10, 555-558 (i).

Se utiliza el cálculo de las energías de los defectos en el interior del cristal y en la superficie del mismo para desarrollar un modelo de la estructura de grano en el BaTiO₃ dopado. El proceso de segregación que puede esperarse como consecuencia de los factores termodinámicos y cinéticos conduce al desarrollo de uniones tipo n-i-n en los contactos intergranulares, dando así lugar el PTCR (positive temperature coefficient of resistence) la resistencia aumenta al aumentar la temperatura en los materiales policristalinos.

2 figs. 4 tablas, 36 refs.

A-1.2. Diagramas de equilibrio.

A-1.2/86-3 - El sistema cordierita de magnesio-cordierita de cobalto.

P. WANDSCHENEIDER y F. SEIFERT. *J.Am.Cer.Soc.* 67 (1984) 8, C-163-164 (i).

Entre Mg₂Al₄Si₅O₁₈ y Co₂Al₄Si₅O₁₈ existe una única solución sólida por debajo de 1.160°C. Por encima de 1.160°C la cordierita de cobalto se descompone en la espinela CoAl₂O₄ y cristobalita. La estabilidad térmica de la solución sólida de la cordierita disminuye al hacerlo el contenido de magnesio; en la composición Co/(Co+Mg) = 0.5 la fusión incongruente de la cordierita cambia a una descomposición en estado sólido.

1 fig. 1 tabla, 13 refs.

A-1.2/86-3 - Diagrama de fases en el sistema pseudobinario.

M. GREIBER, F. HABEREY y K. SAHL. *J.Am.Cer.Soc.* 67 (1984) 10, C-195-196 (i).

Se estudia el sistema pseudobinario Ga₂O₃ - Bi³⁺B³⁺O₃²⁻ dada su importancia en el crecimiento de cristales de SrGa₁₂O₁₉ en un flujo de óxido de bismuto. Se determina la transición en el subsolidus de de δ*-Bi₂O₃ en la base β' y una fase estrictamente estequiométrica 1:2 en una concentración de 33.3 moles% de óxido de bismuto. Los datos obtenidos en un monocristal de este compuesto indican que el grupo espacial es P2₁2₁2 con los siguientes parámetros de red a = 0.7918 ± 0.0003 nm b = 0.8288 ± 0.0003 nm y c = 0.5889 ± 0.0003 nm; la densidad medida es 7.1 ± g/cm³ y el contenido de la celdilla unidad (z) es 2.

1 fig. 1 tabla, 15 refs.

A-1.2/86-3 - Equilibrio de fases y conductividad iónica en el sistema ZrO₂-Yb₂O₃-Y₂O₃.

G.S. CORMAN y V.S. STUBICAN. *J.Am.Cer.Soc.* (1985), 4, 174-181 (i).

Se determina el equilibrio de fases en la parte rica en circonia, en el sistema ZrO₂-Yb₂O₃-Y₂O₃, a 1200, 1400 y 1650°C. Se encuentra que los efectos estabilizadores del Yb₂O₃ y el Y₂O₃ son bastante similares siendo necesario, en ambos casos, menos de 10 moles % para estabilizar totalmente la fase fluorítica a 1200°C. Estas fueron las únicas fases binarias o ternarias detectadas. Las conductividades iónica de las especies ternarias de este sistema se midieron utilizando la técnica del análisis de la impedancia compleja. Para un nivel determinado de

dopante, la sustitución de Yb₂O₃ por Y₂O₃ solo produce un aumento mnimo de la conductividad.

10 figs. 31 refs.

A-1.2/86-3 - Transformación de fases en el borde de grano durante el envejecimiento de una ZrO₂ parcialmente estabilizada-Una fase líquida análoga a la de la migración del borde de grano inducida por difusión (DIGM).

E. P. BUTLER y A.H. HEUER. *J.Am.Cer.Soc.* (1985), 4, 197-202 (i).

Se estudia la evolución microquímica y microestructural de las regiones del borde de grano en una circonia ternaria parcialmente estabilizada (Ca y Mg), durante el envejecimiento a 1400°C, mediante microscopía electrónica de transmisión. Se identifican dos productos de transformación en el borde de grano, ambos están relacionados con las zonas adyacentes formadas por una única fase cúbica, c-ZrO₂. También aparece una fase amorfa de silicato en el borde de grano cuya composición cambia durante el envejecimiento. Vida de las dos reacciones en el borde de grano incluye la migración del borde de grano por un proceso de disolución-reprecipitación y puede considerarse como la migración de una película reactiva; puede ser una fase líquida análoga a la de la migración del borde de grano inducida por difusión.

2 tablas, 8 figs. 29 refs.

A-1.3. Propiedades físicas.

A-1.3/86-3 - Densificación de combustibles de UO₂ irradiados.

I. J. HASTINGS, P.F. FEHRENGACH y R. R. HOSBONS. *J.Am.Cer.Soc.* 67(1984), 2, C-24-25 (i).

Se presenta un algoritmo de densificación de combustible irradiado de U₂O₃ modificado con el fin de reflejar la rápida velocidad de densificación, desde 0 hasta 10 MW.h/kg de U. Al incluir el algoritmo en los modelos de actuación del combustible se mejora la concordancia entre los valores de deformación calculados y observados.

3 figs. 3 refs.

A-1.3/86-3 - Mejora de las propiedades del SiC por adición de partículas de TiC.

G. C. WEI y P.F. BECHER. *J.Am.Cer.Soc.* 67(1984), 8, 571-574 (i).

Los materiales cerámicos de carburo de silicio conteniendo partículas de TiC dispersas hasta un 24,6% en volúmen conducen a composiciones totalmente densas por prensado en caliente a 2000°C con adiciones de un 1% de Al y 1% de C en peso. La microestructura consiste en partículas finas de TiC en una matriz finamente granulada de SiC. La adición de las partículas de TiC aumenta el K_{IC} del SiC (hasta ≈ 6 MPa m^{1/2} para un 24,6% en volúmen de TiC) y conduce a una alta resistencia de la flexión (≥ 680 MPa), aumentando ambas propiedades al aumentar la fracción en volúmen del TiC. Las resistencias de elevadas temperaturas también mejoran por adición de TiC. La forma de fractura indica que la mejora en estas propiedades es el resultado de la deflexión de la grieta de las partículas de TiC.

2 tablas, 6 figs. 21 refs.

A-1.3/86-3 - Mezcla de suspensiones floculadas

E.CARLSTROM y F.F. LANGE. *J.Am.Ceram. Soc.* 67 (1984)8, C 169-170 (i).

Muchos materiales cerámicos son polifásicos, requiriendo la mezcla de dos o más polvos. Los estudios recientes indican que los métodos de procesamiento vía coloide son convenientes, por ejemplo la manipulación de polvos en estado de dispersión o floculación. Se demuestra que se puede utilizar un mezclador de cizalla de alta velocidad para producir una mezcla homogénea de dos suspensiones floculadas.

1 tabla, 3 figs. 3 refs.

A-1.3/86-3 - Termodinámica de vaporización y entalpía de formación del carburo de silicio y aluminio.

R.G. BEHRENS y G.G. RINEHART. *J.Am.Cer.Soc.* 67(1984),8, 575-578 (i).

Se investiga la termodinámica de la vaporización del carburo de silicio y aluminio mediante espectrometría de masas de Knudsen. La vaporización tiene lugar incongruentemente dando lugar a Al(g), SiC (s) y grafito como producto de reacción. La presión de vapor del aluminio sobre el sistema Al₄Si C₄ + SiC + C se mide en una célula de Knudsen de grafito con un tamaño de orificio entre 1.1 × 10⁻⁴ cm². La presión de vapor del aluminio entre 1427 y 1748 K obtenida en la célula de orificio menor que 3.9 × 10⁻⁴ cm² puede expresarse en la forma: log P(Pa) = -(18567 ± 863/KT + (12.143 ± 0.054)). El cálculo de la tercera ley para la entalpía de la reacción para las presiones de oxígeno estudiadas conduce al valor ΔH⁰ (298.15 k) = (1455 ± 79) K J mol⁻¹. A

partir del cálculo de la segunda ley conduce al valor $\Delta H^\circ(298.15 \text{ K}) = (1465 \pm 47) \text{ KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$. La entalpía de formación estándar del Al_4SiC_4 (s) a partir de su elemento, calculada con el valor de entalpía de vaporización determinado a partir de la tercera ley y las entalpías de formación del Al(g) y del SiC hexagonal, es $\Delta H^\circ(298.15 \text{ K}) = -(22/85) \text{ KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$. La entalpía de formación del Al_4SiC_4 (s) y SiC (c, hex), es $\Delta H^\circ(298.15 \text{ K}) = (38 \pm 92) \text{ KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.
3 tablas, 1 fig. 8 refs.

A-1.3/86-3 - Dependencia de la resistividad del borde de grano con la densidad de bordes de grano de circonia estabilizada con itria.
M. MIYAYAMA y H. YANAGIDA. J.Am.Cer.Soc. 67(1984), 10, C-194-195 (i).

Se investiga la dependencia de la resistividad del borde de grano y la resistencia por centímetro cuadrado de la superficie de borde de grano con la densidad (D) de borde de grano en circonia estabilizada con itria utilizando los datos existentes en la literatura. La resistividad de borde de grano aumenta al aumentar D para valores altos de D pero es independiente para valores bajos de la misma. Estos resultados se interpretan en función de efectos intrínsecos tales como irregularidades en la red y efectos extrínsecos tales como segregación de impurezas.
2 figs. 13 refs.

A-1.3/86-3 - Analogía con un muelle sometido a compresión de los efectos de la tensión residual en la extensión de las huellas de indentación.

D.K. SHETTY, A. V. VIRKAR, A. R. ROSENFEL y W. DUCK-WORTH. J.Am.Cer.Soc. 67(1984), 10, C-201-203 (i).

Se presenta un modelo para describir la fuerza directriz residual de las zonas plásticas, asociadas con las huellas de indentación por analogía con un muelle sometido a compresión. El caso límite de rigidez cero lleva a un modelo en el que la fuerza permanece constante y predice la máxima extensión estable de la grieta y la correspondiente degradación máxima de la resistencia. Una rigidez infinita produce un crecimiento de la grieta o degradación de la resistencia no estables. Por comparación con los datos correspondientes al crecimiento estable de la grieta se sugiere que el modelo basado en un muelle de rigidez apropiada puede describir mejor el fenómeno que un modelo de fuerza constante.
2 figs. 9 refs.

A-1.3/86-3 - Sinterización de circonia monoclinica ultrafina de 6nm.
P.E.D. MORGAN. J.Am.Cer.Soc. 67(1984), 10, C-204-205 (i).

Se estudian distintos aspectos del crecimiento de grano y reordenamiento de partículas en la sinterización de una circonia, obtenida por vía hidrotérmica con un tamaño de partícula de 6 nm, mediante microscopía electrónica de transmisión.
3 figs. 5 refs.

A-1.3/86-3 - Sinterización de CdO bajo carga.

N.M. RAHAMAN y L.C. DE JONGHE. J.Am.Cer.Soc. 67(1984), 10, C-205-207 (i).

Se utiliza un nuevo diseño de dilatómetro de carga para estudiar la sinterización de muestras de polvo compacto de CdO sometidas a presiones de 0 a 0,25 MPa en entre 973 y 1123°C. La sinterización es simultánea a la deformación. Aunque la velocidad de densificación volumétrica y la deformación uniaxial muestran una relación aproximadamente inversa con el tiempo, la velocidad de deformación aumenta con la presión aplicada, mientras que la densificación es independiente.
8 figs. 6 refs.

A-1.3/86-3 - Grupos deuteróxido en sílice vítrea.

B. KUMAR y W.F. LYNN. J.Am.Cer.Soc. 67(1984), 10, C-210-211 (i).

La sílice vítrea muestra una banda de absorción característica a 3,81 nm que se atribuyó anteriormente a una frecuencia de combinación de las vibraciones características de SiO_4 . La sílice fundida conteniendo agua y tratada con deuterio también da lugar a una banda de absorción a 3,81 nm. Se presenta un análisis de la banda de 3,81 nm caracterizada previamente y su relación con las bandas de absorción en las muestras tratadas con deuterio.
2 tablas, 1 fig. 10 refs.

A-1.3/86-3 - Contracción de poros y tensión de sinterización.

L.C. De JONGHE y M.L. RAHAMA. J.Am.Cer.Soc. 67(1984), 10, C-214-215 (i).

Se reconsideran los criterios que rigen la estabilidad e los poros grandes en una matriz de poros pequeños, teniendo en cuenta la presión

ejercida por la matriz al densificarse. Los resultados indican que los poros grandes pueden contraer progresivamente, siempre que el crecimiento de grano no exista o sea mínimo.
2 figs. 8 refs.

A-1.3/86-3 - Rotación de las partículas en el comienzo de la sinterización.

C.H. HSUEH y L.C. DE JONGHE. J.Am.Cer.Soc. 67(1984), 10, 215-217 (i).

Se considera la contracción y la reordenación en los primeros estadios de la reacción. En este reordenamiento las partículas pueden experimentar tensiones y momentos de enlace que provienen de la interacción entre las partículas y la formación de cuellos asimétricos. La respuesta de un par de partículas sometidas a la acción simultánea de estas tensiones puede resolverse analíticamente en una geometría cilíndrica.

3 figs. 10 refs.

A-1.3/86-3 - Características de la superficie de los electrolitos de β alúmina de sodio.

R.N.SINGH. J.Am.Cer.Soc. 67(1984), 10, C-637-642 (i).

Se caracterizan las superficies de materiales cerámicos de β/β'' alúmina de sodio mediante técnicas tales como microscopía electrónica de barrido, espectroscopía de masas de ión secundario y análisis químico, mediante espectroscopía electrónica, para determinar la naturaleza de la película resistiva que conduce a un fenómeno de polarización asimétrica en las células de sodio-azufre. Los resultados indican que la película de la superficie es rica en alúmina, tiene un espesor inferior a una micra y puede eliminarse por tratamiento superficial. Se propone un mecanismo compatible con estas observaciones para la formación de películas resistivas en la superficie de la β/β'' alúmina con sodio durante el proceso de sinterización.

8 figs. 4 refs.

A-1.3/86-3 - Comportamiento en el pulido químico de los electrolitos sólidos de β' alúmina de sodio.

R. SINGH. J.Am.Cer.Soc. 67(1984), 10, 696-699 (i).

Los electrolitos sólidos conductores de iones sodio, basados en la fase β' alúmina, utilizados en las baterías de azufre, se exponen a la acción del ácido fosfórico para determinar las condiciones de pulido químico. Se pulen las muestras de β' alúmina de sodio en las condiciones adecuadas de concentración del ácido, tiempo y temperatura de exposición. La cinética del pulido se estudia proponiéndose el pulido mecánico. Se obtiene un efecto insignificante en la resistencia a la fractura del electrolito sólido de β' alúmina de sodio mediante el pulido químico.

6 fig. 11 refs.

A-1.3/86-3 - Efecto de las intercapas en las uniones entre materiales cerámicos y metales con distinta dilatación.

K. SUGANUMA, T. OKAMOTO, M. KOIZUMI y M. SHIMADA. J.Am.Cer.Soc. 67(1984), 12, C-256-257 (i).

Se evalúa la tensión interna generada por la diferente dilatación entre la alúmina y el acero con y sin una capa intermedia. Se une el acero y la alúmina utilizando una capa intermedia mediante prensado isostático en caliente a 1273-1573 K y 100 MPa durante 30 minutos. Cuando se utiliza una capa intermedia (niobio/molibdeno) se obtiene una unión con mayor resistencia.

1 tabla, 5 figs. 3 refs.

A-1.3/86-3 - Un método de orientación para medir la tensión de fricción matriz-fibra en los composites cerámicos.

D.B. MARSHALL. J.Am.Cer.Soc. 67(1984), 12, C-259-260 (i).

Se describe un método sencillo para medir la tensión de fricción entre la matriz y las fibras individuales en los composites cerámicos. Se utiliza un indentador estándar para aplicar una fuerza en el extremo de una fibra y desplazarla por debajo de la superficie de la matriz. La tensión de fricción se calcula a partir de la fuerza aplicada y el desplazamiento de la fibra en la matriz.
2 figs. 7 refs.

A-1.3/86-3 - Pares cerámicos de reacción atomizados por plasma.

J. KARTHIKEYAN, N. VENKATRAMANI y V.K. ROGATGI. J.Am.Cer.Soc. 67(1984), 12, C-261-262 (i).

En la preparación de muestras para el estudio de la cinética de reacción es esencial asegurar el adecuado contacto entre los reactivos. En este estudio se preparan los pares de reacción mediante la deposición de una capa de un reactivo sobre el otro. Este método presenta

varias ventajas, entre ellas el control preciso de las propiedades de los reactivos.
2 figs. 6 refs.

A-1.3/86-3 - Coalescencia de dos cilindros iguales: Exactitud en los resultados de deformación considerando el flujo de un plano viscoso por capilaridad.

R.W. HOPPER. J.Am.Cer.Soc. 67(1984), 12, C-262-264 (i).

La coalescencia de dos cilindros de igual viscosidad bajo la influencia de la capilaridad es de interés en la teoría de la sinterización. Pese a que el flujo típico en los experimentos de coalescencia en cilindros no es planar, el caso de el flujo en un plano es de interés general y es una aproximación buena en las primeras etapas del proceso. Se presenta de manera simple una solución analíticamente exacta que da la forma en función del tiempo para flujos planos lentos.
1 tabla, 1 fig. 16 refs.

A-1.3/86-3 - Efecto de la distribución de partículas en el reforzamiento inducido por transformación de una MgO-PSZ.

N. BHATHENA, R.G. HOAGLAND y G. MEYRICK. J.Am.Cer.Soc. 67(1984), 12, 799-805 (i).

El reforzamiento a la fractura de una MgO-PSZ de 8.5 moles % muestra una dependencia anormal con la temperatura de envejecimiento, con un pico muy pronunciado a 1470°C, independientemente del tiempo de envejecimiento por encima de las 6 h. El máximo reforzamiento medio fue aproximadamente 12 MN/m^{3/2}. El examen de la microestructura revela que los precipitados de zirconia tetragonal nuclean homogéneamente y están distribuidos uniformemente cuando T es menor que 1470°C.

Por encima de 1470°C se forman ordenamientos en planos ampliamente espaciados que se supone que provienen de las interacciones entre los núcleos y las partículas que crecen en la circonia tetragonal.
10 figs. 14 refs.

A-1.3/86-3 - Conductividad a temperaturas elevadas de la alúmina dopada con hierro.

J.K. LLOYD, T.M. POLLAK y H.K. BOWEN. J.Am.Cer.Soc. 67(1984), 12, 810-814 (i).

Se estudia la conductividad, entre 10⁻⁵ y 10⁵ Pa de oxígeno y entre 1450 y 1600 °C, en alúmina policristalina dopada con 0,09, 0,5 y 5% de hierro en peso. La conductividad observada aparece como de tipo electrónico. Los defectos electrónicos en las muestras con 0,09 y 0,5% están controladas por el hierro cuando la presión de oxígeno es alta y por el silicio cuando la presión de oxígeno es baja.

El comportamiento de las muestras dopadas con un 5% esta controlada por la formación y precipitación de la espinela de aluminio-hierro.
1 tabla, 1 apéndice, 3 figs. 20 refs.

A-1.3/86-3 - Propiedades mecánicas de composites TiB₂-ZrO₂ prensados en caliente.

T. WATANABE y K. SHOUBU. J.Am.Cer.Soc. 68(1985), 2, C-34-36 (i).

La utilización de ZrO₂ monoclinica como aditivo mejora las propiedades mecánicas de los compositores de TiB₂ sin utilizar estabilizadores. En particular, los materiales compactos de TiB₂-30% ZrO₂ muestran una resistencia a la ruptura transversal de 800 MN/m², escasos poros y un K_{1C} de 5 MPa m^{1/2}. Se cree que la alta resistencia y el reforzamiento es debido principalmente a la presencia de ZrO₂ tetragonal parcialmente estabilizada y de una solución sólida de (TiZr) B₂ formada durante la sinterización.
1 tabla, 7 figs. 2 refs.

A-1.3/86-3 - Cinética controlada por la reacción en la interfase de alúmina en polvo submicrométrico prensada isostáticamente en caliente.

R.R. WILLS y J.K. McCOY. J.Am.Cer.Soc. 68(1985), 10, C-95-96 (i).

Se estudia la cinética de densificación de polvos compactados de alúmina entre 1000 y 1200°C utilizando un dilatómetro para detectar los cambios de volumen durante el prensado isostático en caliente. La velocidad de densificación es proporcional al cuadrado de la presión aplicada y la densificación no tiene lugar por debajo de una presión umbral. Los resultados se interpretan en términos de un mecanismo de reacción controlado por la interfase que implica el movimiento de las dislocaciones en el borde de grano.
1 tabla, 2 figs. 12 refs.

A-1.3/86-3 - Limitación de la resistencia mecánica máxima de los materiales cerámicos tenaces de circonia por aumento del reforzamiento por transformación.

M.V. SWAIN. J.Am.Cer.Soc. 68(1985), 4, C-97-99 (i).

Recientes observaciones en circonia parcialmente estabilizada con magnesia y con itria (Mg-PSZ y Y-PSZ) indican que existe una anomalía aparente en la relación resistencia-reforzamiento en estos materiales. En esta comunicación se intenta racionalizar estas observaciones y se indica que la tensión necesaria para iniciar la transformación microclínica-tetragonal de la circonia puede controlar su resistencia máxima.
1 fig. 25 refs.

A-1.3/86-3 - Microestructura y propiedades mecánicas a alta temperatura de los nitruros de silicio prensados en caliente con fases intergranulares amorfas y cristalinas.

S.H. KNICKERBOCKER, A. ZANGUIL y S.D. BROUN. J.Am.Cer.Soc. 68(1985), 4, C-99-101 (i).

Se realizan pruebas de flexión en cuatro puntos a temperaturas entre 1100 y 1350°C en dos nitruros de silicio prensados en caliente, uno con una fase amorfa en el borde de grano y otro con una fase altamente cristalizada. La tensión de fractura y el K_{1C} relativo se representa frente a la temperatura. Las zonas de fractura se analizan mediante microscopía de barrido y microscopía electrónica de transmisión. Las fases presentes en el borde de grano determinan de manera significativa la fractura a elevada temperatura.
5 figs. 13 refs.

A-1.3/86-3 - Deterioro de la superficie de placas planas debido al choque térmico.

M.D. THOULESS. J.Am.Cer.Soc. 68(1985), 4, C-111-112 (i).

Se presenta un modelo para describir el deterioro debido al choque térmico en placas sometidas a cambios bruscos de temperatura. Se considera que la superficie del material se rompe en esquinas después de sufrir abombamiento localizados y que estos son producidos por la tensión de compresión, térmicamente inducida, por encima de los defectos que están debajo de la superficie. Se determina el tamaño mínimo de los defectos que producen ese tipo de dilencio en función de las propiedades del material de la placa, la variación de temperatura, la posición de los defectos y el tiempo transcurrido a partir del choque térmico.
3 figs. 5 refs.

