

RESUMENES

CLASIFICACION DE RESUMENES

A. CERAMICA

A-1. FISICO QUIMICA

- A-1.1. Estado sólido. Estructura
- A-1.2. Diagramas de equilibrio
- A-1.3. Propiedades físicas.
- A-1.4. Propiedades químicas.

A-2. FABRICACION

- A-2.1. Materias primas.
- A-2.2. Operaciones unitarias.
- A-2.3. Hornos, combustibles y procesos térmicos.
- A-2.4. Cocción.
- A-2.5. Defectos.
- A-2.6. Ensayos y control.
- A-2.7. Análisis químico.

A-3. PRODUCTOS

- A-3.1. Productos de arcilla.
- A-3.2. Cerámica blanca.
- A-3.3. Esmaltes, vidriados y decoración.
- A-3.4. Refractarios y cementos refractarios.
- A-3.5. Cerámica para electrónica.
- A-3.6. Materiales cerámicos especiales.

A-4. GENERALES

- A-4.1. Economía y organización industrial.
- A-4.2. Contaminación, seguridad e higiene industrial.
- A-4.3. Enseñanza e investigación.
- A-4.4. Arte e historia.
- A-4.5. Varios.

B. VIDRIOS

B-1. FISICO-QUIMICA

- B-1.1. Estado vítreo. Estructura del vidrio.
- B-1.2. Nucleación y cristalización.
- B-1.3. Sistemas de composición.
- B-1.4. Propiedades físicas.
- B-1.5. Propiedades químicas.

B-2. FABRICACION

- B-2.1. Materias primas. Mezcla vitrificable.
- B-2.2. Hornos, combustibles y procesos térmicos.
- B-2.3. Proceso de fusión y afinado.
- B-2.4. Coloración, decoloración y opacificación.
- B-2.5. Conformación, recocido y templado.
- B-2.6. Tratamientos de la superficie.
- B-2.7. Defectos.
- B-2.8. Ensayos y control.
- B-2.9. Análisis químico.

B-3. PRODUCTOS

- B-3.1. Vidrio plano.
- B-3.2. Vidrio hueco.
- B-3.3. Fibra de vidrio.
- B-3.4. Fibras ópticas.
- B-3.5. Vidrio óptico.
- B-3.6. Vidrios especiales.
- B-3.7. Materiales compuestos.
- B-3.8. Vidrios obtenidos a partir de geles.

B-4. GENERALES

- B-4.1. Economía y organización industrial.
- B-4.2. Contaminación, seguridad e higiene industrial.
- B-4.3. Enseñanza e investigación.
- B-4.4. Arte e historia.
- B-4.5. Varios.

A. CERAMICA

A-1. FISICO-QUIMICA

A-1.1. Estado sólido. Estructura.

A-1.1./84-1 - Desarrollo de la microestructura de la mezcla Al_2O_3 /grafito durante la reducción carbotérmica.
F.J. KLUG, W.D. PASCO y M.P. BOROM, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 12, 619-624 (i).

Se discuten las reacciones en el sistema Al-O-C. Se describen las condiciones de reacción que producen un producto de $\alpha-Al_2O_3$ de una densidad menor de 70% con una capa superficial impermeable de $\approx 10 \mu m$ de espesor. El desarrollo de una microestructura compuesta única se atribuye a las reacciones que sirven para unir los granos internos por transporte en fase vapor de subóxidos de aluminio y por lo tanto de la contracción de cocción. Es necesario controlar la atmósfera del horno para producir la capa superficial densa.

Se ha estudiado el efecto de la variación de la razón molar Al_2O_3 /carbón en la contracción lineal de cocción. Además se ha determinado el efecto de la presión en la oxidación del carbón y la formación de un producto intermedio de reacción ($CaAl_4O_4$).
10 figs., 10 refs.

A-1.1./84-1 - Análisis estructural de la metadickita.
K. OKADA y J. OSSAKA, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 1, 21-24 (i).

Se ha investigado la estructura de la metadickita, que es una fase deshidratada de una dickita de la mina de Shokozan de Hiroshima (Japón) calcinada a $600^\circ C$ durante 24 h. Se ha usado la técnica de análisis de la función de distribución radial de rayos X (FDR) y el método de correlación. Esta curva de FDR muestra que los números de coordinación de los átomos de Si y Al son cuatro y que se observa una periodicidad estructural a aproximadamente 0,8 mm. Se han

examinado varios modelos estructurales de la metadikita por el método de correlación considerando el modelo más probable para el orden de las láminas tetraédricas de SiO_4 , semejante al de la dikita original, y de una cadena tetraédrica de AlO_4 con una distribución atómica de los oxígenos del tipo 6-4-4
5 figs., 2 tablas, 18 refs.

A-1.1./84-1 - Influencia de las impurezas en las reacciones de alta temperatura de caolinita.
S.M. JOHNSON, J.A. PASK y J.S. MOYA, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 65 (1982) 1, 31-35 (i).