A-1.3/86-3 - Difusión del ⁵¹Cr en las capas superficiales de magnesia, alúmina y espinela.

V.S. STUBICAN, G. HUZINEC y D. DAMJANOVIC. J.Am.Cer.Soc. 68(1985), 4, 181-184 (i).

Se investiga la difusión del isótopo ⁵¹Cr en las superficies (100) de MgO, (0001) del Al₂O₃ y (111) del MgAl₂O₄ utilizando el método de «source-edge», (la fuente del isótopo que se difunde es perpendicular a la superficie). El parámetro de difusión superficial, α D_s δ, en el que α es el factor de segregación D_s, el coeficiente difusión superficial y δ, el espesor de la capa de alta difusividad, se determina en el intervalo de temperatura de 650 a 1250°C. En el cálculo de los resultados experimentales se utiliza la solución Whipple. La investigación de la superficie mediante difracción de electrones de baja energía, Auger y microscopía electrónica de barrido indican la no periodicidad estructural y la segregación de impurezas en la superficie.
5 figs. 17 refs.

A-1.3/86-3 - Análisis termodinámico e implicaciones cinéticas de la deposición química en fase de vapor del SiC a partir de sistemas gaseosos Si-C-Cl-H.

G.S. FISCHMAN y W.T. PETUSKEY. J.Am.Cer.Soc. 68(1985), 4, 185-190 (i).

Se compara los resultados experimentales encontrados en la literatura con los cálculos termodinámicos de la proporción más estable de fases condensadas que se depositan a partir de mezclas gaseosas de Si-C-Cl-H. Los cálculos indican que las moléculas gaseosas que predominantemente participan en el proceso de deposición son cloruros y clorosilanos en el caso del silicio y metano y acetileno en el del carbono. Las diferencias encontradas entre los límites de las fases calculadas y observadas entre 1473 y 1600 K lleva a la conclusión de que la deposición del silicio es más rápida que la del carburo en proporción con sus presiones parciales. La razón más notable es que las moléculas portadoras de silicato tienen mayor probabilidad de adherirse sobre las superficies polares del Si del SiC dadas su geometría asimétrica.
4 tablas, 8 figs. 8 refs.

A-1.3/86-3 - Densificación y propiedades del α carburo de silicio.

S. DUTTA. J.Am.Cer.Soc. 68(1985), 10, C-269-270 (i).

Se investiga la densificación de α -SiC sin ayuda (tipo 1) y con ayuda de aditivos B y C (tipo 2) cuando se sinteriza entre 2150 y 2200°C durante 30 minutos.

El módulo de Weibull, la resistencia a reflexión y los defectos de fractura se caracterizaron solo en el α -SiC de tipo 2. Los resultados se comparan con los que se han obtenido con anterioridad en el α -SiC sinterizado.

1 tabla, 3 figs. 9 refs.

A-1.3/86-3 - Resistencia a la fractura de un composite de circonia parcialmente estabilizada β -alúmina.

T.B. TROCZYNSKI y P.S. NICHOLSON. J.Am.Cer.Soc. 68(1984), 10, C-277-279 (i).

Los compósitos de circonia parcialmente estabilizadas (PSZ)/ β -alúmina presentan una deformación no elástica extensiva durante la fractura. Se realizan ensayos de carga/fractura estable/ no carga de flexión en cuatro puntos en muestras con entalladuras de tipo «chevron» de el composite y de PSZ pura. El consumo de energía durante la propagación de las grietas largas en el composite (≈ 500 J/m²) es un orden de magnitud mayor en la PSZ (≈ 50 J/m²). Se obtienen resistencias a la fractura de 127 MPa con un módulo de Weibull de 43.

3 figs. 8 refs.

A-1.3/86-3 - Geometría de la huella de indentación y estimaciones del reforzamiento a la fractura en el material vitrocerámico.

D.K. SHETTY, A.R. ROSENFEL y W.H. DUCKWORTH. J.Am.Cer.Soc. 68(1985), 10, C-282-284 (i).

Se determina la forma de las grietas asociadas a la huella de indentación de Vickers en un vitrocerámico. Mediante pulido en varias etapas, controlando la profundidad, se va descubriendo superficies sucesivas sobre las que se realizan las medidas de la huella en función de la profundidad. Las grietas son de tipo de Palmquist aun con cargas de indentación de 200 N. La dependencia de la longitud de las grietas y del reforzamiento a la fractura con la carga se examina en términos de las relaciones propuestas por Palmquist y las grietas de tipo «medio-penique». Las estimaciones basadas en la analogía con las grietas de «medio penique» concuerdan con los datos de reforzamiento a la fractura del material en volumen pese a que las grietas sean del tipo de Palmquist.

1 tabla, 4 figs. 17 refs.

A-1.3/86-3 - Supresión de la carga estática en los materiales aislantes durante su análisis por espectroscopía de masas de iones secundarios y microscopía electrónica de barrido.

E. GIRALDEZ, L. DULHER, W.F. KINGERY y W. T. PETUSKEY. J.Am.Cer.Soc. 68(1985), 10, C-286-287 (i).

El trabajo con platina caliente, capaz de llegar hasta 1200°C, muestra que se puede eliminar completamente la carga acumulada en los materiales aislados en el microscopio electrónico de barrido, calentando la muestra unos cientos de grados centígrados. Se sugiere un esquema similar para eliminar la causa en el espectrómetro de masas de ion secundario cuando se estudian los perfiles de concentración del oxígeno 18 en MgO. Antes y durante el análisis, la muestra está expuesta a un rayo de electrones de alta energía. El mecanismo responsable de la eliminación de la carga estática está relacionado con el calentamiento por el haz de electrones.

1 fig. 12 refs.

A-1.3/86-3 - Deformación superplástica de una espinela MgO 2Al₂O₃ de granulometría fina P.C. PANDA, R. RAI y P.E.F. MORGAN. J.Am.Cer.Soc. 68(1985), 10, 522-529 (i).

Se realizan deformaciones grandes en una espinela MgO. 2Al₂O₃ policristalina con granulometría fina a velocidades de deformación comprendidas en el intervalo de 10⁻² a 10⁻³ S⁻¹ y a temperaturas entre 1723 y 1885 K.

Estos materiales policristalinos son dúctiles a velocidades de deformación bajas y elevada temperatura; la ductilidad es considerable a temperaturas próximas a la línea de solubilidad en el diagrama MgO-Al₂O₃. El mecanismo de deformación, que se determina midiendo el cambio del límite de fluencia con el tamaño de grano, es de fluencia por dislocación, siendo el exponente de la tensión en la ecuación de deformación por fluencia de 2.1 \pm 0.4. Pese a que la deformación es superior al cien por cien, la orientación de los granos no se altera y la deformación conduce a la evolución del tamaño de grano que depende solo de la velocidad de deformación y de la temperatura. La microestructura ini-

cial determina cuando el policristal alcanza la fractura o la fluencia; un tamaño inicial de partícula pequeño y una solución sólida supersaturada llevan a una fluencia dúctil. La ductilidad se atribuye a la dinámica de recristalización. Se piensa que la fractura y la recristalización dinámica son procesos competitivos. Las condiciones que conducen a la cristalización dinámica también conducen a la fluencia dúctil.

17 figs., 42 refs. 1 apéndice.

A-1.3/86-3 - Relación entre las propiedades químicas, mecánicas y eléctricas del PZT (95 moles % PbZrO₂ - 5 moles % PbTiO₃) modificado con Nb₂O₅.

R.H. DUNGAN y L.J. STORZ. J.Am.Cer.Soc. 68(1985), 10, 630-533 (i).

Se describe la utilización de un PZT, que contiene ≈ 5 moles % de titanato, modificado con Nb₂O₅, como suministro de energía en los explosivos controlados electricamente. Se propone un fallo del mecanismo de modo que la tensión inducida electromecánicamente produzca fractura. Las partículas cargadas que aparecen en el proceso de fractura inician el fallo dieléctrico. En un material dado el reforzamiento y la resistencia mecánica son prácticamente iguales en el material dado el reforzamiento y la resistencia mecánica son prácticamente iguales en el material polarizado que en el no polarizado pero después de la despolarización por presión, el material presenta normalmente un aumento en el reforzamiento y en la resistencia mecánica del 50%. Variando la concentración de plomo desde ≈ 5 átomos % por defecto a 2 átomos % por exceso de produce una degradación en el reforzamiento y en la resistencia. Se observará que las propiedades mecánicas y el comportamiento del material en uso son óptimos cuando la concentración del niobio es ≈ 1.8 átomos %.

7 figs. 20 refs.

A-1.3/86-3 - Efecto de la polarización de la carga espacial de las interfaces sobre la conductividad iónica de los electrolitos composites.

N.J. DUDNEY. J.Am.Cer.Soc. 68(1985), 10, 538-545 (i).

Se propone que un considerable aumento de la concentración de portadas de carga en las capas con carga espacial de las interfaces sea uno de los posibles mecanismos que justifiquen el aumento de la conductividad iónica en una gran cantidad de electrolitos que contienen una segunda fase de finas partículas aislantes tales como Al₂O₃. En este estudio se prueba esta proposición considerando la máxima polarización de la carga espacial que puede existir en las interfaces del AsCl, B-AgI y LiI, supuestamente puros. Las conductividades de la interfase resultante se utilizan en el cálculo de la conductividad del composite formado por la dispersión de partículas de Al₂O₃ en estas sales. La comparación de estos resultados con las conductividades de estos composites ya publicadas muestra que la polarización de la carga espacial puede justificar el débil aumento encontrado en AgCl/Al₂O₃, pero que el gran aumento (de 50 a 500 veces) encontrado en AgI/Al₂O₃ y LiI/Al₂O₃ tiene que ser atribuido a otro mecanismo.

2 tablas, 10 figs. 41 refs.

A-1.3/86-3 - Influencia de la temperatura de la velocidad de carga en el flujo y la fractura de la circonia parcialmente estabilizada.

J. LANKFORD. J.Mat. Sc. 20(1985)1, 53-59 (i).

Se caracterizan, con un amplio margen de velocidades de deformación y temperatura, el flujo y el comportamiento de fractura de la circonia parcialmente estabilizada con magnesio (PZS) sometida a compresión. Se observa que el material exhibe flujo plástico entre 23 y 1200°C, y que la curva de flujo de tensión tiene forma de dientes de sierra. A diferencia de los resultados de la Al₂O₃, SiC y Si₃N₄, la dependencia de la velocidad de deformación para la resistencia a compresión en la PSZ, no está correlacionada con la dependencia de la intensidad de tensiones con la velocidad de crecimiento subcrítico de grietas. Estos resultados, combinados con la presencia de un tipo inusual de bandas de deformación se interpretan términos de la transformación montenítica cooperativa inducida por deformación plástica de precipitados metaestables.

2 tablas, 6 figs. 21 refs.

A-1.3/86-3 - Técnicas de estimación de máxima probabilidad para subpoblaciones concurrentes de defectos.

D. SONDERMAN, K. JAKUS, J.E. RITTER J. S. YVHASKIJR, T.H. SERVICE. J.Mat.Sc. 20(1985) 1, 207-213 (i).

El fallo de los materiales estructurales está, a menudo, causado por la presencia de dos o más tipos de subpoblaciones de defectos. Se presenta la técnica de estimación de máxima probabilidad para evaluar los parámetros de Weibull de estas subpoblaciones en el caso de fractura de origen conocido. Se derivan las ecuaciones de la estimación de

la probabilidad máxima, y se resuelven mediante métodos de programación no lineal. Los estimadores obtenidos a partir de estos análisis se prueban, tanto en exactitud como en consistencia, frente a una serie de simulaciones. Para series de datos que contienen tamaños de muestra relativamente pequeños, se demuestra la ventaja de este método de máxima probabilidad frente a las dos técnicas paramétricas establecidas.

2 tablas, 1 fig. 13 refs.

A-1.4. Propiedades químicas.

A-1.4/86-3 - Efecto de pH sobre la fase cristalina del ZrO_2 precipitado desde una solución y calcinado a 600°C.

B.H. DAVIS, J.Am.Cer.Soc. 67(1984) 8, C-168 (i).

El pH de la solución a partir de la cual se precipita el gel determina la fase cristalina de la circonita calcinada. La circonita monoclinica se produce por precipitación en el intervalo de pH 6.5 - 10.4; la fase tetragonal se obtiene en los rangos de pH 3-4 y 13-14. La atmósfera de calcinación, la historia térmica durante la misma y la presencia de alcalis parece que no juegan un papel importante en la determinación de la composición en fases.

1 fig. 1 ref.

A-1.4/86-3 - Modelo de computación de los potenciales de oxígeno en mezclas de óxido de uranio-óxido de plutonio.

M.V. KRISHNAIAH y P. SRIRAMAMURTI. J.Am.Cer.Soc. 67(1984) 8, 568-571 (i).

Se desarrolla un modelo basado en consideraciones termodinámicas para el cálculo de los potenciales de oxígeno en mezclas de óxido de uranio-óxido de plutonio. Los valores de potencial de oxígeno obtenidos mediante este modelo se representan frente a la temperatura y a la relación O/M en mezclas de combustible nuclear que contiene entre 15 y 30 moles % de óxido de plutonio. La comparación con los datos experimentales recogidos en la bibliografía muestra una concordancia razonable.

8 figs. 16 refs.

A-1.4/86-3 - Dependencia con la presión de oxígeno del transporte del ión plomo en los fundidos de $PbO-SiO_2$.

V.B. PAL., T.DEBROY y G. SIMKOVICH. J.Am.Cer.Soc. 68(1985) 4, 104-105 (i).

Se determina la difusión del plomo en un fundido de $PbO-SiO_2$ en función de la presión de oxígeno a partir de los datos cinéticos de la oxidación de un plomo líquido cubierto por una capa de silicato de plomo fundido que está cortocircuitado para facilitar el transporte electrónico. La relación defusividad-presión parcial de oxígeno, así obtenida, concuerda bien con la prevista teniendo en cuenta los fluidos de Pb^{2+} y de huecos electrónicos y un relación de equilibrio apropiada.

5 figs. 6 refs.

A-1.4/86-3 - Oxidación y reducción del paladio en presencia de plata.

S.S. COLE. J.Am.Cer.Soc. 68(1985) 4, C-106-107 (i).

La relación plata/paladio en la aleación y la velocidad de calentamiento producen considerables cambios en la oxidación y la reducción del polvo de paladio como se ha determinado mediante análisis termogravimétrico. La superficie específica y el flujo de aire tienen un efecto pequeño en la oxidación. Se consideran diferentes modelos para explicar estas variaciones.

5 figs. 3 refs.

A-2. FABRICACION

A-2.1. Materias primas.

A-2.1/86-3 - Minerale de silimanita. Pais de Europa que demandan andalucita.

ANONIMO. Industrial Minerals. 208 (1985) 41-63 (i).

Los minerales Andalucita, Kiamita y Silimanita son consumidos preferentemente en la industria refractaria debido a su posibilidad de transformarse durante el cocido y con gran rendimiento en fase mullítica. Este artículo identifica las mayores fuentes mundiales de estos materiales y evalúa la demanda mundial actual en relación con su calidad refractaria, aplicaciones y efecto de materiales alternativos que son variables.

12 figs. 11 tablas.

A-2.1/86-3 - La industria de la bentonita en China.

GUIFANG ZHU. Industrial Minerals 213 (1985) 53-59 (i).

Este comunicado fue presentado por primera vez en el Congreso Mundial de Minerale no-metálicos en Belgrado, Yugoslavia en abril de 1985. Proporciona la última información sobre la industria de la bentonita en China, búsqueda de nuevas fuentes, exploración, extracción, procesamiento, diseño, desarrollo, marketing, etc. La bentonita está ampliamente distribuida en China, que está llamada a ser la 2.ª nación productora después de los EEUU. Las características del mineral le hace idóneo para muchos usos. El futuro de la industria de la bentonita en China es muy prometedor.

1 fig. 5 tablas.

A-2.1/86-3 - Desarrollo de la producción de cal en Turquía.

M. SERVET BUYURAN. Industria Minerals. 213 (1985) 61-67 (i).

La cal ha sido producida en Turquía de una forma tradicional, calcinando la caliza en pequeños hornos construidos a cielo abierto en las laderas de las colinas. Hace muy poco tiempo que se construyeron las primeras plantas productoras y empaquetadoras de cal hidratada, especialmente destinada a la industria de la construcción (Ver IM octubre 1983). A pesar de ello, los pequeños fabricantes aun operan a lo largo de todo el país. En este artículo se analizan las principales industrias, tipo de horno utilizado, combustible usado, localización de las mismas, año en que empezaron a explotarse y capacidad de las mismas. Del mismo modo se analiza el consumo de cal en Turquía desde 1977 hasta 1984.

2 tablas, 1 refs.

A-2.1/86-3 - Formación de mullita a partir de kanditas.

J.S. MOYA, C.J. SERNA, J.E. IGLESIAS. J.Mat.Sci. 20(1985)1, 32,36 (i).

Se presentan datos que apoyan la explicación de pico exotérmico de 980°C del análisis térmico de la formación de una mullita transitoria (pre-mullita). La evolución de este material hacia la mullita final 3:2 tiene lugar con un cambio en la proporción de aluminios tetraédricos/aluminios octaédricos, como se evidencia mediante la espectroscopia IR. El denominado pico de mullita, de 1250° en el ATD, se observó que desaparece cuando se realizan experimentos de recocido a bajas temperaturas, indicando que éste es un efecto debido al carácter dinámico de las técnicas de ATD.

6 figs. 19 refs.

A-2.2. Operaciones unitarias.

A-2.2./86-3 - La trituración como mecanismo de arranque del material durante la mecanización abrasiva.

T.J.LARCHUK, J.C. CONWAY y H.P. KIRCHNER. J.Am.Cer.Soc. 68(1985) 4, 209-215 (i).

Se utiliza un modelo de trituración, ruptura de las partículas bajo presión, basado en el análisis de la tensión elástica y la densidad de energía de deformación en la iniciación de un modo mixto de fractura, considerando una distribución uniforme de defectos en la superficie. Se trata de determinar la extensión de la trituración bajo una punta de diamante sometida a una carga oblicua. Los límites de la región triturada se comparan con los límites estimados y la profundidad de la huella que se forma en diferentes materiales en condiciones similares. Existe una concordancia buena entre el límite de la región con modo mixto de fractura y la profundidad de la huella cuando la distancia entre ellos es suficientemente grande. Los resultados muestran que cuando el límite de la zona de fractura de modo mixto y el límite de la huella están cercanos es necesario una solución plástica-elástica de la distribución de tensiones para determinar la profundidad del límite de la zona sometida a la fractura de tipo mixto.

1 tabla, 6 figs. 30 refs.

A-2.2./86-3 - Efectos de la molienda en el colaje de la circonita parcialmente estabilizada.

H. TAGUCHI, Y.TAKAHASHI y H.MIYAMOTO. J.Am.Cer.Soc. 68(1985) 10, C-264-265 (i).

Se cuela circonita parcialmente estabilizada y se sintetiza a 1500°C durante 3 horas. La densidad relativa de las piezas coladas y la contracción en la cocción depende del tiempo de molienda de la suspensión. Se obtienen valores de dureza de Vickers y del K_{IC} de 11.46 ± 0.07 GN/m² y de 6.10 ± 0.04 MN/m² respectivamente en todas las piezas sinterizadas. La dispersión de la suspensión es importante en tanto que aumenta la densidad relativa del material colado.

4 figs. 8 refs.

A-2.6. Ensayos y control.

A-2.6./86-3 - Fractura de placas cerámicas porosas bajo efecto de tensión y compresión biaxial.

T.J. CHEN y W.J. KNAPP. *J.Am.Cer.Soc.* 67(1984) 10, 648-650 (i).

Se investiga la fractura de placas cerámicas porosas bajo efecto de tensión y compresión con dos sistemas diferentes de carga. Se establece un esfuerzo de tensión mediante cuatro líneas en la superficie de la placa y sumándose a este otro de compresión en la dirección normal al anterior, bien utilizando (1) un gato hidráulico, o bien, (2) un filamento enrollado alrededor. Comparando los resultados con la tensión de fractura bajo tensión uniaxial y compresión uniaxial se concluye que la fractura de las placas porosas bajo efecto de tensión y compresión biaxial puede aplicarse mediante la aplicación de la teoría de Griffith. 1 tabla, 4 figs. 12 refs.

A-3. PRODUCTOS

A-3.5. Cerámica para electrónica.

A-3.5./86-3 - Materiales cerámicos de titanato de bario con alta piezoelectricidad fabricados a partir de partículas fibrosas.

Y. OHARA, K. KOUMOTO y H. YANAGIDA. *J.Am.Cer.Soc.* 68(1985) 4, C-108-109 (i).

Se fabrican materiales cerámicos de titanato de bario con un alto nivel de orientación a lo largo de eje C a partir de partículas fibrosas. La máxima constante de piezoelectricidad d_{33} obtenida es ≈ 270 pC/N, mucho más alta que los valores determinados previamente. 6 figs. 4 refs.

A-3.6. Materiales cerámicos especiales.

A-3.6./86-3 - Nuevas cerámicas.

D.W.F. JAMES. *Industrial Minerals*, 210 (1985) 43-51 (i).

El Dr. D.W.F. James de la Asociación Británica de investigación Cerámica, presentó este trabajo en la Cena y Seminario anual de Industrial Minerals en Noviembre de 1984. Se discute el desarrollo de las nuevas cerámicas junto con los problemas técnicos de aplicación. Mientras indica que en los últimos 10 años el Reino Unido ha perdido terreno en el desarrollo de esta tecnología da un período de tiempo para la realización de algunas de las nuevas aplicaciones cerámicas. 6 figs. 8 refs.

A-3.6./86-3 - Emisión de productos de vida corta en elementos de combustible de UO_2 intactos y defectuosos.

I.J. HASTINGS, C.E. LAURENCEHUNT, J.J. LIPSETT y R.D. McDONAL. *J.Am.Cer.Soc.* 67(1984) 8, C-161-162 (i).

Las velocidades de escape hacia el refrigerante de isótopos de vida corta de xenon y cripton en un elemento de combustible de UO_2 que presenta deliberadamente defectos es por lo menos 100 veces mayor que las velocidades de emisión de especies idénticas en un elemento intacto. El aumento de la emisión está de acuerdo con la aceleración del mecanismo de transporte debido a la presencia de defectos. La velocidad de escape hacia el refrigerante del yodo es menor que la de los gases de vida corta, lo que refleja el enlace entre el yodo y el UO_2 interno y la aleación de circonio exterior. 1 tabla, 1 fig. 12 refs.

A-3.6./86-3 - Posibilidad de obtención de fibras a partir de soles de $Si(OC_2H_5)_4-H_2O-H_2OH$ con viscosidad estabilizada.

W.C. LACOURSE, S. DAHAR y M.M. AKHTAR. *J.Am.Cer.Soc.* 67(1984) 10, C-200-201 (i).