Cuando se calienta la caolinita por ATD el segundo pico exotérmico ($\approx 1275^\circ\text{C}$) se debe al crecimiento de cristales de mullita acelerado por la formación de una fase líquida. El tercer pico exotérmico ($\approx 1460^\circ\text{C}$) se debe a la cristalización de cristobalita. La adición o presencia de óxidos de impurezas produce un cambio en el segundo pico con la temperatura y acelera la formación de la cristobalita de manera que el tercer pico puede aparecer tan bajo como el segundo pico exotérmico.
6 figs., 3 tablas, 12 refs.

A-1.1./84-1 - Migración de poros rellenos de gas en el cloruro potásico debido a un gradiente de temperatura.
P.J. LEMAIRE y H.K. BOWEN, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 65 (1982) 1, 41-48 (i).

La migración de poros rellenos de gas en el CIK sometido a un gradiente térmico tiene lugar por un mecanismo de evaporación-condensación. En muchos casos la etapa de vaporización, más bien que la difusión puede limitar la velocidad de migración. Se ha observado con un microscopio de calefacción el movimiento de grandes poros ($> 100\mu\text{m}$) rellenos de argón en el CIK puro y en el dopado con Ba. Las velocidades de los grandes poros en las muestras con adiciones de 10 y 40 ppm de Ba son mucho menores que en las muestras puras. Se ha desarrollado un modelo que explica la disminución de las velocidades de migración en función de la contaminación por impurezas de los lugares de enlace superficiales. Este modelo da expresiones detalladas de las cinéticas de vaporización con las velocidades de difusión de la fase gaseosa.
13 figs., 27 refs.

A-1.1./84-1 - Migración de pequeños poros en el cloruro potásico debido a un gradiente térmico.
P.J. LEMAIRE y H.K. BOWEN, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 65 (1982) 1, 49-52 (i).

Se ha observado por microscopía de calefacción la migración de pequeños poros ($< 100\mu\text{m}$) en cristales de CIK sometidos a gradientes térmicos. Se ha observado una probabilidad que depende del tamaño de poros en la que la fracción de poros móviles aumenta en un intervalo de tamaño dado. Los poros mayores de $\approx 50\mu\text{m}$ son siempre móviles. Este hecho se explica en función de las probabilidades de intersección entre dislocación y poro. Se ha visto que las dislocaciones de tipo helicoidal son esenciales para dar bordes superficiales necesarios para la vaporización y movimiento de poros.

La observación de que algunos pequeños poros se mueven y luego se paran se explica por el hecho de que la velocidad de vaporización llega a ser muy baja cuando la intersección tiene lugar en el borde de un poro facetado.
8 figs., 13 refs.

A-1.1./84-1 - Microestructura y deterioro de materiales cerámicos de esteatita.
P. NANDI y V.C.S. PRASAD, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 66 (1983) 2, C26-C27 (i).

Se ha encontrado que la formación de hoyos que tiene lugar en materiales cerámicos de esteatita es un resultado de: 1º) El deterioro con el tiempo y 2º) la recristalización secundaria que tiene lugar inmediatamente después de la fabricación. Las diferencias en la microestructura y en otras características se ha observado en ambos casos.
3 figs., 1 tabla, 6 refs.

A-1.1./84-1 - Espectro Raman del titanato de estroncio.
V. BALACHANDRAN y N. G. EROR, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 65 (1982) 4, C54-C56 (i).

El espectro Raman a temperatura ambiente del TiO_3Sr es de segundo orden de acuerdo con las reglas de selección de la estructura

cúbica tipo perovskita. Un espectro de segundo orden se origina de los pares de fonones con vectores de onda cercanos al borde de la zona de Brillouin. Se observan los modos activos Raman de primer orden de la fase tetragonal por enfriamiento a 120K, donde se observa una nueva banda a 793 cm^{-1} debida a las impurezas.
2 figs., 3 tablas, 33 refs.

A-1.1./84-1 - Origen del ensanchamiento de las líneas preferenciales de rayos X en una goetita derivada del Fe_2O_3 .
T. YAMAGUCHI y T. TAKAHASHI, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 65 (1982) 6, C83 (i).

Se ha estudiado el ensanchamiento de los picos de DRX de una Fe_2O_3 derivado de una goetita en función de los factores de estructura de los átomos de Fe y O. El cálculo de los factores estructurales en el corindón y el Fe_2O_3 muestra que las intensidades de los picos anchos se deben en principio a los átomos de Fe. Se interpreta este efecto en función del desplazamiento incompleto de los átomos de Fe durante la descomposición de la goetita.
1 fig., 1 tabla, 3 refs.

A-1.1./84-1 - Cristalografía del eutéctico de $\text{NiO-Y}_2\text{O}_3$ solidificado direccionalmente.
N.F. RAGNEAU, A. REVCOLEVSCHI y P. MICHEL, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 65 (1982) 7, C102-C103 (i).