Se obtienen soles cuya viscosidad varía tan solo un 4%/h en el intervalo de 1.5 a 150 Pa.s y a partir de los cuales se hacen fibras de 20 a 50 nm de diámetro. La posibilidad de obtener fibras a partir de los soles se conserva durante más de 140h a temperatura ambiente. Este tiempo puede prolongarse hasta más de 300 h mediante adiciones sucesivas de alcohol. 1 figs. 7 refs.

A-3.6./86-3 - Efecto del prensado isostático en caliente en el nitruro de silicio.

G.K. WATSON, T.J. MOORE y M.L. MILLARD. *J.Am.Cer.Soc.* 67(1984) 10, C-208-210 (i).

Se prensa isostáticamente a 138 MPa nitruro de silicio durante dos horas a 1850, 1950 y 2050°C. Se obtienen materiales con densidades muy próximas a la teórica. La resistencia a la flexión a temperatura

ambiente es el doble pero a 1200°C sólo aumenta considerablemente en muestras prensadas a 2050°C (aumenta un 35%). La formación de una fase amorfa en el prensado isostático en caliente puede justificar parcialmente estos resultados. 1 tabla, 2 figs. 22 refs.

A-3.6./86-3 - Sistemas cemento portland-residuos radiactivos. II. Características de lixiviación.

C.M. JANTZEN. *J.Am.Cer.Soc.* 67(1984) 10, 674-678 (i).

La estabilización química y cristalina de los residuos radiactivos se puede alcanzar durante la clínquerización del cemento portland convencional. Las relaciones cristalinas predicen que la concentración de los nucleidos en las fases de clínquer se pueden considerarse como radiofases hidroxiladas del cemento. Los experimentos simultáneos de lixiviación muestran que las fases hidroxiladas son estables y que la velocidad con la que el elemento del residuo se libera es menor que en otras formas de cemento. La formación de la tobermorita como producto de reacción limita la liberación del cesio. La fijación de radio nucleidos está descrita en el contexto de sistemas residuo-cemento comerciales pero es aplicable a residuos transuránicos de niveles bajos y medios. 1 tabla, 3 figs. 45 refs.

A-3.6./86-3 - Preparación de nitruro de silicio a partir de sílice.

S. C. ZHANG y W. R. CANNON. *J.Am.Cer.Soc.* 67(1984) 10, 691-695 (i).

Se estudia la nucleación y crecimiento de Si_3N_4 a partir de una mezcla de carbón- SiO_2 en atmósfera de N_2 a 1400°C, mediante la variación de la superficie específica, el tamaño de partícula y la distribución de SiO_2 y carbono.

El aumento de Si_3N_4 produce una disminución en el tamaño de partícula aumentando la superficie específica de la SiO_2 y el carbono. La forma de distribución parece tener poco efecto pero es difícil poderlo asegurar. Se propone un modelo en el que se produce una nucleación heterogénea tanto en la SiO_2 como en el C solo en los primeros estadios de la reacción. El crecimiento se produce según la reacción $3 Si O(g) + 3CO(g) + 2N_2(g) \rightarrow Si_3N_4(S) + 3CO_2(g)$ sobre la superficie del Si_3N_4 . Tanto la nucleación como el crecimiento pueden controlarse manteniendo una P_{SiO} suficientemente alta. 2 tablas, 8 figs. 16 refs.

A-3.6./86-3 - Tenacidad en alúmina reforzada con fibra de SiC.

P.F. BECHER y G. C. WEI. *J.Am.Cer.Soc.* 67(1984) 12, C-267-269 (i).

El desarrollo de alúmina reforzada con fibras de SiC por prensado en caliente lleva a composites con valores en el reforzamiento a la fractura de aproximadamente 8.7 MPa $m^{1/2}$ para un 20% en volumen de SiC. La orientación de las fibras durante el procesamiento da lugar a la anisotropía tanto del reforzamiento como en la resistencia a la fractura. La resistencia a la fractura está limitada por la dispersión de las fibras de SiC, sin embargo la utilización de polvos finos de alúmina así como técnicas de dispersión ultrasónica conducen a resistencias de ≈ 800 MPa. 2 tablas, 3 figs. 7 refs.

B. VIDRIOS

B-1. FISICO-QUIMICA

B-1.1. Estado vítreo. Estructura del vidrio.

B-1.1/84-5 - Espectro Raman polarizado en vidrios de fluoruros de tierras raras.

B. BENDOW, P.K. BANERJEE, J. LUCAS, G. FONTENEAU y M.G. DREXHAGE. *J.Am.Ceram.Soc.* 67 (1984) 4, C-92-95 (i).

Se describe el espectro Raman polarizado de los vidrios de fluoruros de tierras raras basados en BaF_2 y ThF_4 , en combinaciones con ZnF_2 , YF_3 , YbF_3 , LuF_3 y/o AlF_3 , y se compara el de los vidrios de fluoruros de metales pesados. El espectro de los vidrios de fluoruros de tierras raras, especialmente los que tienen grandes cantidades de AlF_3 , presenta formas más desordenadas que los vidrios de fluorocarbonato y de los fluoruros de los metales de transición. 2 figs. 1 tabla, 19 refs.

B-1.1/86-3 - Formación y microestructuras de los vidrios en el sistema Mg-Si-O-N.

T.M. SHAW, G. THOMAS, R.E. LOEHMAN. *J.Am.Ceram.Soc.* 67 (1984) 8, 143-147 (i).

Se preparan vidrios en el sistema Mg-Si-O-N por fusión de mezclas de SiO₂, MgO y Si₃N₄ en polvo y se analiza la microestructura y la composición de los vidrios mediante microscopía electrónica, dispersión de energía y longitud de onda de rayos X y espectrometría de pérdida de energía. Los experimentos de fusión indican la presencia de una zona delimitada de formación de vidrios. En las condiciones de fusión se encontró que el nitrógeno era un constituyente necesario para evitar la cristalización en el enfriamiento. La extensión de la zona de inmiscibilidad del sistema binario MgO-SiO₂ en el sistema Mg-Si-O-N conduce a la separación de fases en la mayoría de los vidrios. Se establecen una representación parcial de la zona de inmiscibilidad en el sistema Mg-Si-O-N a partir del análisis de la composición de las fases formadas durante la separación de fases de los vidrios. 4 figs. 2 tablas, 22 refs.

B.1.2. Nucleación y cristalización.

B-1.2/86-3 - Cristalización de los vidrios de sílice, galia y cal.

C.S. RAY y D.E. RAY. *J.Am.Ceram.Soc.* 67 (1984) 12, 806-809 (i).

Se estudia la velocidad de enfriamiento crítica, R_c, de la formación de vidrio y la cinética de cristalización en la composición 18.4 CaO-(81.6-x) Ga₂O₃ x SiO₂ (% en peso), con x= 3,6,9 y 13,8, mediante un horno de imagen térmica. La cristalización se estudia en condiciones no isotérmicas y los datos se analizan mediante la ecuación de Avrami. La R_c y la energía de activación de la cristalización disminuyen al aumentar el contenido de sílice. Los resultados obtenidos en este estudio están de acuerdo con los obtenidos mediante ATD. 5 figs. 1 tabla, 19 refs.

B-1.2/86-3 - Coalescencia y cristalización en vidrios pulverizados de alta cordierita (2.MgO.2Al₂O₃. 5 SiO₂).

K. WATANABE y E.A. GIESS. *J.Am.Ceram.Soc.* 68 (1985) 4, C-102-103 (i).

Se investiga la coalescencia y la cristalización en vidrios pulverizados de alta cordierita mediante ATD, microscopía electrónica de barrido y difracción de rayos X, utilizando también datos de dilatometría y viscosidad. La energía de activación aparente de cristalización determinada por ATD es aproximadamente la mitad de la estimada para el flujo viscoso a partir de los datos de viscosidad. Se cree que la cristalización en este sistema está controlada por un mecanismo de nucleación en la superficie. 3 figs. 4 refs.

B-1.2/86-3 - Cristalización de un material vitrocerámico Li₂O-ZnO-SiO₂ con alto contenido de zinc y efecto de la adición de K₂O.

Z.X. CHEN y P.W. McMILLAN. *J.Am.Ceram.Soc.* 68 (1985) 4, 220-224 (i).

Se estudia la cristalización de un vidrio de Li₂O-ZnO-SiO₂, con un contenido de ZnO de aproximadamente el 28.5% en peso y nucleado con P₂O₅, mediante espectroscopía infrarroja, difracción de rayos X y microscopía electrónica de barrido. Durante el tratamiento térmico de este sistema tiene lugar un proceso en tres etapas, nucleación, cristalización y transformación del Li₂ZnO.5 SiO₄ y aparición de una fase de sílice. Una pequeña adición de K₂O varía la secuencia de cristalización y la composición en fases de el material vitrocrystalino resultante. 6 figs. 3 tablas, 12 refs.

B-1.4. Propiedades físicas.

B-1.4/86-3 - Intercambio iónico cobre-alciano en vidrios de aluminio silicatos en CuCl fundido. Un intercambio iónico controlado por la reacción de oxidación Cu⁺ Cu²⁺ en el vidrio.

T. YOKO, K. KAMIYA, Y. ISHINO y S. SAKKA. *J.Am.Ceram.Soc.* 67 (1984) 8, C-154-155 (i).

Se investiga la cinética de intercambio iónico cobre-potasio en vidrios de aluminosilicato potásicos en CuCl fundido a 550°C en aire y nitrógeno. La presencia de oxígeno en el CuCl fundido tiene un marcado efecto en la cinética de intercambio iónico Cu-K, por ejemplo el intercambio iónico en nitrógeno está controlado por el proceso de interdifusión del Cu⁺ y el K⁺ en el vidrio, mientras que el intercambio térmico en aire parece estar controlado por la reacción de oxidación Cu⁺ → Cu²⁺. 2 figs. 2 tablas, 5 refs.

B-1.4/86-3 - Solubilidad de algunos óxidos refractarios en vidrios sodocálcicos.

L.J. MANFREDO y R.N. McNALLY. *J.Am.Ceram.Soc.* 67 (1984) 8, C-155-158 (i).

Se presenta un método de medida del límite de solubilidad de algunos óxidos refractarios en vidrio y se da la solubilidad de Al₂O₃, ZrO₂, SnO₂ y Cr₂O₃ en vidrios sodocálcicos en función de la temperatura. El orden de solubilidad en el intervalo 1.300—1.600°C es Al₂O₃ > ZrO₂ > SiO₂ > Cr₂O₃. La solubilidad del ZrO₂ en el vidrio sodocálcico saturado de Al₂O₃ es mucho menor que en el vidrio sodocálcico puro. 3 figs. 4 tablas, 9 refs.

B-1.4/86-3 - Efecto de la profundidad del tratamiento superficial en la resistencia mecánica del vidrio.

C.H. SAHA y A.R. COOPER. *J.Am.Ceram.Soc.* 67 (1984) 8, C-158-159 (i).

Los estudios de resistencia a la fractura en tubos de vidrio sometidos a abrasión y sin tratar, en función de la profundidad del tratamiento superficial, muestran que para profundidades menores que la profundidad de los defectos iniciales (≈ 50 nm) la resistencia mecánica aumenta casi enteramente debido a la disminución de la profundidad de las grietas que se produce en el tratamiento. Este resultado está de acuerdo con el modelo 1 propuesto por Proctor; ello está en desacuerdo con la interpretación dada por este autor de sus propios resultados, indudablemente porque su estudio se centra en tratamientos superficiales con profundidades mayores de 100 nm. 1 fig. 7 refs.

B-1.4/86-3 - Resistencia a la abrasión del vidrio sometido a intercambio iónico estimulado eléctricamente.

C.K. SAHA y A.R. COOPER. *J.Am.Ceram.Soc.* 67 (1984) 8, C160-161 (i).

Se midió la resistencia a la fractura de muestras tratadas superficialmente con HF en función de la profundidad de la capa sometida a intercambio iónico K-Na estimulado eléctricamente, así como su resistencia a la abrasión. Como es de esperar la resistencia no depende de la abrasión cuanto mayor es su profundidad. También se encontró operativo un mecanismo de debilitamiento independiente de la abrasión que aumenta al hacerlo la profundidad de la capa que ha sufrido el intercambio iónico. 1 fig. 9 refs.

B-1.4/86-3 - Viscosidad en el intervalo de transformación de los vidrios de fluorocirconato.

J.E. SHELBY, C.G. PANTANO y A.A. TESAR. *J.Am.Ceram.Soc.* 67 (1984) 8, C-164-165 (i).

Se mide la viscosidad en el intervalo de transformación de vidrios de fluorocirconato en el sistema 0.56 Zr F₄ (0.34 - x) BaF₂-0.06 La F₃ 0.04 AlF₃, x RF donde R= Li, Na, K o Cs. Los resultados indican que la viscosidad de estos vidrios puede ser descrita por una función de Arrhenius en el intervalo de viscosidad 10⁷ - 10¹² Ps. con una energía de activación del orden de 650-850 k J. En general el efecto de la adición de fluoruros alcalinos sobre la viscosidad de los vidrios de fluorocirconato es similar al de la adición en sistemas de silicatos. 3 figs. 1 tabla, 9 refs.

B-1.4/86-3 - Tensión superficial de un vidrio en el sistema ZrF₄-BaF₂-LaF₃.

N.P. BASNAL y R.H. DOREMUS. *J.Am.Ceram.Soc.* 67 (1984) 10, C-197 (i).

Se mide la tensión superficial de un vidrio de composición 62ZrF₄.22BaF₂.5LaF₃ moles% mediante la técnica de la gota colgante solidificada. La tensión superficial es 0.174 ± 0.005 J/m² a 550°C. 2 figs. 1 tabla, 9 refs.

B-1.4/86-3 - Análisis de la fatiga dinámica de la grieta de indentación utilizando una función exponencial de la propagación de la grieta.

J.E. RITTER, M. VICEDOMINE, Km. BREDER y K. JAKUS. *J.Am.Ceram.Soc.* 67 (1984) 10, C-198-199 (i).

Se analiza el efecto de la tensión de contacto residual sobre la fatiga dinámica en las huellas de indentación utilizando una función exponencial de la velocidad de propagación de la grieta basada en la teoría de la corrosión por tensión. El análisis de los datos de la resistencia mecánica obtenidos en vidrios sodocálcicos indentados por el método de Vickers puede ser cuantificada y determinarse por extrapolación los parámetros de la fusión exponencial de la fatiga dinámica. 2 figs. 2 tablas, 7 refs.

B-1.4/86-3 - Efecto de las grietas en la absorción de agua de los vidrios.
V.R. HOWES y A. SZAMEITAT. *J. Am. Ceram. Soc.* 67 (1984) 10, C-218-218 (i).

Se mide la absorción de agua en la superficie del vidrio mediante la observación de la ganancia de peso en muestras expuestas en atmósferas de humedad controlada. Se describe la diferencia entre la absorción de agua entre superficies sin defectos y muestras en las que se han producido grietas mediante la carga controlada en un disco de corte. El aumento de la absorción se explica en términos de la condensación en el interior de las grietas.

4 figs. 6 refs.

B-1.4/86-3 - Efecto del tiempo de calentamiento en la resistencia térmica de un vidrio sodocálcico de sílice.

R.L. SAGER, H. TAWIL y D.P.H. HASSELMAN. *J. Am. Ceram. Soc.* 67 (1984) 10, 651-653 (i).

Se realiza un estudio de la fatiga térmica y del choque térmico, en un único ciclo, de varillas de vidrios sodocálcico indentadas y calentadas en períodos lo suficientemente cortos para que no se alcance el equilibrio previamente a su enfriamiento brusco en un baño de agua. Los resultados experimentales indican que para períodos cortos de calentamiento la fatiga térmica, a un ΔT fijo y una diferencia de temperatura de enfriamiento crítica (ΔT_c) en un ciclo simple, excede a los valores correspondientes obtenidos en muestras calentadas durante períodos lo suficientemente rápidos para que se alcance el equilibrio térmico antes del enfriamiento brusco. Se discuten las implicaciones de estos resultados en las pruebas de choque térmico en ciclos sencillos y múltiples.

4 figs. 10 refs.

B-1.4/86-3 - Efecto de la atmósfera en la conductividad eléctrica de vidrios sódicos de tungsteno-fosfato.

D.J. GERACI y J.E. SHELBY. *J. Am. Ceram. Soc.* 67 (1984) 10, 654-657 (i).

Se mide la conductividad en corriente continua de varios vidrios sódicos de tungsteno-fosfato en función de la composición, la historia de fusión y la atmósfera. El color de los vidrios está fuertemente influenciado tanto por la composición como por la historia de fusión. Se encuentra que la conductividad eléctrica depende de la concentración de protones en la atmósfera ambiente. Los vidrios incoloros son electrónicos en tanto que existan protones en la atmósfera. Se sugiere un modelo para explicar estos resultados.

5 figs. 1 tabla, 21 refs.

B-1.4/86-3 - Efecto del amoníaco húmedo sobre la resistencia mecánica de las fibras ópticas recubiertas por un polímero.

H.C. CHANDAN y S.C. PERRY. *J. Am. Ceram. Soc.* 68 (1985) 4, C-90-91 (i).

La resistencia a la tracción de las fibras ópticas, de sílice recubiertas de un polímero envejecidas en atmósfera de amoníaco húmedo es marcadamente inferior que la de las fibras envejecidas en una atmósfera con un alto nivel de humedad pero libres de amoníaco. Sin embargo, gran parte de la resistencia perdida con el amoníaco se recupera por desorción ambiental del amoníaco, análogamente a la recuperación de la resistencia que tiene lugar cuando se secan las fibras envejecidas en agua.

7 figs. 7 refs.

B-1.4/86-3 - Espectro de absorción óptica de los centros de defectos de cloro asociados en los vidrios basados en ZrF_4 irradiados.

E.I. FRIEBELE y D.C. TRAN. *J. Am. Ceram. Soc.* 68 (1985) 10, C-279-281 (i).

Se resuelve al espectro de absorción óptica de un vidrio de fluoruro de circonio-bario-lantano-aluminio-litio preparado con un 1% en peso de $BaCl_2$ en bandas gaussianas identificadas como centros V_k y V_h , Zr^{3+} y dos bandas, asociadas con el Cl, estas son, FCl^+ a 4.78 eV y Cl^{2-} a 3.9 eV. Estas dos últimas bandas son técnicamente más estables que los centros de huecos atrapados V_h y V_k y persisten hasta 450 y 550 K respectivamente.

2 figs. 1 tabla, 10 refs.

B-1.4/86-3 - Simulación dinámica molecular de los vidrios sódicos de boratos dopados con Eu^{3+} y de su espectro de fluorescencia.

K. H. RAO y N. SOGA. *J. Am. Ceram. Soc.* 68 (1985) 10, 515-521 (i).

Se realiza una simulación dinámica molecular de los vidrios sódicos de borato que contienen una pequeña cantidad de Eu_2O_3 para investi-

gar las estructuras locales de los cationes en el vidrio. Se añade un nuevo potencial V_{B-B} en la forma $-A \exp[-C(r-0.239)^2]$ a los potenciales de tipo Born-Mayer-Huggins, Φ_{B-B} , Φ_{B-O} y Φ_{O-O} para evaluar la tendencia direccional de la estructura de borato. Con la adición de este potencial, tanto la distribución radial de los vidrios sódicos de borato, observada por difracción de rayos X, a pequeños ángulos como el cambio del índice de coordinación del boro al variar el contenido en sodio, observado por RMN, coinciden con los determinados mediante simulación. El índice de coordinación de los iones Eu^{3+} en los vidrios simulados varía entre 7.5 y 8.6 dependiendo de la composición del vidrio sódico de borato de la matriz. La anchura del pico de emisión $^3Do-^7F_2$ también varía con el contenido en sodio, presentando un máximo para un contenido en NaO_2 de 18 moles %; estos resultados concuerdan bien con los datos experimentales obtenidos en el espectro de fluorescencia inducido por láser.

10 figs. 4 tablas, 1 apéndice, 23 refs.

B-1.4/86-3 - Propiedades de los vidrios de fluosilicato de plomo.

J.E. SHELBY. *J. Am. Ceram. Soc.* 68 (1985) 10, 551-554 (i).

Se preparan vidrios de fluosilicato de plomo con un contenido de hasta 25 moles % de PbF_2 . Se determinan la conductividad en corriente continua, la dilatación térmica y la viscosidad en el intervalo de transformación de estos vidrios, que son conductores iónicos, y que el fluoruro disminuye la continuidad de la estructura vítrea.

5 figs. 2 tablas, 2 refs.

B-1.4/86-3 - Mecanismo de conducción a campos eléctricos altos y fenómenos de conmutación en los vidrios $V_2O_5-P_2O_5$ y $V_2O_5-P_2O_5-TeO_2$.

A.A. HOSSEINI, C.A. HOGARTH. *J. Mat. Sc.* 20 (1985) 1, 261-268 (i).

Una investigación previa sugiere que la conducción en algunos vidrios de vanadato es óhmica hasta un campo del orden de 10^5 Vcm^{-1} , con una energía de activación entre 0.31 y 0.48 eV, dependiendo de la composición, pero independiente de la temperatura para temperaturas superiores a la ambiente. En este trabajo se presenta la conductividad eléctrica de estos vidrios a campos eléctricos altos. Los resultados sugieren que para campos superiores a $\sim 4 \times 10^5$ Vcm^{-1} la conducción se hace no óhmica, y se encuentra que es debida a la disminución de la barrera de potencial para los portadores a campos eléctricos elevados. Se observa la existencia de la memoria de conmutación en películas delgadas de ambos sistemas vítreos, binarios y ternarios, y se asocia con la cristalización inducida por el campo en regiones localizadas y la formación de un canal de conducción en el área conmutada debida al efecto de auto-calentamiento.

11 figs. 1 tabla, 24 refs.

B-1.5. Propiedades químicas.

B-1.5/86-3 - Desproporción de SO_2 en las burbujas de los vidrios sódicos.

H.R. GOLOB y E.L. SWARTS. *J. Am. Ceram. Soc.* 67 (1984) 8, 564-467 (i).

Los depósitos de S^0 y Na_2O_4 que existen en el interior de las burbujas de los vidrios fabricados por flotado se generan por la desproporción del SO_2 , que proviene del SO_3 disuelto, en unión con el Na_2O que se encuentra en la superficie interior de las burbujas. Esta reacción se produce muy rápidamente en los vidrios fundidos y también a temperaturas muy por debajo del T_g .

1 tabla, 8 figs., 14 refs.

B-1.5/86-3 - Papel de la concentración del ácido en la lixiviación de la cordierita y del vidrio alcalino de borosilicato.

T.H. ELMER. *J. Am. Ceram. Soc.*, 68 (1985) 10, C-273-274 (i).

Se estudian las velocidades de lixiviación de la cordierita y del vidrio alcalino de borosilicato tratado térmicamente en ácido nítrico caliente en el intervalo de concentración de $\approx 0,1$ a ≈ 16 N. Las medidas de pérdida de peso y de penetración muestran que existe un valor máximo de la velocidad de reacción frente a la concentración del ácido. Los datos indican que la velocidad de lixiviación, que incluye las reacciones de intercambio iónico e hidratación, está controlada no sólo por la fortaleza del ácido, sino también por la actividad del agua.

2 tablas, 3 figs., 4 refs.

B-2. FABRICACION

B-2.3. Proceso de fusión y afinado.

B-2.3/86-3 - Titanatos sódicos ricos en óxido alcalino.

W.A. HILL, A.R. MOON, G. HIGGINBOTHAM. *J.Am.Ceram.Soc.*, **69** (1985) **10**, C-266-267 (i).

Existen varias inconsistencias en los datos publicados sobre los titanatos sódicos utilizados en la fusión del vidrio, especialmente en la región rica en el óxido alcalino. Contrariamente a la literatura, existen tres fases diferenciadas con estequiometría $\text{Na}_2\text{O-TiO}_2$. Una de ellas había sido con anterioridad caracterizada erróneamente como $3\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{TiO}_2$. Se establecen los parámetros de red de las tres fases utilizando un difractómetro de rayos X para muestras en polvo de alta precisión. 1 tabla, 1 fig., 6 refs.

B-3. PRODUCTOS

B-3.6. Vidrios especiales.

B-3.6/86-3 - Propiedades y estructura de los vidrios de borato de lantano.

I.N. CHAKRABORTY, J.E. SHELBY y R.A. CONDRTATE. *J.Am.Ceram.Soc.* **67** (1984) **12**, 782-785 (i).

Se determinan los límites de formación de vidrio en los vidrios de borato de lantano. La inmiscibilidad estable prevé la formación de vidrios en el intervalo de 0 a 20 moles % de La_2O_3 , pero se pueden obtener vidrios de excelente calidad entre 20 y 28 moles % de La_2O_3 . Se apuntan los datos de densidad, índice de refracción, coeficiente de dilatación, temperaturas de transformación y reblandecimiento, viscosidad en el intervalo de transformación, permeabilidad frente al helio y durabilidad química de estos vidrios. Un estudio limitado de espectroscopía Raman e infrarroja sugiere que el lantano desempeña en estos vidrios un papel en la estructura similar al que se ha descrito con anterioridad en cristales.

1 tabla, 4 figs., 17 refs.

B-3.7. Materiales compuestos.

B-3.7/86-3 - Durabilidad de los cementos reforzados con fibras de vidrio con distinta resistencia a los álcalis.

A. BENTUR, M. BEN-BASSAT y D. SCHNEIDER. *J.Am.Ceram.Soc.* **68** (1985) **4**, 203-208 (i).

Se estudia la durabilidad de los composites de cemento reforzado con fibra de vidrio, preparados con distintas fibras de vidrio comercia-

les resistentes a los álcalis, para determinar el efecto del envejecimiento en distintas atmósferas sobre su resistencia a la flexión y su microestructura. Se observan unas diferencias considerables en la degradación mecánica de los composites preparados con las distintas fibras, que pueden correlacionarse con las observaciones de microscopía electrónica de barrido: se obtienen velocidades altas de degradación en los composites en los que los productos de reacción crecen más fácilmente entre las fibras de vidrio. Se supone que durante el primer año de envejecimiento en agua a 20°C , el crecimiento de los productos de hidratación es la causa principal de la disminución de las propiedades mecánicas; la degradación química de los vidrios no juega un papel importante, por lo menos durante este período inicial. 9 figs., 18 refs.

B-3.7./86-3 - Sinterización de un material viscoso sobre un sustrato rígido.

G.W. SCHERRER y T. GARINO. *J.Am.Ceram.Soc.* **68** (1985) **4**, 216-220 (i).

Se presentan dos análisis de la cinética de sinterización de una capa de vidrio poroso sobre un sustrato rígido. El primer tratamiento utiliza un modelo continuo, considerando las ecuaciones constitutivas y la velocidad de deformación libre derivada de un modelo microestructural apropiado. Se obtienen predicciones de la cinética de sinterización y la magnitud del esfuerzo de tensión en la lámina. Durante la sinterización no está permitida la contracción en el plazo del sustrato, pero el modelo ignora la anisotropía estructural resultante. Las cinéticas de densificación de este modelo concuerdan razonablemente con los resultados del modelo continuo. Por lo tanto, los efectos de la anisotropía microestructural (orientación de los poros) son pequeños y el modelo puede ser utilizado.

7 figs., 12 refs.

B-3.8. Vidrios obtenidos a partir de geles.

B-3.8./86-3 - Deshidratación de geles y vidrios de los sistemas $\text{B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ y $\text{ZrO}_2\text{-SiO}_2$ preparados mediante el proceso sol-gel a partir de alcóxidos metálicos.

N. NOGAMI. *J.Am.Ceram.Soc.* **67** (1984) **12**, C258-259 (i).

Se determina la deshidratación de los geles de los sistemas $\text{B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ y $\text{ZrO}_2\text{-SiO}_2$, preparados mediante el proceso sol-gel, midiendo la contracción del gel en el calentamiento. La deshidratación se acrecienta al aumentar el contenido de ZrO_2 , mientras que disminuye al aumentar el contenido de B_2O_3 . Se mide la difusión del agua en vidrios no porosos obtenidos por calentamiento de los geles. La velocidad de difusión es independiente de la composición.

3 figs., 11 refs.

CEVISAMA'86

IV Salón de Cerámica, Vidrio y Recubrimientos para la Construcción, Saneamiento, Materias Primas y Maquinaria



Visita a los diversos stand de Cevisama '86

Del 12 al 16 de marzo se celebró, en la Feria Muestrario Internacional de Valencia, la 4.^a edición del Salón Internacional de Cerámica, Vidrio y Recubrimientos para la construcción, Saneamiento, Materias Primas y Maquinaria, *Cevisama'86*. Este Salón monográfico es el único de su especialidad que tiene lugar en España, y está considerado por los profesionales como el segundo de Europa, después de *Cersaie* en Bolonia.

En la presente edición de *Cevisama*, la superficie total que ocupó el certamen fue de 34.000 m², lo que supone un aumento considerable respecto a la pasada edición. Esta superficie total incluye exposición comercial propiamente dicha y servicios anexos a la Feria, que ocupó los pabellones Oeste, Norte y Sur del Palacio Ferial Valenciano. La superficie de expansión neta fue de 16.000 m², que se dividieron en 13.000 m² para exposición de productos de consumo comercial (azulejos, vidrio, recubrimientos para construcción, saneamiento y materias primas), y 3.000 m² de exposición de maquinaria industrial para la fabricación de estos productos.

El número de expositores superó las 450 firmas comerciales. Esta importante cifra de firmas expositoras supone un incremento del 51% respecto a la edición de *Cevisama'85*, lo que para un certamen comercial y monográfico de las características del presente puede considerarse un gran éxito. De estas firmas expositoras, 331 son nacionales, procedentes de todas las comunidades autónomas españolas. Pero no sólo participaron

empresas nacionales, el rango internacional de este Salón monográfico hizo que estuvieran presentes también 113 expositores de países como Italia —con 63 firmas—, Gran Bretaña y Alemania con 10, Francia con 7, Portugal, Estados Unidos, Hungría, México, Finlandia, Austria, Noruega, Suecia, Holanda, Colombia y Argentina, todos ellos con una fuerte industria de cerámica industrial, y productos relacionados con ella.

En *Cevisama'86* se expusieron azulejos, vidrio, recubrimientos para la construcción, saneamiento, materias primas de estos productos y maquinaria industrial para su fabricación. De todos estos sectores hay que destacar que la participación de expositores es mayoritaria en el sector de recubrimientos cerámicos, complementos sanitarios y maquinaria.

Con la importante presencia de los principales y más prestigiosos fabricantes del mundo de los sectores aquí representados, *Cevisama* adquiere un nivel muy alto en cuanto a las novedades —tanto de productos como de técnicas, en materiales para la construcción—, que se exhibieron en la Feria.

Este factor fue el primer atractivo para que la presencia de compradores profesionales fuese superior a la obtenida en la pasada edición. También, y como se venía haciendo en años anteriores, el Comité Organizador elaboró tres programas diferentes para invitar a compradores extranjeros a que acudieran a la Feria. Un primer programa fue organizado conjuntamente con el Instituto Nacional de Fomento a la Exportación, en el cual se invitó al comprador desde su lugar de partida hasta Valencia. Otro programa tuvo por base los aeropuertos de Nueva York, Londres, Frankfurt y Copenhague. Y en el último, el comprador extranjero fue invitado a dos días de estancia en Valencia. Los países en los que se realizó una promoción especial de traída de compradores fueron: Estados Unidos, Puerto Rico, Holanda, Gran Bretaña, Alemania Federal, Costa de Marfil, Arabia Saudita y Suecia.

Además de estas invitaciones oficiales a *Cevisama*, se realizó una amplia promoción exterior, tanto para la captación de expositores como para la traída de compradores. Dentro de estas acciones promocionales, *Cevisama* participó con stands informativos en *Contrumat* de Barcelona, *Interbuild* de Birmingham, en *Batimat* de París, en *Vitrum* de Milán, en la Feria del Mármol de Verona y en *Cersaie* de Bolonia. También se mantuvo contactos con las asociaciones sectoriales de Gran Bretaña, Alemania Federal, Austria e Italia.

Dentro del capítulo de las actividades paralelas desarrolladas durante la celebración de *Cevisama '86*, destacó la entrega de los premios del *Concurso Internacional de Diseño Industrial e Innovación Tecnológica*, que organiza la Feria, y cuyo objetivo es promocionar los diseños de artículos de cerámica y vidrio de construcción o básicamente elaborados en cerámica o vidrio, o bien productos relacionados con la industria de la construcción seriable y que respondan a un criterio funcional de utilidad, además de su valor artístico. Este Concurso estaba dotado con un premio único de 250.000 pesetas y tres menciones honoríficas.



Durante el certamen se entregaron los *Alfas de Oro de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*, a los expositores de *Cevisama '86* cuyos productos fueran merecedores de tales distinciones, en función de sus cualidades artísticas o técnicas. El Instituto de la Mediana y Pequeña Industria Valenciana, a su vez, también realizó una selección entre las empresas expositoras que presentasen mejor diseño y calidad en sus productos.

En esta edición, *Cevisama* contó con la participación del *Patronato de Tecnología Cerámica de la Diputación de Castellón*, con un gran stand en el que se recogió por una parte, los ochocientos años de historia del azulejo en la provincia de Castellón; y por otra, la exposición de los trabajos que en su día se presentaron al I Concurso de Diseño Industrial Cerámico.

Concesión de los premios «Alfas de Oro» de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio

En Valencia, a 12 de marzo de mil novecientos ochenta y seis, reunido el Jurado, compuesto por D. Enrique de Miguel Fernández, D. Agustín Escardino Benlloch, D. Francisco Puerta Cabañés y D. Claudio Guillem Monzonís, al objeto de conceder los premios «Alfas de Oro» que con la colaboración del 4.º Salón de Cerámica, Vidrio y Recubrimientos para la Construcción, Saneamiento, Materias Primas y Maquinaria, *Cevisama '86*, concede la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, acordó otorgar estas distinciones a los siguientes expositores:

Balmul, S.A., por la solución aportada, dentro de la técnica de la extrusión, para el desarrollo de determinados ambientes y la calidad del producto.

Ferro Enamel Española, S.A., por la calidad técnica de sus productos y en especial del vidriado transparente para monococción porosa.

Azu-vi, S.A., por la calidad de sus composiciones de revestimiento.

Marazzi Iberia, S.A., por la calidad de sus composiciones de pavimento y las novedades que aportan.

Asimismo, la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio hace una mención especial de las siguientes firmas: *Esmalglass, S.A.*, por el nivel de calidad conseguido en sus productos.

Fidizel, S.A., por la pieza presentada (ladrillos de doble encaje), que supone un notable avance en la construcción de viviendas.

Taulell, S.A., por la calidad técnica en la elaboración de pavimentos de alta resistencia a la abrasión.

Totcerámica, S.A., por la innovación en máquinas de impresión de efectos especiales.

Reunión técnica de la sección de cerámica blanca y revestimientos cerámicos

También en el marco de la Feria y organizado por la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, tuvo lugar este acto celebrado el 14 de marzo.

Dentro de él se presentaron las siguientes conferencias:

Caracterización de polvos cerámicos para prensado, por D.A. Blasco Fuentes y D.J.L. Amorós Albaro.

Estudio de algunos factores que influyen en la aparición de deformaciones en azulejos, por D.F. Corma.

Fibra cerámica, su utilización como aislante térmico a alta temperatura, por D. Miguel Campos Vilanova.

Evolución de los esmaltes para azulejos producidos por cocción rápida, por D. Francisco Ferrer y D. Paolo Soli.

Análisis y reutilización integral de residuos de las industrias de pavimentos y revestimientos cerámicos, por D.F. Corma.

XXI REUNION BIENAL DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE QUÍMICA

Santiago de Compostela, 22 al 26 de septiembre de 1986

Organizada por la *Real Sociedad Española de Química*, se celebrará su tradicional bienal en colaboración con la Facultad de Química de la Universidad de Santiago de Compostela.

Las comunicaciones serán presentadas en forma oral o de cartel dentro de los siguientes campos de la Química: Adsorción, Bioquímica, Biotecnología, Catálisis, Cinética química, Cristalografía, Cromatografía, Didáctica e historia de la Química, Electroquímica, Espectroquímica, Espectroscopía, Estructura y reactividad de los compuestos orgánicos, Fotoquímica, Metalurgia, Procesos industriales, Química analítica, Química de coordinación, Química cuántica, Química del estado sólido, Química inorgánica, Química de las macromoléculas, Química organometálica, Química de los productos naturales, Química del Suelo, Química y tecnología de alimentos, Recursos naturales y medio ambiente, Reolo-

gía, Síntesis orgánica, Termodinámica y Transferencia de materia, Transmisión de calor.

Coincidiendo con la Reunión se desarrollarán diversas actividades culturales, entre las que destaca una exposición de las obras presentadas a los certámenes de fotografía, dibujo, escultura y pintura, así como diversos conciertos instrumentales y corales, recitales de música folk, teatro gallego, grupos folclóricos regionales, etc.

Diariamente tendrá lugar una serie de recepciones ofrecidas por diversos organismos oficiales y entidades privadas.

Desde el día 22 y hasta el 26 de septiembre se celebrará una exposición comercial, en la que se presentarán equipos instrumentales, sistemas y aparatos para fines científicos y de investigación, así como libros y material didáctico relacionado con las áreas que alcanza la Reunión.

Para mayor información, dirigirse a:
Secretaría de la XXI Reunión Bienal
Facultad de Química
Santiago de Compostela

TECNARGILLA. 11.º SALÓN INTERNACIONAL DE LAS TÉCNICAS Y LA MAQUINARIA PARA LA INDUSTRIA CERAMICA

Rimini, 30 de septiembre al 5 de octubre de 1986

Desde la celebración de su primera edición han pasado diez años y, mientras tanto, *Tecnargilla* ha crecido, llegando a ser la cita comercial más importante en todo el mundo para el encuentro entre demanda y oferta de tecnologías para la fabricación cerámica.

Han tomado parte en la pasada edición 360 empresas expositoras, entre ellas 100 procedentes del exterior, representando 20 países. La superficie ocupada ha sido de 22.000 m². Los profesionales que han visitado el Salón, provenientes de 77 países de todos los continentes, han sido 15.916.

Tecnargilla'85 ha consolidado su posición de fulcro internacional esencial para presentar las innovaciones tecnológicas del sector, confirmándose punto de convergencia fundamental para todos los que pertenecen al sector cerámico.

En *Tecnargilla*'86 aumentará el número de expositores. Este año estarán presentes las industrias de tecnologías y equipos para la fabricación de cerámica y también las empresas de instalaciones para el sector ladrillero, que participan cada dos años. Según los contactos en curso se puede afirmar que el número de los expositores será superior al de la edición pasada.

En el Salón serán presentadas novedades en el campo de las técnicas productivas, especialmente en el campo de la automoción y robotización del proceso productivo.

Por lo tanto, se puede afirmar que *Tecnargilla* será una cita muy rica, completa y cualificada, que dará hospitalidad a las mejores tecnologías internacionales del sector.

Este salón también ampliará la especial sección expositiva de maquinaria e instalaciones para la producción de vajilla.

La sección —promovida hace dos años— ha tenido resultados muy satisfactorios, evidenciando la expansión de este sector en varias áreas mundiales, no sólo por la

mayor utilización del producto, sino también porque representa un terreno de diversidad productiva para las empresas cerámicas.

En la edición anterior de *Tecnargilla* participaron unas 70 industrias de maquinaria e instalaciones para la fabricación de vajillas.

Llevar *Tecnargilla* al conocimiento directo de los profesionales ceramistas de todo el mundo es uno de los intentos de los responsables del *Ente Fiera de Rimini*, desde muchos años y que, también en su edición de 1986, tratarán de conseguir.

Con esta finalidad ha sido prevista la participación en algunas ferias del sector de la construcción cerámica en proyecto en países «estratégicos» —en la fase actual del mercado— para el incremento de la demanda de productos y de tecnologías cerámicas.

Tecnargilla estará presente en:

- *Sibex, Singapore International Building Exposition* (26 al 29 de marzo de 1986).
- 88th Exposition of American Ceramic Society, Chicago (27 de abril al 1 de mayo de 1986).
- *Stroitalia*, Moscú (15 al 22 de julio de 1986).

«Creemos que nuestra incumbencia no es solamente la de organizar un momento expositivo», afirma Rodolfo Lopes Pegna, presidente del *Ente Fiera de Rimini*, «sino que opinamos que nuestra función es más amplia y debe crear a lo largo de todo el año ocasiones e iniciativas promocionales y comerciales que puedan contribuir a la expansión del sector».

En el cuadro de las iniciativas promocionales de *Tecnargilla* figura también la tercera edición del *Repertory of Italian Technology for Ceramic Industry*. El volumen impreso en inglés en 6.000 copias será enviado a las principales empresas cerámicas de todo el mundo.

El repertorio contiene una presentación de *Tecnargilla* con una parte dedicada a informaciones, datos y fichas técnicas sobre la producción tecnológica de la industria italiana de equipos para la fabricación cerámica.

Los organizadores de *Tecnargilla* están preparando un rico programa de actividades complementarias, tales como convenios y seminarios especializados de carácter técnico-científico en colaboración con las principales asociaciones de categoría del sector. Las fechas y los temas serán comunicados en las próximas semanas.

Entretanto están en curso contactos con las autoridades de la U.R.S.S. para la presencia de una delegación de profesionales cerámicos de este país a la «Jornada» de *Tecnargilla*, dedicada cada año a un distinto país extranjero.

En conjunto *Tecnargilla*'86 se presenta como punto de encuentro de suma importancia y prestigio para todo el mundo cerámico.

EUROCLAY' 87 SEXTO CONGRESO EUROPEO PARA EL ESTUDIO DE LA ARCILLA

Sevilla, septiembre 1987

La Sociedad Española de Arcillas está organizando actualmente este Congreso que tendrá lugar en septiembre de 1987 en Sevilla.

Se contará con tres días para la presentación de comunicaciones. El tema prioritario del Congreso se referirá a los recientes avances de la ciencia de la arcilla y su relación con las necesidades de la sociedad moderna.

Los congresistas dispondrán, con un mes de anticipación, de un libro conteniendo resúmenes amplios de las comunicaciones que serán presentadas en él.

Estas podrán hacerse en forma oral o en carteles, los cuales se agruparán por temas y sus contenidos se discutirán en distintas sesiones bajo la dirección de los correspondientes coordinadores.

La lengua oficial será la inglesa, sin traducción simultánea.

En excursiones organizadas por el Congreso, se visitarán yacimientos españoles de caolín, sepiolita, bentonita, talco y vermiculita, así como la zona de Río Tinto y sus depósitos de pirita.

Las personas interesadas en este Congreso pueden dirigirse a:

Prof. Emilio Galán
Euroclay'87
Dpto. de Geología
Facultad de Química
Apartado 553
Universidad de Sevilla
E-41071 Sevilla.

CONFERENCIA INTERNACIONAL KATHARINE Y BRYANT MATHER SOBRE DURABILIDAD DEL CEMENTO

Atlanta, Georgia (EE.UU.),
27 de abril al 1 de mayo de 1987

Esta conferencia, patrocinada por *U.S. Army Corps of Engineers Experiment Station (West)*, *U.S. Bureau of Redamation Engineering and Research Center*, *International Concrete Education Foundation*, *American Concrete Institute*, *American Society for Testing and Materials*, *Canada Centre for Mineral and Energy Technology*, tiene por objeto exponer el conocimiento actual sobre el tema de la durabilidad del cemento y analizar los problemas que aún están pendientes de resolución.

El Simposio está dedicado a Katharine y Bryant Mather, que consagraron su actividad profesional en la *Waterways Experiment Station, Vicksburg, Miss.*, al estudio de procedimientos para mejorar la durabilidad del cemento.

Las personas interesadas pueden presentar comunicaciones dentro de las siguientes líneas:

- Reacciones de agregados alcalinos en el cemento.
- Resistencia del cemento al ataque por sulfato.
- Resistencia del cemento a la congelación.
- Resistencia del cemento a la abrasión, erosión y cavitación.
- Corrosión del acero y de otros materiales embutidos en el cemento.
- Otros aspectos de la durabilidad del cemento.

Los trabajos originales presentados serán publicados en las actas de la Conferencia, que se entregarán a todos los asistentes. Los trabajos referentes a investigaciones y

estudios en curso serán también aceptados para su exposición, pero no serán publicados en las actas.

El idioma de trabajo será el inglés. Los resúmenes de los trabajos deberán enviarse por cuadruplicado y con una extensión de 200 palabras aproximadamente, antes del 31 de octubre de 1985 a la dirección abajo indicada.

El texto preliminar del trabajo debe remitirse antes del 30 de abril de 1986 y el texto definitivo antes del 15 de octubre de 1986.

Para mayor información, dirigirse a:

J.M. Scalon
U.S. Army Engineer, Waterways Experiment Station
P.O. Box 631, Vicksburg, US 39180-0631 (EE.UU.)

VI CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE FISICA DE SOLIDOS NO CRISTALINOS

Kyoto, 6 al 10 de julio de 1987

Japón será la sede de esta sexta conferencia, continuadora de la línea iniciada en años anteriores: Alfred (EE.UU.), 1958; Delft (Holanda), 1964; Sheffield (Gran Bretaña), 1970; Clausthal (Alemania, R.F.), 1976; Montpellier (Francia), 1982.

En su próxima edición, esta Conferencia presentará los avances conseguidos en diferentes aspectos físicos de la ciencia de los sólidos no cristalinos, ajustándose al siguiente esquema:

- Vidrios inorgánicos (óxidos, halogenuros, calco-genuros, etc.).
- Metales vítreos.
- Vidrios orgánicos y polímeros.
- Sólidos amorfos (semiconductores, carbones, etc.).

Se tratarán los siguientes temas:

- A. Estructura y determinaciones estructurales.
- B. Formación de vidrio y transformaciones de fases.
- C. Propiedades ópticas.
- D. Propiedades eléctricas y magnéticas.
- E. Propiedades térmicas.
- F. Propiedades mecánicas y relajación.
- G. Superficies e interfaces.
- H. Formación de vidrio por el procedimiento sol-gel.

La sesión H. se limitará exclusivamente a aspectos físicos de ese tema, ya que una semana inmediatamente después se celebrará en el mismo lugar la IV Conferencia Internacional sobre vidrios y materiales cerámicos preparados a partir de geles.

Las comunicaciones se presentarán en forma oral o en sesión «poster» y serán posteriormente publicadas en el *Journal of Non-Crystalline Solids*.

El idioma de trabajo será el inglés.

Los resúmenes de los trabajos deberán enviarse antes del 15 de enero de 1987 y los textos completos para su publicación, antes del 7 de julio de 1987.

Para mayor información:

Prof. S. Sakka
Institut for Chemical Research
Kyoto University
Uji, Kyoto-Fu 611 (Japón)

IV CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE VIDRIOS Y MATERIALES VITROCERAMICOS A PARTIR DE GELES

Kyoto, 13 al 15 de julio de 1987

Continuando la tradición iniciada en este nuevo campo de investigación (Padua, 1981; Würzburg, 1983; y Montpellier, 1985) esta cuarta conferencia abarcará los siguientes aspectos:

- A. Reacciones de condensación e hidrólisis.
- B. Formación de geles.
- C. Conversión de geles en vidrios.
- D. Preparación de vidrios, materiales vitrocerámicos y materiales compuestos.
- E. Propiedades físicas y químicas de materiales preparados a partir de geles.
- F. Aplicaciones (productos monolíticos, fibras, recubrimientos, métodos de sol-gel modificados, materiales compuestos inorgánicos-orgánicos, geles especiales y otros).

Las comunicaciones serán presentadas en forma oral o en sesión «poster». Habrá, asimismo, conferencias invitadas. Los trabajos presentados se publicarán en un número especial del *Journal of Non-Crystalline Solids*.

Los autores interesados en presentar trabajos deberán enviar un resumen con una extensión de unas 250 palabras antes del 15 de febrero de 1987.

El idioma de trabajo será el inglés.

Esta Conferencia se celebrará en el mismo lugar e inmediatamente después de la VI Conferencia Internacional sobre Física de sólidos no cristalinos, que tendrá lugar entre los días 6 y 10 de julio de 1987.

Para información adicional:

Prof. S. Sakka
Institut for Chemical Research
Kyoto University
Uji, Kyoto Fu 611 (Japón)

Actividades

LA CERAMICA INDUSTRIAL EN ESPAÑA

Recientemente la Generalidad Valenciana, a través de los trabajos realizados por la Dirección General de Economía de la Consellería de Economía y Hacienda, ha hecho pública una serie de monografías sectoriales relativas a las actividades productivas predominantes en la región, donde se incluye abundante, actualizada y contrastada información sobre la realidad de los sectores, sus perspectivas de futuro y, sobre todo —en base a lo anterior—, las perspectivas de encaje de dichos sectores con las nuevas «reglas de juego económico» que supone nuestra incorporación como país de pleno derecho a la CEE.

Esta importantísima aportación informativa llevada a cabo por el equipo de la Dirección General de Economía, es la que se ha decidido tomar como elemento de trabajo básico, a efectos de confeccionar este Dossier Informativo. Así pues, cualquier ampliación o precisión sobre lo que sigue podrá obtenerse consultando la separata sobre el «Sector Cerámico» en el Libro Blanco— sobre la repercusión en la Comunidad Valenciana de la Adhesión de España a la CEE, editado por la Dirección General de Economía de la Consellería de Economía y Hacienda de la Generalidad Valenciana.

Según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), el grupo llamado «Fabricación de Productos Cerámicos» está formado por los siguientes apartados o subgrupos: artículos refractarios; azulejos; vajillas; artículos de hogar y objetos de adorno de material cerámico; aparatos sanitarios de loza, porcelana, grès; aisladores y piezas aislantes de material cerámico para instalaciones eléctricas, y artículos cerámicos no clasificados.

La industria cerámica en general —al igual que ocurre en la Comunidad Valenciana con la mayoría de sectores industriales tradicionales—, se encuentra concentrada geográficamente en torno a determinados núcleos de población. Tal concentración relativa obedece a dos factores: de una parte la proximidad a las materias primas básicas para la producción (arcilla, caolín, etc...), y de otra, la existencia de una tradición artesanal de generaciones, que supone la existencia de una mano de obra cualificada y familiarizada con este tipo de trabajo; la existencia de una industria auxiliar y complementaria, y la posibilidad de desarrollar unas economías de escala a nivel general, que en otras latitudes donde no se dan estas circunstancias difícilmente podrían desarrollarse.

Según el último censo de empresas inscritas en Seguridad Social de 1983, entre 4 comarcas de la Comunidad Valenciana se concentra el 72,5% del número de empresas y el 83% de la mano de obra ocupada. Las comarcas en cuestión son la Plana de Castelló, L'Alcaletén-Penyagolosa, Altos de Mijares y L'Horta de Valencia.

El número total de empresas cerámicas censadas en la Comunidad Valenciana, considerando todas las especialidades antes señaladas, asciende a 532, y la mano de obra legalmente ocupada en ellas al acabar 1983 era ligeramente superior a los 18.400 personas. De esas empresas, entre el 35% y 40% eran a efectos legales mercantiles, propiedad de una persona natural, mientras que algo menos del 60% eran sociedades, bien anónimas, bien limitadas. El resto hasta el 100%, lo constituían las cooperativas, sociedades anónimas laborales, etc.

1. Azulejos

Entrando ya en las especialidades concretas dentro de la industria cerámica, el número de empresas censadas al

finalizar 1984 dedicadas a la fabricación de azulejos, pavimentos y baldosas cerámicas, en toda España era de 213, de las que 166 (80%) estaban en la Comunidad Valenciana, y 42 (20%) en el resto de España. Del total nacional, en este subsector de la industria cerámica, el 34,27% de las empresas censadas declaraban tener más de 50 trabajadores en nómina, lo que a efectos de una clasificación realista supone (para lo que la mano de obra ocupada en las empresas españolas), que más del 34% de estas empresas pueden considerarse de tamaño «medio» o «grande», mientras que algo menos del 60% restante sería «pequeña» empresa.

De todos los subsectores y especialistas integrantes del grupo de industria cerámica el más importante por la cantidad de mano de obra ocupada es el azulejero a nivel de la Comunidad Valenciana, ya que daba empleo al acabar 1983 a 11.100 personas. De todas formas hay que considerar que es precisamente esta especialidad de la industria cerámica valenciana, la que más fuerte proceso de tecnificación está sufriendo, lo que lleva aparejado un proceso también acelerado de expulsión de mano de obra excedentaria. En opinión general de los empresarios del sector consultados por la Administración autonómica para la elaboración del antes citado Libro Blanco, este proceso de incorporación de tecnología —subsiguiente expulsión de mano de obra—, va a continuar.

Centrándose en la vertiente de la producción, el último dato oficial confirmado del valor de la producción cerámica en general hecha en la Comunidad Valenciana data de finales de 1981, cuando se calculaba en más de 48.500 millones de pesetas, y también a ese año corresponde la cifra de 21.100 millones de pesetas como el valor total de las exportaciones de la industria cerámica regional. Puede apreciarse claramente una proporción del 45% de las exportaciones sobre el total de la facturación del sector. Según estimación oficiosa de ASCER, patronal representativa del sector, la facturación prevista para 1985 se sitúa en 72.000 millones de pesetas, y las exportaciones habrán llegado a 30.000 millones de pesetas.

A la hora de analizar el ajuste o encaje de la azulejería española a la crisis, en opinión del Libro Blanco, la situación es de crisis de demanda o falta de mercado, ya que la oferta es competitiva en cantidades, precios y calidades; está lo suficientemente actualizada tecnológicamente, y dispone de la infraestructura empresarial precisa para alcanzar ratios de optimización mucho más elevados que los actuales. Está claro que, la explotación está actuando de elemento regulador de la oferta azulejera, y compensador en parte de la atonía del mercado interior.

La clave correctora de esta situación —lo que hará reaccionar el mercado interior sin por ello perder mercado exterior—, es la actividad de construcción de viviendas. En tanto que la construcción no vuelva a situarse en niveles de trabajo similares a los de épocas anteriores— para lo cual es preciso que haya financiación para la colaboración de inmuebles y perspectivas de futuro despejadas para que el particular asuma el riesgo de una inversión en inmueble a largo plazo—; en tanto no se den estas circunstancias, no es previsible una reacción del negocio de construcción de viviendas, y al ser éste el principal cliente o comprador de la oferta azulejera, difícilmente el mercado interior del azulejo ofrecerá perspectivas satisfactorias.

Aunque la azulejería es sin duda el principal subsec-

tor de la industria cerámica que expone en Cevisama, no es el único, ya que la Feria lo que pretende es atender lo mejor posible a la demanda, con unos costos de escala lo más racionales posibles. Si consideramos que el comprador de azulejos en plan industrial adquiere otro tipo de bienes conexos con la azulejería, aunque no exactamente igual que los azulejos, llegamos a la conclusión de que en Cevisama hay que incluir otros bienes que acogen con tal retrato robot.

Esos otros bienes son, principalmente, las materias primas precisas para elaborar productos cerámicos, la maquinaria necesaria para transformar tal materia prima en producto acabado o semielaborado, la cerámica y loza industrial para uso sanitario, y el material refractario como producto conectado al azulejo aunque claramente diferenciado de él en cuanto a producción y aplicación.

2. Materias primas y maquinaria

Según las fuentes empresariales oficiales consultadas —ANFFECC—, el número de empresa que en España se dedican a la fabricación y/o comercialización de materias primas específicas para la fabricación de productos cerámicos (empresas que merezcan tal nombre y están reconocidas como tales), se eleva a 24. Tal como ocurre con el principal producto consumidor de tales materiales primas —el azulejo—, éstas también se encuentran altamente concentradas en la Comunidad Valenciana, y más específicamente en Castellón. Excepto dos que se encuentran fuera de la Comunidad Valenciana, las restantes 22 están en dicha región y de ellas excepto media docena situadas en Valencia, el resto se domicilian en Castellón.

Esas 24 empresas a 31 de diciembre del 1984 daban empleo directo a poco más de 800 personas —que lógicamente, dada la distribución geográfica, estaban ocupadas mayoritariamente en Castellón—. La facturación total estimada correspondiente los 12.700 millones de pesetas, si bien las ventas están altamente volcadas en el mercado interior, pues solo unos 2.000 millones aproximadamente, salieron de la exportación. Esto representa algo menos del 15% del total de las ventas.

Una situación bastante similar se da en el caso de la maquinaria utilizada para la transformación de las materias primas en productos cerámicos de usos industriales, que son los que exponen en Cevisama. Según datos facilitados por la servicios correspondientes de la Cámara de Comercio de Castellón, en total el número de empresas destinadas a la producción, acabado, montaje o comercialización de maquinaria utilizada en el proceso de producción de productos cerámicos de uso industrial, es de 40. Su índice de concentración geográfica es asimismo altísimo en la Comunidad Valenciana, y concretamente en Castellón: todas menos 2 se sitúan en la citada provincia.

Como vemos, tanto en el caso de la materia prima como en el de la maquinaria industrial se da la misma circunstancia de una gran nivel de concentración geográfica en la provincia de Castellón. El motivo del tal fenómeno es fácil de deducir: la producción del principal producto consumidor de materias primas y maquinaria para afines industriales —el azulejo—, está también altamente concentrado en Castellón a nivel de producción. Lógicamente, con una demanda altamente concentrada sería ilógico tener la oferta dispersa, de ahí que haya sido en

este caso la propia exigencia consumidora de los fabricantes de azulejos la que haya «orientado» la concentración geográfica de empresarios de materias primas y maquinaria industrial.

Volviendo específicamente a los datos de empresas dedicadas a la producción, montaje, acabado y comercialización de maquinaria para la producción, de cerámica industrial, cabe señalar —siempre según datos suministrados por los servicios correspondientes de la Cámara Oficial de Comercio y Navegación de Castellón—, que el total de plantilla ocupada en dichas empresas era de unas 900 personas aproximadamente, y que la facturación estimada al acabar 1984 superaba los 2.300 millones de pesetas. A falta de datos definitivos, las previsiones de facturación para 1985 indican un ligero aumento de ventas situado entre 400 y 500 millones de pesetas, lo que llevaría las ventas globales de estas empresas en torno a los 2.700-2.800 millones en total.

Tampoco en este caso tenemos datos significativos de exportación, tal y como ya ocurrió en el caso de las materias primas. Este paralelismo dentro del área comercial (ya ocurrió lo mismo en el capítulo de concentración geográfica), tiene clara traducción. No solo las empresas fabricantes de maquinaria para la producción de cerámica con usos industriales están concentradas geográficamente «condicionadas» por sus principales compradores (azulejeros), sino que además, comercialmente son casi unas «empresas cautivas» de estos industriales azulejeros, a los que colocan la práctica totalidad de su producción.

El peligro que tal situación encierra es fácil de comprender. Mientras los industriales azulejeros funcionan satisfactoriamente en los mercados seguirán consumiendo «inputs» y «tirando» de las empresas de materia primas y maquinaria. Ahora bien, si la azulejería nacional entrase en fase recesiva, su contracción tiraría asimismo de estas empresas subsidiarias altamente dependientes de ellas.

3. Material sanitario y refractario

El panorama cambia radicalmente en los fabricantes de los otros dos tipos de productos de exposición en Cevisama: material sanitario y material refractario. En el primer caso —material sanitario—, el número de empresas de una cierta entidad existentes en España es de 6, siendo todas de tamaño medio y medio-grande, dadas las dimensiones más generales de las empresas españolas. El mejor indicativo de este último lo tenemos en el hecho de que con 6 empresas en total haya empleo para unos 2.500 trabajadores.

Entre los fabricantes de estos productos ha habido un claro fenómeno de concentración de la oferta, tanto en cantidades como en modelaje. Tal proceso de concentración responde, obviamente, a la situación entre recesiva y de estancamiento que vive el sector de la construcción de viviendas, que es el principio consumidor de los bienes que lanzan al mercado los fabricantes de material sanitario.

Las estimaciones de ventas de estos fabricantes se sitúan en torno a los 11.000 millones de pesetas, de los que unos 2.200 se obtienen vía exportaciones. Las fábricas están totalmente dispersas por la geografía nacional: Barcelona, Sevilla, Madrid, Burgos, Valencia y Zara-

goza. Nos encontramos, pues, ante un caso bastante distinto a los dos antes señalados: materia prima y fabricantes de maquinaria.

Es decir, se trata de empresas que han aguantado el temporal o ajuste a la baja sufrido por el sector de la construcción de viviendas de España, pero no lo han hecho como los azulejos vía exportaciones —mecanismo de ajuste que posibilita crecimiento—, sino que ha sido un ajuste «duro»: concentrando la oferta de producto en pocas empresas, las que tienen mayor capacidad de aguante financiero, y que se han equilibrado en la relación oferta-demanda con respecto al sector nacional de la construcción. Como además el material cerámico o de loza es producto tecnológicamente poco sofisticado y que no demanda gran «know how» en su fabricación, difícilmente puede exportarse, pues en todas partes que hay demanda potencial hay una oferta específica de ese país.

Añade a todo esto que estamos hablando de un tipo de producto en el que desde España ya difícilmente puede competirse en precios, y la única vía de competencia es por modelaje o diseño. Al no haber avanzado mucho en tal sendera, no llegar aún al nivel de diseño logrado por otros fabricantes competidores nuestros (italianos principalmente), y no existir en principio un gran y claro mercado para un producto de buen acabado, diseño original y precio acorde con el valor añadido incorporado, la tendencia hasta ahora cristalizada entre los fabricantes de producto cerámico y de loza para sus usos sanitarios, ha sido atender la demanda clara nacional, y ajustar la oferta a la baja en función de tal demanda. Fijémonos en el detalle de que así como las empresas de materias primas y maquinaria son dependientes de las azulejeras —con todo lo que esto supone—, las de material sanitario lo son respecto a la construcción de viviendas.

Por último, como expositores de Cevisama quedan los fabricantes de material refractario, que según datos de la organización empresarial de ámbito nacional que los engloba a todos —*Asociación Nacional de Fabricantes de Refractarios, ANFRE*—, suman 38 en España, y dan empleo directo, según estimaciones medias correspondientes a 1985, a poco más de 2.500 personas (2.535 más aproximadamente).

El total de producción subsectorial estimada para el ejercicio 1984 se situó en torno a los 301.000 t., lo que traducido a pesetas según precios de mercado medios de aquel año, supuso unas ventas situadas entre los 11.400 y los 11.500 millones de pesetas. En el primer semestre de 1985 el total de producción realizada medida en toneladas rozó los 147.600, lo que supone algo menos de la mitad de lo conseguido en el ejercicio precedente. Aunque en el segundo semestre del año pasado se animase ligeramente la venta, este dato sitúa al observador claramente ante una situación de estancamiento en ventas, lo que significa, en suma, un estancamiento empresarial del citado subsector.

Se ha hablado de estancamiento empresarial en términos globales, y comercial más específicamente, ya que no sería correcto hablar de estancamiento industrial, pues entre los fabricantes de material refractario viene asistiéndose desde hace varios años a una reconversión integral paulatina y realizada a costa de las empresas, compuesta por la evolución de los consumidores preferentes.

El material refractario de corte clásico, predominante

entre los fabricantes nacionales hasta hace cinco años aproximadamente, a raíz de la crisis de la siderurgia y del reciclado de las cementeras —los dos principales consumidores de tales productos—, inició un ciclo recesivo en el que se encuentra inmerso y del que difícilmente saldrá, ya que todos los especialistas que han estudiado el fenómeno y analizado el futuro de estos dos tipos de producción —siderúrgica y cementera—, coinciden en señalar que ha acabado el ciclo expansivo de ambas, y cada vez es más obsoleta su producción con las técnicas y procedimientos hasta ahora utilizados.

En tales circunstancias, al reducirse inexorablemente los clientes prioritarios —en torno a los cuales en buena medida se había desarrollado esta industria del refractario, las empresas afectadas tienen sólo dos alternativas: o diversificarse modificando su producción y adaptándola a las demandas en ascenso que impone el mercado, o ir a la reducción paulatina y paralela de las demandas proveniente de la siderurgia y las cementeras. Ni que decir tiene que prácticamente todas las empresas de refractarios intentan situarse en la primera alternativa, pero eso exige adaptaciones difíciles, caras en cuanto a inversiones, renovaciones de cartera de clientes, o que no siempre es fácil. En suma, estamos en un «impasse» de tiempo —que puede ser de años—, durante el cual el volumen de facturación se reduce respecto a etapas anteriores.

Antes nos referimos al nivel de dependencia relativa que hasta ahora existía entre los grandes sectores consumidores de productos refractarios —siderurgia y cementeras—, y las empresas fabricantes de tales productos. Sin llegar al extremo de dependencia respecto a la azulejería de los fabricantes de materias primas y maquinarias para la fabricación de cerámica industrial, también entre los fabricantes de material refractario se da cierto grado o nivel de concentración geográfica en torno a los núcleos predominantes de producción siderúrgica y cementera.

Así, concretamente, entre País Vasco (Vizcaya y Guipúzcoa), Asturias, Valencia-Castellón, se encuentran 20 de las 37 empresas censadas en España dedicadas a la fabricación de material refractario. Es decir, 5 provincias españolas —precisamente aquéllas donde están Ensidesa, AHV y AHM, hoy Simed—, concentran más del 50% del total de empresas españolas dedicadas a la producción de material refractario; y, además, no precisamente las empresas más pequeñas, sino por el contrario, las mayores. A saber: esas 20 empresas representaron en 1984 el 77,24% del total de la producción española de producto refractario.

En resumen, hay que hablar de hecho de un sustancial nivel de concentración geográfica de la producción no tan acusado como en el caso de los productores de materias primas o maquinaria respecto a la azulejería, pero innegable a todas luces.

JORNADAS EN MADRID SOBRE EL PROYECTO C.E.E. DE MATERIALES AVANZADOS (EURAM)

El Dr. J. G. Wum, de la Dirección de Ciencia, Investigación y Desarrollo de la CEE y responsable del proyecto EURAM (*European Advance Materials*), ha permanecido en España los días 3 y 4 de abril exponiendo los objetivos y el sistema de gestión y adjudicación del men-

cionado programa desarrollando el siguiente temario de conferencias:

- Materiales metálicos (aleaciones de Al, Mg, Ti) y «composites» de matriz metálica y orgánica (Salón de conferencias del C.S.I.C.).
- Materiales cerámicos estructurales y «composites» de matriz cerámica (Instituto de Cerámica y Vidrio. Arganda del Rey).
- Materiales magnéticos (especialmente de la familia Fe-Nd-B) (Facultad de Ciencias Físicas. Universidad de Sevilla).

El proyecto EURAM (véase Bol. Soc. Esp. Cerámica y Vidrio de marzo-abril), se inscribe dentro de un conjunto de actividades más amplias desarrollado por la CEE en el campo de los materiales y que agrupa los siguientes proyectos:

| | <u>Financiado en</u> <u>Mill. E.C.U.</u> |
|---|---|
| 1. Investigación sobre materias primas minerales | 20 |
| 2. Materias primas secundarias | 10 |
| a) Reciclado de metales no féreos. | |
| b) Reciclado y aprovechamiento de residuos y desechos industriales. | |
| 3. La madera como materia prima no renovable | 10 |
| 4. Materiales avanzados | 30 |

El programa de materiales avanzados se propone desarrollar los siguientes temas de investigación y desarrollo:

- Materiales metálicos:
 - Aleaciones de aluminio.
 - Aleaciones de magnesio.
 - Aleaciones de titanio.
 - Materiales eléctricos de contacto.
 - Materiales para recubrimiento y mecanizado de otros materiales.
 - Productos de colada de paredes delgadas.
- Materiales cerámicos avanzados:
 - Optimización de materiales cerámicos avanzados.
 - Interfases metal/cerámica.
 - Materiales mixtos cerámicos.
 - Comportamiento a altas temperaturas de los materiales cerámicos avanzados.
- Materiales compuestos:
 - Materiales mixtos orgánicos:
 - a) Matriz termoplástica.
 - b) Matriz termoendurecible.
 - Materiales mixtos con matrices metálicas.
 - Otros materiales avanzados para aplicaciones específicas.

Los proyectos EURAM son financiados al cincuenta por ciento por la CEE y las entidades participantes, que necesariamente deben incluir laboratorios de investigación, públicos o privados pertenecientes a dos o más países de la Comunidad. La financiación no cubre los gastos de adquisición de técnicas inventariables, pero sí la amortización de estos equipos, así como el material fungible y los gastos de personal incluido en el proyecto.

El período de solicitud de los proyectos es del 1 de

mayo al 31 de agosto. La información oficial y los proyectos deben dirigirse a:

Prof. J.G. Wurm

Dirección General de Investigación, Ciencia y Desarrollo.
D. 6 XII

Comisión de las Comunidades Europeas

Rue de la Loi 200

B-1049 Bruselas (Bélgica).

Tel.: 235 11 11. Télex: COMEU B 21877.

También puede obtenerse información en:

Instituto de Cerámica y Vidrio

Carret. de Valencia, km. 24,300

Arganda del Rey (Madrid)

Tels.: (91) 871 18 00 - 871 18 04

JORNADAS SOBRE NUEVAS CERAMICAS, MATERIALES REFRACTARIOS Y VIDRIOS

Los *Laboratorios de Ensayos e Investigaciones Industriales (LBEIN)* de Bilbao han organizado durante los días 22 y 23 del pasado mes de abril estas Jornadas dedicadas al estudio de los nuevos materiales en el campo de la cerámica y del vidrio.

Si bien los componentes de los nuevos materiales cerámicos son prácticamente análogos a los de la cerámica tradicional, sus características son esencialmente diferentes, consecuencia de la distinta constitución microestructural. En realidad, la cerámica fina se diferencia de la tradicional en que está orientada a desempeñar funciones estrictamente técnicas, en aplicaciones eléctricas, electrónicas, en componentes mecánicos, magnéticos, etc.

El interés de estas nuevas aplicaciones ha llevado recientemente al desarrollo de una nueva familia de materiales cerámicos, conocidos comúnmente bajo la denominación de cerámica avanzada. En el mundo occidental, las ventas de estos nuevos productos representaron, ya en 1980, una cantidad equivalente a 5.000 millones de dólares, y para 1985 se prevén unas ventas superiores a los 15.000 millones de dólares.

Estas Jornadas han ofrecido una visión de conjunto de las tendencias y posibilidades de estos nuevos materiales, sin olvidar, al mismo tiempo, aquellas otras tecnologías más convencionales, como las de los refractarios, cuyo desarrollo actual está suponiendo sustancialmente mejoras en sectores industriales importantes como el siderúrgico y otros. De igual forma, se ha presentado una puesta al día de las innovaciones tecnológicas producidas en el campo del vidrio y sus aplicaciones.

A lo largo de estas Jornadas se han presentado los siguientes temas y conferencias:

Temas

— Nuevos materiales cerámicos. Su desarrollo por un control científico de su procesado.

S. de Aza.

Instituto de Cerámica y Vidrio, C.S.I.C.

— Materiales cerámicos avanzados.

S. Moya.

Instituto de Cerámica y Vidrio, C.S.I.C.

— Materiales cerámicos para electrónica.

P. Durán, C. Moure.

Instituto de Cerámica y Vidrio, C.S.I.C.

— Tendencias actuales de la investigación en el campo del vidrio.

J. M.^a Fernández Navarro.

Instituto de Cerámica y Vidrio, C.S.I.C.

— Tendencias en la utilización de materiales refractarios.

E. Criado.

Instituto de Cerámica y Vidrio, C.S.I.C.

— Materiales compuestos.

J.L. Oteo.

Instituto de Cerámica y Vidrio, C.S.I.C.

Conferencias:

— Refractarios: situación actual y evolución en los próximos años en la industria del acero y del cemento.

J.M. Santamaría.

Sociedad General de Productos Cerámicos, S.A. PROCERSA (Bilbao)

— El envase de vidrio. Un producto y una tecnología en desarrollo.

J. Gutiérrez Compañón.

Vidrala, S.A. (Llodio).

— El sector del vidrio en España. Aspectos tecnológicos.

A. Subinas.

Vidrierías de Llodio, S.A. VILLOSA (Llodio).

SERVICIO DE INFORMACION CIENTIFICO- TECNICA DEL C.S.I.C.

El *Instituto de Información y Documentación en Ciencia y Tecnología (ICYT)* del C.S.I.C. pone a disposición de las entidades o personas interesadas un servicio de información bibliográfica, en conexión con las principales bases de datos internacionales de ciencia y tecnología. En el campo de los materiales cerámicos y vítreos, las bases más adecuadas son:

— Pascal Bulletin Signalectique

— Ceramic Abstracts

— Chemical Abstracts

— Compendex (Engineering Index)

— Metadex (Metal Abstracts)

— NASA

— ICYT (Base de datos españoles en Ciencia y Tecnología).

Las bases de datos mencionadas recogen la información producida y publicada a nivel nacional o internacional en los siguientes medios:

— Artículos publicados en revistas científicas y técnicas

— Comunicaciones presentadas a congresos, seminarios y simposios

— Patentes

— Informes técnicos, comerciales, datos estadísticos

— Libros y tesis doctorales.

El acceso a las bases de datos se realiza mediante un perfil de palabras clave, bien indicadas directamente por el interesado, o elaborado tras entrevistas con el personal del ICYT. Igualmente es posible suscribirse a una revisión periódica (mínimo quincenal) del perfil que cada solicitante desee.

Para información sobre modalidades y tarifas de estos servicios dirigirse a:
Instituto de Información y Documentación en Ciencia y Tecnología At. Srta. Rosa Sancho
Joaquín Costa, 22
Teléf.: (91) 261 48 08 - Télex: 22628 CIDMD E
E-28002 Madrid

I CONGRESO MUNDIAL SOBRE ANALISIS SENSORIAL DEL VINO

En el transcurso de Alimentaria 86, se ha celebrado en Barcelona el I Congreso Mundial sobre Análisis Sensorial del Vino, al que han asistido los más destacados enólogos del mundo. A lo largo de una cena ofrecida en su honor por la *Asociación Nacional de Empresas de Fabricación Automática de Envases de Vidrio (ANFEVI)*, se puso de manifiesto que el conocimiento y el dominio químico enológico apenas serían nada sin el análisis del vino mediante el adecuado uso de los cinco sentidos.

Desde que Pasteur comenzó a investigar el vino —por especial encargo de Napoleón III— para resolver la problemática que los exportadores franceses tenían para colocar su vino en Gran Bretaña, las técnicas de análisis sensorial han ido en aumento y han permitido un colosal salto cualitativo hacia los vinos de gran calidad. Pasteur escribió su «Estado sobre el vino» y en él descubrió que «la vida conduce a la vida». Recordando estos estudios realizados a finales del siglo XIX, Enzo Rivella, Presidente de la Unión Internacional de Enólogos, señaló la importancia de la enseñanza en el conocimiento de las cualidades del vino, lamentándose de que algunos fueran envasados en otros tipo de recipientes que no fueran el vidrio «beber vino en vidrio es hoy una cuestión cultural», dijo.

Por su parte el Profesor Jan Boyazoglu, Profesor en la Universidad Davis de California, se refirió a que «aparte de los problemas físico-químicos, está la calidad de la aureola, del prestigio relacionado con la presenta-

ción del vino». Yo, —añadió—, embotellaría en vidrio incluso los vinos de la tierra».

En la cena se cataron un cava, cinco vinos españoles y cuatro medios platos cocinados en función de ellos.

El Profesor Mario Fregoni, catedrático de viticultura y Presidente de la Oficina Internacional del Vino (O.I.V.), se refirió a lo «absurdo» que resulta decir que «en los países del Mediterráneo, el vino es causa del alcoholismo. Habría que explicar que el alcohol es uno de los quinientos componentes que existen en el vino y que las estadísticas que lo señalan como motivo principal del alcoholismo, están mal realizadas». El Profesor Fregoni se preguntaba «¿cómo se explica que el alcoholismo haya seguido aumentando en Italia cuando el consumo de vino ha disminuido?».

Refiriéndose a los vinos españoles, el Profesor Fregoni dijo que si queríamos prestigiar nuestros caldos, debíamos olvidar envasar el vino en cualquier envase que no tuviera el vidrio como componente. «Yo —comentó— estoy en contra de otros envases que son, incluso, imperfectos desde el punto de vista higiénicos. Los envases de cartón han causado problemas con el cadmio que es, como todo el mundo sabe, un elemento altamente agresivo para la salud».

El Profesor Enzo Rivella, Presidente de la U.I.E., alabó los vinos ofrecidos y se refirió a «la desastrosa impresión que produce observar en algunos certámenes poco escrupulosos» que éste es servido en «dedales» de papel parafinado, cuando cualquier vino con personalidad sólo debe servirse en vidrio».

Por su parte, el Profesor Jan Boyazoglu, Profesor de la Universidad de Davis en California y uno de los expertos con mayor prestigio en el mundo de los enólogos, se refirió a que «hace tres años, la Compañía Air France comenzó a servir a sus pasajeros buen vino de Burdeos embotellado en plástico. Me costó nueve cartas al Presidente de la Compañía conseguir que utilizase el envase tradicional de vidrio para servir los vinos».

Para más información:
Ach & Asociados, S.A.,
Urumea, 8
E - 28002 Madrid

Nuevos productos y procesos

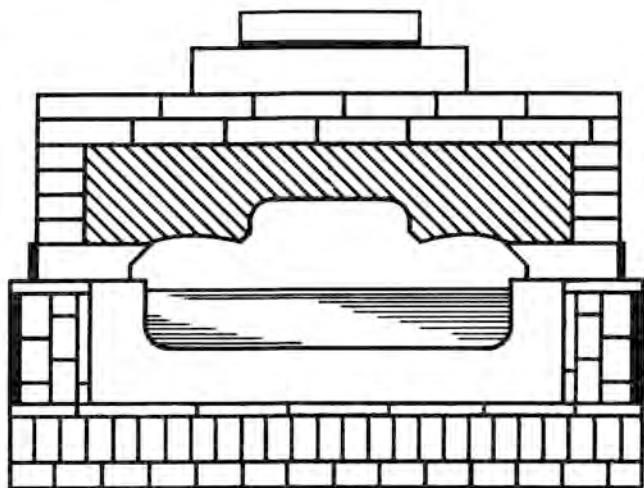
EL «FEDER» SERIE 400 DE BH-F UN NUEVO CONCEPTO EN EL ACONDICIONAMIENTO DEL VIDRIO Y AHORRO DE ENERGIA

El «feeder» serie 400 de BH-F incorpora el concepto único del enfriamiento longitudinal directamente encima del canal de alimentación y utiliza calidades seleccionadas de aislamiento refractario para minimizar el consumo de energía. *BH-F (Engineering) Ltd.*, de Greenford, Londres, se especializa en el diseño y fabricación de «feeders» de alto rendimiento para diversos procesos automáticos de producción de vidrio. Por medio de tec-

nología computerizada se calculan en cada caso las pérdidas y las entradas de calor necesarias para mantener la ecuación del balance de calor del «feeder». En la práctica es posible transformar «feeders» actuales, diseñados convencionalmente, en los nuevos diseños Serie 400 por medio de la instalación de una superestructura monobloque y de refractarios aislantes especiales con modificaciones menores en el sistema de combustión.

En muchas instalaciones el «feeder» serie 400 ha permitido ahorros de energía de más del 50% y en fábricas de vidrio donde se utilizan propano o butano, gases caros, esto representa un reembolso de la inversión en 2 años. La amortización de la inversión es, pues, muy

rápida, dependiendo de la producción y coste del gas. También hay disponibles «feeders» eléctricos y de aceite. Como las demandas de producción de cada línea varían, un rasgo distintivo del «feeder» Serie 400 es la capacidad de acondicionar el vidrio para mayores o menores extracciones. El máximo control y eficiencia de energía se consiguen utilizando el módulo de control de enfriador automático, especialmente durante condiciones de gran extracción.



Sección transversal modelo del feeder serie 400 cada zona está controlada independientemente y el aire enfriador puede ser regulado automáticamente o manualmente.

Los resultados de más de 150 instalaciones de «feeders» serie 400, por todo el mundo, han demostrado que es posible conseguir un control de la temperatura del vidrio dentro de un amplio campo de gamas de producción. La reacción del control es muy rápida y eficiente, con un rendimiento mucho mayor en términos de estabilidad y homogeneidad de temperatura. Estas características son vitales para el resto del proceso de producción.

También se ha desarrollado un nuevo equipo de control de temperatura para el uso y rendimiento óptimos de la energía del «feeder». Esta novedad se llama «sistema de control de temperatura serie BH-F 100» y utiliza el microprocesador más moderno, P.I.D. Controladores en cada zona permiten el control independiente de las funciones de calentamiento y enfriamiento para mantener los exactos niveles de temperatura deseados. Se han introducido más mejoras en el sistema de combustión del «feeder», con el resultado de que «la combustión a alta presión» está funcionando actualmente con éxito. Se puede conseguir un coeficiente más alto de reducción por medio de un moderno mezclador de gas-aire y unidad reguladora que proporciona presiones de combustión de hasta 610 mm de columna de agua. La posibilidad de contar con este coeficiente más alto de reducción permite al «feeder» una reacción de temperatura más rápida durante cambios de trabajo y reduce todavía más el consumo de gas, produciendo un ahorro total de energía medio del 60%-70%, comparado con «feeders» convencionales. La serie 400 está preparada para toda anchura de canales, desde 406 mm hasta 1220 mm y se puede diseñar para adaptarse al plan y longitud de cualquier

«feeder» actual. Aunque muchas de las instalaciones de «feeders» de la serie 400 son para la producción de envases, existen otros interesantes proyectos para vidrio prensado, para faros de automóviles, artículos de mesa y para hornos de vidrio opal al flúor y de vidrio plano.

Para más información dirigirse a:

Mr. Patrick Roberts
B.H.F. (Engineering) Ltd.
Rockware Avenue
Greenford
Middlesex UB6 OAG
Inglaterra

NUEVOS PRODUCTOS PARA LA DECORACION CERAMICA

Hasta ahora se hallaba muy desarrollada la decoración manual de la cerámica a tercer fuego (o fuego de mufla), porque en ella se emplean técnicas similares a la pintura al óleo, ya que los colores suelen aplicarse incorporados a vehículos de aceites etéreos, bálsamos y resinas. Esta técnica permite que se pueda borrar cualquier error limpiando con un poco de disolvente, sin perjudicar para nada el sustrato cerámico por ser impermeable.

Para disminuir las dificultades que se presentan en el uso de los colores cerámicos bajo barniz se han introducido en el mercado las tizas de color cerámico Keramin® y los colores preparados en suspensión acuosa perfecta Facilcolor®.

Las tizas cerámicas permiten cualquier decoración sobre bizcocho cerámico sin el uso de pinceles, con la ventaja de que, si se quiere, se pueden acuarelar con un pincel mojado con agua. Por la menor penetración sobre el bizcocho de los trazos del pincel se facilita el borrado de los trazos equivocados con una lija muy fina o con una goma de borrar.

A los iniciados en la cerámica les ofrecen nuevas texturas, a los diseñadores les permite ver rápidamente sus ideas plasmadas en colores cerámicos reales, así como marcar o numerar piezas, etc.

Los colores preparados, debido a que estén fuertemente dispersos en un vehículo acuoso adecuado, facilitan su aplicación a pincel, aerógrafo, esponja o sello de caucho. Añadiéndoles un poco de cubierta transparente preparada pueden aplicarse también sobre cubierta o esmalte ya cocido o en crudo, pudiendo volver a cocer a la temperatura normal del esmalte (940°-1.050°C).

Se pueden mezclar entre sí, por simple agitación con un pincel hasta adquirir un tono uniforme, con más facilidad que los colores normales. Estas mezclas, como las de los demás colores cerámicos, no siempre dan los mismos tonos que los colores al óleo, debido a reacciones entre sus componentes a las altas temperaturas de la cocción y, por tanto, deben probarse antes para tener una paleta orientativa.

La mezcla de estos colores preparados con cubierta o esmalte blanco opaco dan por simple agitación esmaltes de color fuerte o tonos pastel, según el porcentaje añadido y tipo de esmalte.

Añadidos a barbotinas de colaje se obtienen engobes coloreados o bizcochos cerámicos de color.

En cuanto a las precauciones que deben tomarse durante su uso son las normales a todos los colores cerámicos que están considerados como productos nocivos, por la presencia de: aluminio, boro, cadmio, cerio, cobalto, cromo, hierro, níquel, praseodimio, plomo, antimonio, selenio, silicio, estaño, titanio, vanadio, cinc y circonio. Por ello deben seguirse las normas internacionales de seguridad siguientes: R-22 (nocivo por ingestión); R-33 (peligro de efectos acumulativos); S-2 (mantener fuera del alcance de los niños); S-20 (no comer ni beber mientras se usa) y S-22 (no inhalar los polvos).

TRES NUEVOS ABRASIVOS DE DIAMANTE DE DE BEERS

De Beers ha desarrollado tres nuevos productos para los fabricantes de hojas de sierra y brocas de taladrado que surten a la industria de la construcción, al sector de cantería y a la industria de producción de materiales refractarios y afines.

Estos nuevos productos, denominados SDA+, SDA5+ y SDA100+, complementan la gama de abrasivos ya existente producidos por De Beers y reflejan la investigación y logros realizados en la tecnología de síntesis, dirigidos a conseguir un equilibrio óptimo entre velocidad de corte y vida útil de las herramientas.

De Beers ha publicado una nueva hoja de datos para la divulgación de estos materiales, incluyendo una ampliación a todo color de cada tipo de grano, detalles sobre la gama de tamaños de malla y un gráfico ilus-

trando las relaciones calidad/tipo de grano. Esta publicación puede obtenerse a través de:

Joaquín Maestre
De Beers Industrial Diamond División
Balmes 184
E-08006 Barcelona

NUEVA BOTELLA DE CERVEZA EN HOLANDA

A partir del día 1 de noviembre de este año se empezará a fabricar un nuevo tipo de botellas de 300 ml. que se llamará «Pijpje». El peso de la nueva botella será de 255 gramos contra los 360 que pesaba la antigua.

En el mercado hay en circulación y reutilización unos 400 millones de botellas tradicionales «Apo», que representan prácticamente un millón de toneladas de vidrio.

NUEVO MATERIAL PARA EMPILAJES DE REGENERADORES

Lo ha empezado a producir la fábrica austriaca Veitscher Magnesitwerke, que ya hacía unos empilajes tubulares, que se encajaban unos con otros. El nuevo diseño de las piezas tiene unas aberturas laterales en la parte inferior de cada pieza, lo que produce una fuerte turbulencia, tanto en los humos calientes como en el aire frío que entra en ellas, produciendo así un mejor contacto de los gases con las piezas e impidiendo un excesivo efecto tubular. El Instituto Batelle de Frankfurt los ha estudiado y ha certificado que, en este momento, es el material más eficaz que se encuentra en el mercado.

Información económica

CRISTALERIA ESPAÑOLA INVIERTE 238 MILLONES EN I + D PARA UNA NUEVA LINEA DE VIDRIOS PARA APLICACION ELECTRONICA

Con un presupuesto total de 238 millones de pesetas, Cristalería Española desarrolla una nueva línea de fabricación de vidrios delgados, empleados especialmente en electrónica. Se trata de un proyecto de investigación con vistas a la producción en dos años, que la empresa está llevando a cabo a través de su Centro de Investigación y Desarrollo de Avilés (CIDA).

Cristalería Española se ha propuesto iniciar la etapa de fabricación con una capacidad total de producción de seis a diez toneladas por día. De esta forma cubriría la demanda nacional de vidrio de pequeño espesor y además exportaría. Actualmente, este tipo de vidrios que se utilizan principalmente en «displays» de calculadoras o relojes, nuevas pantallas de televisión con cristal líquido, en técnicas digitales de visualización o recubrimientos de válvulas fotovoltáicas, cuentan con una demanda en continuo crecimiento que es absorbida por compañías de

EE.UU. y Japón. Dos empresas niponas cubren el 50% del mercado mundial. Los cálculos realizados, únicamente en la demanda de displays para 1990, se cifran en 800.000 millones de pesetas.

La principal innovación del proyecto es el desarrollo de una tecnología propia en el mercado de fabricación de vidrio delgado que incide especialmente en el proceso de fusión eléctrica, estirado y tratamiento superficial. De esta forma, la empresa podrá abordar la elaboración de este tipo de productos con gran futuro en el mercado internacional.

Según el director del CIDA, en el caso de la fabricación del vidrio el proyecto persigue una línea de fusión eléctrica en lugar de la tradicional de fusión llana, para conseguir una mayor versatilidad en los productos.

La empresa ha solicitado la colaboración económica del Centro para el Desarrollo Técnico Industrial, que en principio podía cifrarse en 119 millones de pesetas, el 50% del presupuesto total.

De «Actividad Empresarial» (31-3-86)

CONSUMO DE REFRACTARIOS EN LA INDUSTRIA SIDERURGICA

El *Internacional Iron and Steel Institute (I.I.S.I.)* ha publicado el volumen «Refractory Materials for Steelmakings», en que se recogen los datos más relevantes sobre las tendencias de empleo y consumos específicos de refractario en las distintas instalaciones siderúrgicas.

En el Bol. Soc. Esp. Cerám. Vid. 25 (1986)2, se han

publicado los datos relativos a convertidores y hornos eléctricos de arco.

En la tabla siguiente se recogen los diferentes a cucharas torpedo y de transporte, así como de los mezcladores. En el número correspondiente junio-julio 1986, se publicarán los relativos a colada continua.

| | Europa | | Norteamérica | | Japón | | Otros | | Países miembros IISI | |
|--|--------|--------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------------|--------|
| | 1980 | 1982 | 1980 | 1982 | 1980 | 1982 | 1980 | 1982 | 1980 | 1982 |
| Cucharas torpedo | | | | | | | | | | |
| a) Sin desulfuración | | | | | | | | | | |
| Total | 0,6805 | 0,6982 | 0,3288 | 0,4924 | 0,6883 | 0,6727 | 0,7164 | 0,7306 | 0,6036 | 0,6517 |
| Piezas | 0,5562 | 0,5607 | 0,2880 | 0,4386 | 0,5290 | 0,4638 | 0,7094 | 0,5686 | 0,5021 | 0,5140 |
| No conformados | 0,1323 | 0,1375 | 0,0408 | 0,0538 | 0,1593 | 0,2089 | 0,0070 | 0,1619 | 0,1015 | 0,1377 |
| b) Con desulfuración | | | | | | | | | | |
| Total | 0,9548 | 0,9313 | 0,8272 | 0,8718 | 0,7444 | 0,6785 | 0,6627 | 0,9086 | 0,8075 | 0,8070 |
| Piezas | 0,8556 | 0,8159 | 0,4118 | 0,4039 | 0,5697 | 0,5058 | 0,5241 | 0,7409 | 0,6267 | 0,6182 |
| No conformados | 0,0992 | 0,1154 | 0,4154 | 0,4679 | 0,1747 | 0,1727 | 0,1386 | 0,1677 | 0,1808 | 0,1888 |
| Cucharas transporte (torpedo a convertidor) | | | | | | | | | | |
| a) Sin desulfuración | | | | | | | | | | |
| Total | 0,5163 | 0,5178 | 0,9843 | 1,5952 | 0,2017 | 0,2213 | 0,3578 | 0,3232 | 0,4528 | 0,5617 |
| Piezas | 0,4342 | 0,3505 | 0,8557 | 1,2877 | 0,1736 | 0,1929 | 0,3314 | 0,3017 | 0,3951 | 0,4539 |
| No conformados | 0,0821 | 0,1673 | 0,1286 | 0,3075 | 0,281 | 0,0284 | 0,0264 | 0,0215 | 0,0577 | 0,1078 |
| b) Sin desulfuración | | | | | | | | | | |
| Total | 0,9048 | 0,8961 | 0,6430 | 0,6800 | 0,3527 | 0,3742 | 0,3700 | 0,7222 | 0,5736 | 0,5970 |
| Piezas | 0,7551 | 0,7616 | 0,6430 | 0,6800 | 0,2954 | 0,3151 | 0,3300 | 0,6024 | 0,4836 | 0,5009 |
| No conformados | 0,1497 | 0,1345 | — | — | 0,0573 | 0,0591 | 0,0400 | 0,1198 | 0,0900 | 0,0961 |
| Cucharas transporte abiertas (horno alto a mezclador) | | | | | | | | | | |
| a) Sin desulfuración | | | | | | | | | | |
| Total | 0,8396 | 0,8695 | 0,4800 | 0,4800 | 0,6868 | 0,6402 | 2,2209 | 1,2748 | 1,1499 | 0,9204 |
| Piezas | 0,4814 | 0,6389 | 0,4800 | 0,4800 | 0,4111 | 0,4015 | 2,1622 | 1,1937 | 0,8950 | 0,7360 |
| No conformados | 0,3582 | 0,2306 | | | 0,2757 | 0,2387 | 0,0587 | 0,0811 | 0,2549 | 0,1844 |
| b) Con desulfuración | | | | | | | | | | |
| Total | 0,9141 | 0,9657 | | | 0,9500 | 1,0000 | 0,6000 | 3,2281 | 0,8426 | 1,7959 |
| Piezas | 0,6743 | 0,7675 | | | 0,8000 | 0,8200 | 0,5500 | 3,1970 | 0,6701 | 1,6617 |
| No conformados | 0,2398 | 0,1982 | | | 0,1500 | 0,1800 | 0,5000 | 0,0311 | 0,1725 | 0,1342 |
| Cucharas carga directa (horno alto a convertidor) | | | | | | | | | | |
| a) Sin desulfuración | | | | | | | | | | |
| Total | 1,1300 | 1,0900 | | | 1,0900 | 1,0300 | | | 1,0966 | 1,0431 |
| Piezas | 0,5300 | 0,3100 | | | 1,0900 | 1,0300 | | | 0,9983 | 0,8728 |
| No conformados | 0,6000 | 0,7800 | | | | | | | 0,0983 | 0,1703 |
| b) Con desulfuración | | | | | | | | | | |
| Total | | | | | 1,1750 | 1,1472 | 0,7300 | 0,9700 | 1,1149 | 1,1007 |
| Piezas | | | | | 1,0097 | 0,9618 | 0,5000 | 0,5700 | 0,9410 | 0,8390 |
| No conformados | | | | | 0,1653 | 0,1854 | 0,2300 | 0,4000 | 0,1739 | 0,2417 |
| Cucharas transporte (mezclador a convertidor) | | | | | | | | | | |
| a) Sin desulfuración | | | | | | | | | | |
| Total | 0,3427 | 0,6729 | 0,6000 | 0,6000 | 0,1717 | 0,1733 | 1,4005 | 1,2849 | 0,4667 | 0,6376 |
| Piezas | 0,2393 | 0,2352 | 0,4000 | 0,4000 | 0,1570 | 0,1589 | 1,3273 | 1,2607 | 0,3945 | 0,4834 |
| No conformados | 0,1034 | 0,4377 | 0,2000 | 0,2000 | 0,0147 | 0,144 | 0,0732 | 0,0242 | 0,0722 | 0,1992 |
| b) Con desulfuración | | | | | | | | | | |
| Total | 1,6742 | 1,6347 | | | 0,2616 | 0,1961 | | | 1,4861 | 1,4683 |
| Piezas | 0,9350 | 1,0659 | | | 0,2339 | 0,1730 | | | 0,8418 | 0,9619 |
| No conformados | 0,7392 | 0,5696 | | | 0,0277 | 0,0231 | | | 0,6445 | 0,5064 |
| Mezcladores | | | | | | | | | | |
| a) Sin desulfuración | | | | | | | | | | |
| Total | 0,5111 | 0,4916 | 0,1200 | 0,1200 | 0,2104 | 0,2815 | 0,5364 | 0,4633 | 0,4439 | 0,4289 |
| Piezas | 0,4210 | 0,4189 | 0,0500 | 0,0500 | 0,1924 | 0,2538 | 0,4756 | 0,4044 | 0,3732 | 0,2682 |
| No conformados | 0,0902 | 0,0727 | 0,0700 | 0,0700 | 0,0180 | 0,0277 | 0,0608 | 0,0589 | 0,0707 | 0,1607 |
| b) Con desulfuración | | | | | | | | | | |
| Total | 0,8853 | 0,6991 | | | | | 0,1240 | 0,1240 | 0,4969 | 0,4923 |
| Piezas | 0,8853 | 0,6772 | | | | | 0,1020 | 0,1020 | 0,4857 | 0,4705 |
| No conformados | — | 0,2190 | | | | | 0,220 | 0,0220 | 0,0112 | 0,0218 |

LOS RESPONSABLES ALEMANES DE MEDIO AMBIENTE EN CONTRA DE LA NUEVA BOTELLA COCA-COLA DE PLASTICO

La Sociedad *Coca-Cola* ha lanzado en Alemania una botella de plástico de 2 l de capacidad, y ha provocado cierto malestar entre los responsables del Ministerio Federal de Interior.

La política de medio ambiente, en efecto, trata de estabilizar la participación de los envases retornables en el mercado de refrescos y cerveza. Los comerciantes no están tampoco contentos.

En el Ministerio del Interior se propugna que la nueva botella no cree un precedente y que otras empresas, que no tienen la posibilidad de reutilizar el plástico, no introduzcan este material a sus variedades.

VIDRALA INVERTIRA 1.600 MILLONES DE PESETAS EN SUS INSTALACIONES EN UN PERIODO DE DOS AÑOS

La competencia de materiales alternativos, la evolución del comercio interior y la filosofía de la empresa alavesa Vidrala S.A. de ofrecer al embotellador productos cada vez más competitivos, ligeros y resistentes buscando siempre nuevas soluciones, la han llevado a tomar la decisión de invertir, en un período de dos años, un total de 1.600 millones de pesetas con el fin de adecuar las instalaciones productivas a las necesidades actuales y futuras del mercado.

El mencionado desembolso, con las obras correspondientes, comenzó el pasado mes de agosto. Está previsto que termine el mismo mes del año 1987. La inversión, fundamentalmente, irá dirigida a la construcción y ampliación de naves industriales, a equipos que permitan el ahorro energético y al desarrollo tecnológico de nuevos productos.

El setenta por ciento de los nuevos equipos necesarios en Vidrala, para llevar a cabo estos trabajos, serán realizados por las compañías asentadas en el País Vasco, según han confirmado fuentes del sector.

Por otra parte, esta firma alavesa recién recibida de Frankfurt, República Federal Alemana, el sexto «Internacional Trophy for Technology». Este premio reconoce el continuado esfuerzo de investigación y desarrollo tecnológico, dirigido en especial hacia el aligeramiento y aumento de la resistencia de los envases de vidrio.

Vidrala ha conseguido desarrollar botellas de vidrio hasta un treinta por ciento más ligeras respecto a las obtenidas por el proceso normal de fabricación, con la consiguiente reducción de los costos de envasado, manipulación y transporte de los sectores de embotellado que las utilizan. Todo ello en una gama de modelos, que abarca desde los 12 cl. de capacidad hasta 1,5 y 1 cl.

Dentro de la filosofía empresarial de esta firma alavesa, el mantenimiento de una posición tecnológica de punta, ha sido una constante en su quehacer diario y dentro de ella, el aligeramiento y reforzamiento de la resistencia del envase.

La calidad es objeto de primordial atención en el proceso productivo de Vidrala. Para ello dispone de una fase de control unitario de los envases realizado en la línea de

producción, en el que se enfocan aspectos dimensionales y de resistencia mecánica. Este equipo funciona de forma totalmente automática inspeccionando todas y cada una de las botellas que salen de la línea de fabricación.

La capacidad de Vidrala, en estos momentos, ronda las 130.000 toneladas de vidrio equivalentes a 450 millones de envases destinados a contener y conservar vinos, licores, refrescos, cervezas, productos lácteos, espumosos y otros líquidos alimentarios.

De «Empresa» (1-486)

URALITA HA CONSTRUIDO LA SOCIEDAD CERATEN

El grupo *Uralita* con financiación del C.D.T.I. y en base a tecnología desarrollada por el Instituto de Cerámica y Vidrio, C.S.I.C. ha construido la *Sociedad de Cerámicas Tenaces (CERATEN)*, que centrará su actividad en la fabricación de unos tejidos cerámicos para usos de alta tecnología.

La nueva empresa contará con un capital cercano a los 200 millones de pesetas, financiará 360 millones de pesetas de los 560 que se han previsto para inversiones. Durante el presente ejercicio, éstas se destinarán principalmente a actividades de I + D y a la adecuación de la planta a las futuras producciones. Esta planta está situada en Getafe y se ha acogido a los beneficios de la ZUR de Madrid.

Esta nueva actividad se engloba dentro de los planes de diversificación que Uralita iniciará en 1984 para lograr su reestructuración.

ELSA INVIERTE QUINIENTOS MILLONES EN UN HORNO ELECTRICO

La empresa *ELSA* está realizando en la actualidad una inversión de quinientos millones de pesetas para la instalación de un horno eléctrico automático para la fusión de vidrio al plomo con 24% PbO, que será el primero de estas características que existirá en España.

Con la instalación de este horno automático, diseñado por la firma británica *JTG*, la empresa *ELSA* inicia la mecanización de este proceso productivo en España, con una inversión que ronda los quinientos millones de pesetas. La inversión cuya parte principal ya se ha realizado, conlleva la instalación del horno, una línea *Biebuyck* de cortado en frío más requemado, una línea *Ocmi* de soldadura con carga automática, la sustitución de ejes mecánicos por ejes eléctricos *CCB*, un sistema de tratamiento de aguas desmineralizadas para refrigeración de los electrodos del horno, recambios para las máquinas *Hartford*, molderío y captadores de polvo para tratamiento del medio.

Con esta inversión *ELSA* inaugura una línea de fabricación de elementos de cristal junto a su ya existente línea de productos de vidrio. *ELSA*, empresa ubicada en Cornellá (Bajo Llobregat), viene produciendo en la actualidad entre 58 y 60 toneladas de vidrio al día. El nuevo horno tendrá una producción media de entre ocho y nueve toneladas/día de cristal.

Las características de este horno eléctrico son: Potencia instalada en la cuba de fusión, 900 kW; gar-

ganta y Riser, 30 kW; auxiliares, 20 kW; canales o feeders, 320-340 kW; consumo, 09 kW/h por kilo de vidrio; capacidad de producción, 15 toneladas/día.

GUARDIAN COMPRA LA TOTALIDAD DE LAS ACCIONES DE VILLOSA

Una filial de la multinacional estadounidense *Guardian* ha adquirido el 52% de las acciones que la sociedad de inversión financiera *Safina* tenía en la empresa vidriera vasca *Vidrieras de Llodio, S.A.* (Villosa).

Guardian adquirió el 48% de las acciones de *Villosa* en enero de 1984. Tras esta operación, la multinacional norteamericana ha pasado a controlar el 100% de la sociedad vasca.

ACUERDO SOBRE LICENCIA DE TECNOLOGIA ENTRE ASEA CERAMA Y TRES COMPAÑIAS DE GTE

El pasado día 18 de marzo de 1986 se firmó en Roberstsfors, Suecia, un acuerdo entre *Asea Cerama*, de Suecia, y varias compañías de productos *GTE* por el cual dichas empresas podrán usar tecnología desarrollada por *Asea Cerama* sobre cierres de vidrio y prensado isostático de piezas de cerámica avanzada.

Los procesos de propiedad de *Asea Cerama* se basan en más de diez años de trabajo de desarrollo en *Asea*. Han llevado a cabo la producción de piezas de forma muy precisa, tales como, turbinas integradas y ruedas de turbocanalizador de nitruro de silicio muy densificadas. En los dos últimos años la mayor parte de las licencias han sido vendidas a *Norton Co.* en los EE.UU. y *Seco Tools/Sandvik* en Suecia.

Para más información:

Hans T. Larker,
Asea Cerama AB
S - 915 00 Roberstsfors (Suecia)
Teléf.: 46 934 10510.

EL ENVASE DE VIDRIO, EL MAS RENTABLE PARA EL COMERCIO ACTUAL

Según un estudio sobre el envase de vidrio, realizado por la Cámara Sindical de Vidrieros Automáticos de Francia y publicado por la revista francesa «*Emballage Digest*», las bebidas, conservas y sodas contenidas en envases de vidrio son, no sólo las más demandadas en el mercado actual, sino también las más rentables para los comercios y grandes superficies.

Así, la cerveza envasada en vidrio, obtiene un beneficio económico de 113.000 francos por cada 10.000 francos invertidos en metro lineal expuesto. Con el vino envasado en vidrio no retornable, su rentabilidad es patente frente a otros envases —plástico, cartón, latas, etc.—, y los 11.000 francos de costo por metro lineal expuesto superan los 85.000 francos de cifra de negocio actual.

En cuanto a las rotaciones, el envase de vidrio no retornable alcanza las 90/año y una rentabilidad en stok de 2.630 francos por cada 100 francos invertidos, mien-

ANALISIS DEL SECTOR CERVEZA

| Ratios | Vidrio no retornable | Vidrio retornable | Envase metálico |
|---|----------------------|-------------------|-----------------|
| Franco invertido por metro lineal | 9.949 | 4.907 | 8.980 |
| Beneficios por metro lineal | 113.484 | 43.380 | 56.736 |
| N.º rotaciones/año | 98 | 132 | 63 |
| Rentabilidad de 100 F de stock invertidos | 854 | 2.204 | 1.293 |

ANALISIS DEL SECTOR VINOS DE MESA

| Ratios | Vidrio no retornable | Vidrio retornable | Cartón metálico | Envase |
|---|----------------------|-------------------|-----------------|--------|
| Franco invertido por metro lineal | 11.435 | 11.271 | 10.941 | 7.763 |
| Beneficios por metro lineal | 84.893 | 141.762 | 68.236 | 94.754 |
| N.º rotaciones/año | 90 | 136 | 61 | 55 |
| Rentabilidad de 100 F de stock invertidos | 2.630 | 2.068 | 1.124 | 922 |

tras el envase de cartón, alcanza sólo 61 rotaciones/año con una rentabilidad en stock inferior a la mitad del vidrio.

El estudio finaliza afirmando que «el envase de vidrio permanece en la cresta de la demanda, sigue gozando de la confianza de los consumidores y es el más rentable para los comerciantes».

Para más información:
Ach % Asociados, S.A.
Urumea, 8
E-28002 Madrid

SE CONSOLIDA EL RECICLADO DEL VIDRIO CON UN AHORRO SUPERIOR A LOS 232 MILLONES DE PESETAS

La Asociación Nacional de Empresas de Fabricación Automática de Envases de Vidrio (ANFEVI) emprendió, hace algún tiempo y en colaboración con los Ayuntamientos, un sistema de reciclado de envases de vidrio usados, mediante la instalación de contenedores en calles y plazas, a fin de estimular el ahorro energético llegando, en este momento, a la cifra de 2.420 puntos de recogida repartidos en 179 municipios.

Esta experiencia, iniciada en febrero de 1982, ha supuesto, a fines de 1985, no sólo un considerable ahorro energético en toneladas equivalentes de petróleo (tep), sino una especial sensibilidad hacia la conservación del medio ambiente mediante el ahorro de más de 30.000 t.

de materias primas y la recuperación de 25.540 t de envases de vidrio reciclado en contenedores, lo que supone un ahorro importante para los Ayuntamientos.



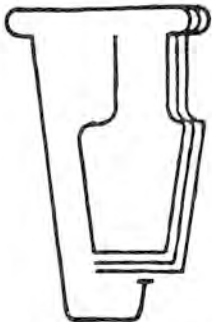
A continuación se expresan cuantitativamente los ahorros logrados por el sector vidriero desde febrero de 1982 hasta finales del año 1985.

| | |
|--|-------------------|
| Por la no extracción 2.554.090 tep por valor de | 81.728.000 Ptas. |
| En hornos de fusión 740.690 tep por valor de | 24.272.000 Ptas. |
| Ahorro total de energía | 105.000.000 Ptas. |
| Ahorro de ayuntamientos en reciclado del vidrio | 127.704.000 Ptas. |
| Ahorro global producido por anfevi | 232.704.000 Ptas. |

Para más información:
Ach & Asociados, S.A.
Urumea, 8
E-28002 Madrid

VIDRIO DE EMBALAJE

La Sociedad alemana *Heye Glas* y un socio financiero suizo, *Larache Entreprises*, han adquirido por 275 millones de escudos una participación del 40% en dos empresas de fabricación de vidrio de embalaje de la firma Santos Galho en la región de Marinha Grande, Portugal.



Vidrio Latinoamericano

UTILICENOS PARA LA PUBLICACION DE SUS PROPAGANDAS Y ARTICULOS TECNICOS
 UTILISEZ NOS SERVICES POUR LA PUBLICATION DE VOS PUBLICITES ET ARTICLES TECHNIQUES
 USE OUR PAGES FOR PUBLICATION OF ADVERTISEMENT AND TECHNICAL ARTICLES

Quatre fois par an nous informons des dernieres avances et nouvelles d'intérêt à l'interieur du Monde du Verre.

Cuatro veces al año estamos informando sobre los últimos adelantos y noticias de interés dentro del Mundo Vidriero.

Four times a year we inform about the latest developments and interesting news within the Glass World!

Cualquier información solicítela a:

Solicitez toute information à:

Any Information should be requested from:

VIDRIO LATINOAMERICANO - Apartado Aéreo 101526 - Bogotá, Colombia

CALENDARIO

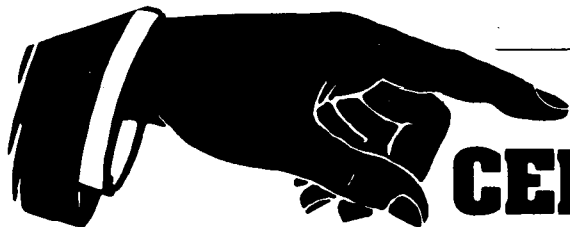
| | | | |
|--------------------|-------------------------------|---|--|
| 1986 | | | |
| Mayo, 19-23 | Barcelona (España) | XIV Congreso internacional del esmalte. | Secretaría del XIV Congreso Internacional del Esmalte. Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. Carretera de Valencia, km 24,300. Arganda del Rey. Madrid (España). |
| Mayo, 26-28 | Bremen (Alemania, R.F.) | Reunión Anual de la Sociedad Técnica Alemana del Vidrio. | Deutsche Glastechnische Gesellschaft, Mendelssohnstrasse 75-77, D-600. Frankfurt (Alemania, R.F.). |
| Mayo, 26-30 | San Feliú de Guixols (España) | I International Workshop on non-crystalline solids. | Prof. Dr. M.T. Mora. Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma Bellaterra, Barcelona (España). |
| Junio, 4-6 | Shangai (China) | Exposición internacional sobre vidrio. | Interglassmetal Corp. 310 Madison Av. Newy York 10017 (EE.UU.). |
| Junio, 5-6 | Francfort (Alemania, R.F.) | Dechema 1986 | Dechema, Postfach 970146, D-6000 Frankfurt a. M. 97 (Alemania, R.F.). |
| Junio, 8-11 | Córdoba (España) | XXVI Reunión Anual de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. | Sociedad Española de Cerámica y vidrio. Carretera de Valencia, km. 24,300. Arganda del Rey (Madrid). |
| Junio, 12-13 | Peebles (Gran Bretaña) | Materiales transparentes a la radiación infrarroja. | Department of Ceramics, Glasses and Polymers, Sheffield University Northumberland Road, Sheffield S10 2TZ (Gran Bretaña). |
| Junio, 17-20 | Praga (Checoslovaquia) | 2. ^a Conferencia de geólogos europeos. | Institut of Hydrodynamies, Czechoslovak Academy of Sciences, Podbabska 13, CS-16612 Praga (Checoslovaquia). |
| Junio, 23-25 | Seattle (EE.UU.) | 13. ^o Simposio internacional sobre el efecto de las radiaciones en los materiales. | ASTM, 1916 Race Street, Philadelphia. Pa 19013 (EE.UU.). |
| Junio, 23-27 | Milán (Italia) | Congreso Mundial sobre cerámica de alta tecnología. | Dr. P. Vincenzini, P.O. Box 174. I-48018 Faenza (Italia). |
| Junio, 30-julio, 4 | Baden-Baden (Alemania, R.F.) | Carbón-86. Conferencia internacional sobre carbón. | Prof. Dr. H.P. Broehm. Institut für Anorganische Chemie. Universität München, D-8000 München (Alemania, R.F.). |
| Julio, 6-11 | Kütahya (Turkey) | I. ^{er} Congreso internacional sobre cerámica y azulejos turcos. | VIP Tourism Pirinccioglu Inc. Cumhuriyet Cad. N.º: 269/2 Harbyte. Istanbul-Turkey. |

| | | | |
|-------------------|--------------------------------|--|---|
| Julio, 7-11 | Düsseldorf (Alemania, R.F.) | PM'86 Conferencia y exposición sobre metalurgia en polvo. | Fachverband Pulvermetallurgie. Postfach 921 D-5800 Hagen I (Alemania, R.F.). |
| Julio, 9-12 | Dallas (EE.UU.) | Exposición internacional sobre artesanía del vidrio. | Glass Graft Expo, P.O. Box 9193, Naples FL 33941 (EE.UU.). |
| Julio, 16-17 | Milwaukee (EE.UU.) | El mundo de las ventanas. | Interglassmetal Corp., 310. Madison Av. New York, N.Y. 10017 (EE.UU.). |
| Julio, 21-23 | Montreal (Canadá) | 2.º Simposio internacional sobre ensayos no destructivos de materiales. | Institut de Genie des Materiaux, 75 boulevard de Morard de Mortagne, Boucheville, Quebec (Canadá) J4B 6Y4. |
| Julio, 28-31 | Berkeley (EE.UU.) | Microestructura de los materiales cerámicos 86. | Department of Materials Science and Mineral Engineering, University of California, Berkeley CA 94720 (EE.UU.). |
| Agosto, 4-6 | Alfred, N.Y. (EE.UU.) | Conferencia sobre fractografía de vidrio y de cerámica. | Fractography of Glasses and Ceramics, NYS College of Ceramics, Alfred University, Alfred NY 14802 (EE.UU.). |
| Agosto, 18-22 | Ottawa (Canadá) | 7.ª Conferencia internacional sobre la reacción álcali-granulado. | L. Forget. 7.ª Conference International sur la reaction alcali-granulat. Conseil National de Recherches du Canada. Ottawa (Canadá). K1A 0R6. |
| Agosto, 26-28 | Praga (Checoslovaquia) | VII Conferencia sobre fusión eléctrica del vidrio. | Mrs. M. Brotansková. House of Technology CSVTS. Velešlavínova 14. 40011 Usti n.L (Checoslovaquia). |
| Agosto, 27-29 | Melbourne (Australia) | Austceram. Una nueva era cerámica. | Dr. J. Drennan. CSIRO División of Materials Science Locked Bag. 33. Clayton, Victoria. 3168 (Australia). |
| Septiembre, 8-12 | El Cabo (Africa del Sur) | Congreso sobre residuos radiactivos. | The Radwaste Conference, 2100 B. Nucor, Private Bag X256. Pretoria (Africa del Sur). |
| Septiembre, 9-11 | Tokio (Japón) | Zirconia'86. 3.º Congreso internacional sobre ciencia y tecnología de la circonia. | The Australian Ceramic Society, Department of Ceramic Engineering, The University of New South Wales, P.O. Box 1 Kensington, NSW 203 (Australia). |
| Septiembre, 21-26 | Tokio (Japón) | 3.º Congreso mundial de ingeniería química. | Society of Chemical Engineers. Kyoritsu Bldg, 6-19. Kohinata, 4. Bunkyo-Ku. Tokio (Japón). |
| Septiembre, 21-25 | París (Francia) | 14.º Simposio internacional sobre cromatografía. | G.A.M.S., 88 boulevard Malesherbes, 75008 París (Francia). |

| | | | |
|---------------------------|---------------------------------|--|--|
| Septiembre, 22-26 | Santiago de Compostela (España) | XXI Reunión bienal de la Real Sociedad Española de Química. | XXI Reunión bienal. Facultad de Química. Santiago de Compostela (España). |
| Septiembre, 22-26 | Reims (Francia) | AVIRES 86. Tratamientos de superficies. | Société Francaise du Vide, 19 rue du Renard F-75004 París (Francia). |
| Septiembre, 24-27 | Düsseldorf (Alemania, R.F.) | Glass'86. | Düsseldorfer Messegesellschaft mbH, Zentralbereich Inlandsmessen, Postfach, 320203 D-4999 Düsseldorf (Alemania, R.F.). |
| Septiembre, 25-26 | Bad Nauheim (Alemania, R.F.) | Conferencia europea sobre tratamientos de materiales con Laser. | Deutsche Gesellschaft für Metallkunde, Adenauerallee 21, D-6370 Oberursel. |
| Septiembre, 30 octubre, 5 | Rimini (Italia) | Tecnargilla. 11.º Saló internacional de la técnica y de la maquinaria para la industria cerámica y ladrillera. | Ente Autónomo Fiera di Rimini, Via della Fiera 52 I-47037 Rimini (Italia). |
| Octubre, 7-9 | Tokio (Japón) | 4.ª Conferencia sobre captadores de fibras ópticas. | OITDA, 20 Mari Building, 7-4, Mishi-Shimbashi 2-chome, Minatu-Ku, Tokio 105 (Japón). |
| Octubre, 8-10 | Barcelona (España) | 5.º Coloquio internacional de la Sección de Protección de Máquinas de la AISS. | Palacio de Congresos, Avda. Reina M.ª Cristina, s/n. E-08004 Barcelona. |
| Octubre, 9-10 | Aquisgrán (Alemania, R.F.) | 29.º Coloquio internacional de refractarios. Materiales refractarios para colada continua. | Institut für Gesteinhüttenkunde der RWTH Aachen, Mauerstr. 5. D-5100 Aachen. |
| Octubre, 9-19 | Zaragoza (España) | 8.ª Conferencia nacional de medicina, higiene y seguridad en el trabajo. | Institución FERIA Oficial y Nacional de Muestras. Apartado 108.E-50080 Zaragoza. |
| Octubre, 9-19 | Zaragoza (España) | 6.ª Conferencia nacional sobre planificación, y ahorro y alternativas energéticas. | Institución FERIA Oficial y Nacional de Muestras. Apartado 108.E-50080 Zaragoza. |
| Octubre, 29-31 | Berlín (Alemania, R.F.) | 5.º Congreso internacional sobre reciclaje. | RCS-Recycling, Rhumeweg 14. D-1000 Berlin 37 (Alemania, R.F.). |
| Octubre, 30-31 | Murano (Italia) | Jornadas técnicas sobre la revalorización de vidrio. | Unión Scientifique Continentale du Verre, Boulevard de Fontaine, 10 B-6000 Charleroi (Bélgica). |
| Noviembre, 18-20 | Teddington (Gran Bretaña) | 4.ª Conferencia internacional sobre análisis cuantitativo de superficies, técnicas y aplicaciones. | División of Materials, National Physical Laboratory, Teddington, Middlesex (Gran Bretaña). |
| Diciembre, 1-6 | Boston, Massachusetts (EE.UU.) | Reunión de la Sociedad de Investigación Materiales | Materials Research Society Headquarters 9800 Mc Knight Road, Suite Pittsburg, PA 15237 (EE.UU.) |

| | | | |
|-------------------|---------------------------|---|---|
| Diciembre, 2-3 | Grenoble (Francia) | Metrología 86. Jornadas internacionales sobre la caracterización dimensional de estructuras en capas delgadas. | Société Française du Vide, 19, rue du Renard, F-75004 Paris (Francia). |
| Diciembre, 2-5 | Burdeos (Francia) | 6.º Simposio europeo sobre ciencia de materiales en microgravedad. | Laboratoire de Chimie du Solides du CNRS 351 cours de la Liberation, 33405 Talence Cedex (Francia). |
| Diciembre, 4-5 | Grenoble (Francia) | Jornadas sobre grabado en seco. | Société Française du Vide, 19 rue du Renard, F-75004 Paris (Francia). |
| Diciembre, 9-12 | Nueva Delhi (India) | Seminario internacional sobre cemento y materiales para la construcción. | National Council for Cement and Building Materials. M-10 South Extension, Part II, Ring Road. New Delhi 110049 (India). |
| Diciembre, 15-19 | Londres (Gran Bretaña) | Ingeniería con materiales cerámicos. | The Institut of Ceramics Shelton House, Stoke Road, Shelton, Stoke-on Trent ST 4 2DR (Gran Bretaña). |
| 1987 | | | |
| Enero, 11-16 | | Fisicoquímica y tecnología de superficies. | Société Française du Vide, 19 rue du Renard. F-75004 Paris (Francia). |
| Enero, 26-29 | Monterrey (EE.UU.) | 4.º Simposio internacional sobre vidrios de halogenuros. | 4th International Halide Glass Symposium, Hughes Research Laboratories. 66, Optical Circuits Department, Malibu. CA 90265 (EE.UU.). |
| Febrero, 17-19 | Cincinnati, Ohio (EE.UU.) | Cerámica avanzada '87. | Society of Manufacturing Engineers, One SME Drive P.O. Box 930, Dearborn, Michigan 48121 (EE.UU.). |
| Marzo | Bilbao (España) | Feria internacional monográfica de la industria eléctrica, electrónica, automatización, alumbrado e informática industrial. | Feria Internacional de Bilbao. Apartado 468. E-48080 Bilbao. |
| Marzo, 9-13 | Estrasburgo (Francia) | Tendencias y nuevas aplicaciones en películas delgadas. | Société Française du Vide, 19 rue du Renard, F-75004 Paris (Francia). |
| Marzo, 24-26 | Aussois (Francia) | Reunión europea sobre metales refractarios y siliciuros. | Société Française du Vide, 19 rue du Renard, F-75004 Paris (Francia). |
| Abril, 27-mayo, 1 | Atlanta, Georgia (EE.UU.) | Conferencia internacional Katharine y Bryant Mather sobre durabilidad del cemento. | G. Sam Wong. U.S. Army Engineer Waterwaus Experiment Station, P.O. Box 631, Vicksburg, MS 39180 (EE.UU.). |
| Junio | Antibes (Francia) | El grabado en seco y el depósito por plasma en microelectrónica. | Société Française du Vide, 19 rue du Renard, F-75004 Paris (Francia). |

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|---|--|
| Julio, 6-10 | Kyoto (Japón) | VI Conferencia internacional sobre física de sólidos no cristalinos. | Prof. S. Sakka, Institut for Chemical Research, Kyoto University, Uji, Kyoto-Fu 611 (Japón). |
| Julio, 13-15 | Kyoto (Japón) | 4. ^a Conferencia internacional sobre vidrios y materiales vitrocerámicos a partir de geles. | Prof. S. Sakka, Institut for Chemical Research, Kyoto University, Uji, Kyoto-Fu 611 (Japón). |
| Septiembre | Sevilla (España) | Euroclay'87 (6. ^a reunión de los Grupos Europeos de Arcillas). | Prof. E. Galán, Dpto. de Geología, Facultad de Química, Apdo. 553. E-41071 Sevilla. |
| Septiembre, 7-11 | París (Francia) | 1. ^{er} Congreso internacional sobre ciencia de materiales en la ingeniería de materiales de construcción. | AFREM 12, rue Brancion, 75737 París Cedex 15 (Francia). |
| Septiembre, 13-18 | Versalles (Francia) | SIMS 6 Espectrometría de masas de iones secundarios. | Société Francaise du Vide, 19 rue du Renard F-75004 París (Francia). |
| Septiembre, 13-18 | Hamburgo (Alemania, R.F.) | ISES. Congreso solar mundial y exposición solar internacional. | ISES. Solar Weltkongress 1987 e. V. Am Weiher 23. D-2000 Hamburg 20. |
| Septiembre, 21-15 | Stoke-on-Trent (Gran Bretaña) | Interceramex 87. | Interceramex 97. P.O. Box 107, Broadstone, Dorset BH 18 8 I.Q (Gran Bretaña). |
| Octubre, 8-18 | Zaragoza (España) | 9. ^a Conferencia nacional de medicina, higiene y seguridad en el trabajo. | Institución FERIA Oficial y Nacional de Muestras. Apartado 10, E-5080 Zaragoza. |
| Octubre, 8-18 | Zaragoza (España) | 7. ^a Conferencia sobre planificación, ahorro y alternativas energéticas. | Institución FERIA Oficial y Nacional de Muestras. Apartado 108 E-5080 Zaragoza. |
| Noviembre, 8-13 | Barcelona (España) | Euro/surfas 87. | Feria de Barcelona. Avda. Reina M. ^a Cristina. E-08004 Barcelona. |
| Noviembre, 8-13 | Barcelona (España) | Equiplast 87. | Feria de Barcelona. Avda. Reina M. ^a Cristina. E-08004 Barcelona. |
| Noviembre, 8-13 | Barcelona (España) | Expoquímica 87. | Feria de Barcelona. Avda. Reina M. ^a Cristina. E-08004 Barcelona. |
| Noviembre, 10-14 | Zaragoza (España) | 2. ^o Salón internacional de equipos y técnicas de medida, ensayo y control industrial. | Institución FERIA Oficial y Nacional de Muestras. Apartado 108 E-5080 Zaragoza. |
| Noviembre, 11-14 | Zaragoza (España) | 3. ^{er} Salón internacional de tecnología y aplicaciones de la robótica. | Institución FERIA Oficial y Nacional de Muestras. Apartado 108 E-5080 Zaragoza. |
| 1988 | | | |
| Junio, 5-11 | Francfort (Alemania, R.F.) | Reunión internacional de ingeniería química. ACHEMA. | DECHEMA, P.O.B. 570146, D-600 Frankfurt (Alemania, R.F.). |



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

MATRA, S.A. Gres antiácido y pavimentos anticorrosivos. Recoletos, 12. Madrid 28001. Telf.: 275 44 23. Telex 48135 SEPR.

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 Telfs.: 83 04 57, 83 03 67 y 83 18 09. Alcañiz (Teruel).

ARCILLAS EXTRA-ALUMINOSAS S.A. Arcillas muy plásticas. Bajo demanda: molturadas y secas. LA CAÑADA DE VERICH (Teruel) Télf (974) 85 20 57/60

C.E. ARCILLAS DEL PRAVIANO, S.L. Aluminosas y Siliciosas. Apartado 44. Piedras Blancas. Telf. 58 81 37. Castri-Illón (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

ARENAS

ATOMIZADORES

AUTOMATISMO Y CONTROL

CAOLINES

Caolines Asturianos, S.A. Nueve de Mayo (Edificio Campoamor). Teléfonos 21 29 31 - 37. Oviedo. Télex número 89723 CAFCE.

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

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

CEMENTOS REFRACTARIOS

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

CINTAS TRANSPORTADORAS Y TELAS METALICAS

M. CODINA, S.A. Tuset, 3 -
Moyá 1 5.º Teléfono: (93)
200 01 88. Telex: 50619
MCOD-E. BARCELONA-6.

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 (Valen-
cia).

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

La Casa del Ceramista. García
Morato, 59. Tel. 154 74 90.
Manises (Valencia).

CHAMOTAS

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

Caolines Asturianos, S.A.
Nueve de Mayo (Edificio
Campoamor). Teléfonos 21
29 31 - 37. Oviedo.

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

**Industria de Transformacio-
nes, S.A. (INTRASA).** Rai-
mundo Fernández Villaver-
de, 45. Tel. 234 33 07. Ma-
drid-3.

**Chamotas Refractarias. Agra-
gados Ligeros. Cerámica
M.A.S., S.A.** Apt. 36 - PO-
RRIÑO. (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.

P.E.M. Vivomir. Montalbán, 9.
Teléfonos 222 47 55 - 54 y
222 64 00. Madrid-14.

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

ESPATO FLUOR

«**Minerales y Productos De-
rivados, S.A. (MINERSA)**
Minerales de fluorita en todas
sus variedades.
Minas de Cataluña, Andalucía
y Asturias.
C/ San Vicente s/n. Edificio
Albia, 5º Dcha.
Tfnos: 423 90 01-02-03 y 423
91 00-09.
Telex: 33703 BILBAO.

INSTALACION DE FABRICAS

MAQUICERAM, S.A.
Ctra. Boadilla del Monte-Majada-
honda, Km. 6. Apartado 16. Maja-
dahonda, Madrid (España)
Tel.: 638 14 11-638 15 96-638 16 96
Telex: 27322 MACER-E
Telg. Maquiceramsa. Madrid-26.
Proyectos e instalaciones. Ensayos
de Laboratorio. Maquinaria y equi-
pos. Automatismos de carga. Que-
madores. Secaderos. Hornos-túnel.

**F.M.C., S.A. FABRICACION
DE MAQUINARIA PARA CE-
RAMICA**
OFICINA: AVDA. BRASIL, Nº 4
TELF.: 456 11 48. MADRID.
FABRICA CTRA. VILLAVICIO-
SA - PINTO Km. 16,500. TELF.
690 75 48
TELEX. 43334

**TALLERES FELIPE VERDES,
S.A.**
Ctra. Igualada - Sitges, Km 2
VILANOVA DEL CAMI
Telex 51329 AEMCE
Tel. (93) 803 49 00 - 04

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. Vidrirovira - Telex: 50.747 VROV-E. Barcelona-4.

FELDESPATOS, NEFELINAS Y PEGMATITAS

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

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

INDUSTRIAS DEL CUARZO, S.A. (INCUSA). P.º de la Castellana, 77. Tel.: 456 01 61. Madrid-16. Planta de tratamiento: Carrascal del Río (Segovia).

HORMIGON REFRACTARIO

CERQUISA
(Productos Cerámicos y Químicos, S.A.) Materiales no moldeados.
Apto., 530. Tlfno. (985)
22 21 67.
OVIEDO

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. Apto. 523. Asistencia Técnica - Taller. Paseo Morella, 84. Tel. (964) 21 41 19. Castellón de la Plana - España

MAQUICERAM, S.A.
Ctra. Boadilla del Monte-Majadahonda, Km. 6. Apartado 16. Majadahonda, Madrid (España)
Tel.: 638 14 11-638 15 96-638 16 96
Telex: 27322 MACER-E
Telg. Maquiceramsa. Madrid-26.
Proyectos e instalaciones. Ensayos de Laboratorio. Maquinaria y equipos. Automatismos de carga. Quemadores. Secaderos. Hornos-túnel.

Tecnocerámica, S.A. Apartado de Correos 244. Tel. 803 43 12. Igualada (Barcelona).

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

FLAMA-JET, S.L. Hornos de bajo consumo. Ava. de les Comarques del País Valencià, 11. Tel. (96) 154 85 41. Quart de Poblet (Valencia).

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

MAQUICERAM, S.A.
Ctra. Boadilla del Monte-Majadahonda, Km. 6. Apartado 16. Majadahonda, Madrid (España)
Tel.: 638 14 11-638 15 96-638 16 96
Telex: 27322 MACER-E
Telg. Maquiceramsa. Madrid-26.
Proyectos e instalaciones. Ensayos de Laboratorio. Maquinaria y equipos. Automatismos de carga. Quemadores. Secaderos. Hornos-túnel.

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

CERAMICA BADALONESA, S. L.
Fábrica de materiales refractarios.
Telf. (93) 384 33 51.
Apartado de Correos 130. BADALONA.

J. PIGEM JUTGLAT
Maquinaria Industrial Vidrio.
Balmes, 357, 3.º 6.ª
Telf. (93) 798 11 89. 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

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

MAQUICERAM, S.A.

Ctra. Boadilla del Monte-Majadahonda, Km. 6. Apartado 16. Majadahonda, Madrid (España)
Tel.: 638 14 11-638 15 96-638 16 96
Telex: 27322 MACER-E
Telg. Maquiceramsa. Madrid-26.
Proyectos e instalaciones. Ensayos de Laboratorio. Maquinaria y equipos. Automatismos de carga. Quemadores. Secaderos. Hornos-túnel.

F.M.C., S.A. FABRICACION DE MAQUINARIA PARA CERAMICA.

OFICINA AVDA. BRASIL, Nº 4
TELF.: 456 11 48. MADRID.
FABRICA CTRA. VILLAVICIOSA - PINTO Km. 16,500. TELF. 690 75 48. TELEX. 43334.

Seveco. Ctra. Igualada-Sitges.
Hm. 1. Tel. 803 48 00. Vilanova de Camí (Barcelona).

MOLINOS Y TRITURADORES

TALLERES FELIPE VERDES, S.A.

Ctra. Igualada - Sitges, Km 2
VILANOVA DEL CAMI
Telex 51329 AEMCE
Tel. (93) 803 49 00-04.

MAQUICERAM, S.A.

Ctra. Boadilla del Monte-Majadahonda, Km. 6. Apartado 16. Majadahonda, Madrid (España)
Tel.: 638 14 11-638 15 96-638 16 96
Telex: 27322 MACER-E
Telg. Maquiceramsa. Madrid-26.
Proyectos e instalaciones. Ensayos de Laboratorio. Maquinaria y equipos. Automatismos de carga. Quemadores. Secaderos. Hornos-túnel.

MONTAJES REFRACTARIOS

Fleischmann Ibérica, S.A. C/
Antonio López, 24 - 1º Izq.
Tels. 22 05 12 y 22 05 16
Santander.
Telex 35934 flps.

TECMON, S.A.
Telex: 32.090
Teléfono: (94) 435.36.05-00
Avda. del Ejército, 3-2º
BILBAO-14.

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

Compañía General de Sondeos, S. A. Corazón de María, 15. Tel. 416 85 50. Madrid-2.

QUEMADORES

MAQUICERAM, S.A.

Ctra. Boadilla del Monte-Majadahonda, Km. 6. Apartado 16. Majadahonda, Madrid (España)
Tel.: 638 14 11-638 15 96-638 16 96
Telex: 27322 MACER-E
Telg. Maquiceramsa. Madrid-26.
Proyectos e instalaciones. Ensayos de Laboratorio. Maquinaria y equipos. Automatismos de carga. Quemadores. Secaderos. Hornos-túnel.

Tecnocerámica, S.A. Apartado de Correos, 244. Tel. 803 43 12. Igualada (Barcelona).

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. Orio (Guipúzcoa).

Didier, S.A. Fábricas de Materiales Refractarios. Teléfono: 260700
Télex: 87313 DILUG.
Lugones (Oviedo)

Productos Dolomíticos, S.A. Revilla de Camarco (Santander). Tel. (942) 25 08 00/04/08.

Fleischmann Ibérica, S.A. C/ Antonio López, 24 - 1º Izq. Tels. 22 05 12 y 22 05 16. Santander.
Telex 35934 flps.

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

Productos Pyrotermsa. 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, 1º 1ª. 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.

Plibrico España, s. a.

Plibrico España, s.a. Refractarios plásticos. Apdo. 4050. Tel. 985/32 43 58 - 32 43 62. Telex. 87590 - GIJON.

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 - REFRACTA - Telex. 64.013 - REFA - E.

Refractaria, S. A. Apartado 16. Teléfono 74 06 00. Noreña (Asturias).

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.



AL SERVICIO DE LA CERAMICA. Ofic. y Fab.: BARCELONA-7. Aptdo. 5040 - Tels. 93/653 09 09/51.
Télex - 51358 - SIRM-E.
Deleg. CASTELLON - C/ Enmedio, 7
Tel. 964/21 40 33
Deleg. BILBAO - C/ Bidebarrieta, 16-5º
Tel. 94/415 52 64.

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.

REPRESENTACION-DELEGACION

DELEG.-REPRES.-DIVISION.-DPTO. CIAL.
Ofrecemos, a FABRICANTE PAVIMENTOS, REVESTIMIENTOS. Rápida introducción, zonas CATALUÑA-BALEARES-CANARIAS.
Aceptamos CIFRAS VENTAS acordadas dando garantías cumplimentación.
Atendemos con regularidad 1300 PUNTOS DE VENTA.
C/ José Balari, 16. BARCELONA. Tel. 248 22 97 y 211 21 00.

SECADEROS

Tecnocerámica, S.A. Apartado de Correos, 244. Tel. 803 43 12. Igualada (Barcelona).

F.M.C., S.A. FABRICACION DE MAQUINARIA PARA CERAMICA.
OFICINA: AVDA. BRASIL, Nº 4
TELF.: 456 11 48. MADRID.
FABRICA CTRA. VILLAVICIOSA - PINTO Km. 16,500. TELF. 690 75 48.
TELEX. 43334

TERMOPARES

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE METALES PRECIOSOS, S.A. Albarracín, 37, Madrid-17 - Tel. 754 30 09. Télex: 46.455 SEMP.

VENTILADORES

Tecnocerámica, S.A. Apartado de Correos, 244. Tel. 803 43 12. Igualada (Barcelona).

F.M.C., S.A. FABRICACION DE MAQUINARIA PARA CERAMICA.
OFICINA: AVDA. BRASIL, Nº 4.
TELF.: 456 11 48. MADRID.
FABRICA CTRA. VILLAVICIOSA - PINTO Km. 16,500. TELF. 690 75 48. TELEX. 43334

YESOS CERAMICOS (ESCAYOLAS)

Hebór Española S.A.

Quinto Valdelascasas, s/n. Tels.: 91/891 12 84 y 891 32 17. Aranjuez (Madrid).