Se han estudiado las relaciones cristalográficas entre las dos fases del eutéctico del sistema $\text{NiO-Y}_2\text{O}_3$ por DRX y MEB. Una pequeña diferencia de parámetros reticulares encontrada en la interfase puede ser observada en las estructuras eutécticas muy regulares.
4 figs., 1 tabla, 9 refs.

A-1.1./84-1 - La estructura cristalina de la magnesioplumbita como alojamiento para residuos radioactivos.
P.E.D. MORGAN y E.H. CIRLIN, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 65 (1982) 7, C114-115 (i).

La estructura de la magnetoplumbita ($\text{Al}_{12}\text{O}_{19}\text{La}_{1/2}\text{Na}_{1/2}$) difieren significativamente de la de la β -alúmina en su estabilidad térmica frente a la volatilización y resistencia al lixiviado. Los elementos Na, K, Rb, y Cs se pueden estabilizar con seguridad en estructuras de este tipo.
1 fig. 1 tabla, 24 refs.

A-1.1./84-1 - Difusión de defectos en cristales sencillos y policristales de Co_{1-x}O .
V. CHOWDHRY y R.L. COBLE, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 65 (1982) 7, 336-342 (i).

Se ha medido el coeficiente de difusión química en el Co_{1-x}O no estequiométrico a temperaturas de 800°C a 1040°C y en un intervalo de presiones de oxígeno de $10\text{Pa} \leq \text{PO}_2 \leq 10^5\text{Pa}$ en el que las vacantes catiónicas ionizadas de manera sencilla son los defectos predominantes. Las cinéticas de oxidación y reducción en muestras policristalinas y de cristal sencillo están controladas por la difusión de volumen. El valor del coeficiente de difusión química es dos veces la difusividad de vacantes catiónicas y es independiente de la concentración de defectos. La difusión química en el Co_{1-x}O aumenta con la disminución del tamaño de grano.

El aumento de difusión en los materiales de grano fino se atribuye al transporte de defectos de oxígeno en la zona del borde de grano. En muestras de grano grueso con tamaños de grano mayores de $30\mu\text{m}$, el coeficiente de difusión química es semejante al obtenido con cristales sencillos. Estos resultados se corresponden con otros de transporte de masa en CoO que indican que en muestras de grano fino la difusión del oxígeno en los bordes de grano es más rápida que la difusión de cobalto en la red.
13 figs., 1 tabla, 40 refs.

A-1.1./84-1 - Dependencia con la temperatura del nivel de aceptores de hierro en el Al_2O_3 .
J.B. BLUM, H.L. TULLER y R.L. COBLE, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 65 (1982) 8, 379-382 (i).

Se han llevado a cabo medidas de absorción óptica de muestras de cristales sencillos de Al_2O_3 sin adiciones y con adiciones de hierro cortadas de la misma pastilla. Se han realizado las medidas en el intervalo espectral ultravioleta desde 25°C a 500°C . Se observa un hombro a 4,8 eV en el espectro de absorción de la muestra con adiciones de hierro a 25°C que se atribuye a una banda de valencia de

la transición del nivel aceptor del hierro. Esta característica estructural cambia a menores energías cuando la temperatura se aumenta a una velocidad de $5,6 \times 10^{-4}$ e V/°C.
6 figs., 21 refs.

A-1.1./84-1 - Efecto de las variaciones de óxidos polimerizados en las transformaciones cristalinas y en la sinterización.

B.E. YOLDAS, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 8, 387-393 (i).

Se muestra en este trabajo que se pueden introducir variaciones estructurales a nivel molecular en los sistemas de óxidos que incluyen Al_2O_3 , ZrO_2 , TiO_2 y SiO_2 por hidrólisis controlada y reacciones de polimerización durante la formación de óxidos a partir de alcóxidos metálicos. La estequiometría de estos óxidos e hidróxidos no es fija y cambia rápidamente en función del tamaño molecular en la región donde el tamaño es extremadamente pequeño. Se ha observado también que las variaciones estructurales internas alteran significativamente el comportamiento de sinterización de los polvos de óxidos y afectan a sus transformaciones cristalinas posteriores.
15 figs., 3 tablas, 18 refs.

A-1.1./84-1 - Un nuevo método para determinar el coeficiente de difusión por reacciones de cambio iónico del isótopo del oxígeno (^{18}O).

W. KOMATSU, Y. IKUMA, M. KATO y K. VEMATSU, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 12, C211-C212 (i).

El cambio de peso en un óxido durante una reacción de cambio isotópica se ha medido con una microbalanza. A partir de esta medida se han determinado los coeficientes de difusión en la red del oxígeno, viéndose que concuerdan con los obtenidos por otros métodos. Este método da una información muy útil cuando la difusión implica procesos en competencia.
3 figs., 10 refs.

A-1.1./84-1 - Estudio de la Estructura Fina de Absorción de Rayos X Extendidos (EFAXE) para su posible uso en la determinación del orden atómico local en óxidos.

C. TANG, P. GEORGOPOULOS y J.B. COHEN, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 12, 625-629 (i).

Se han simulado con un computador los diagramas de la estructura fina de absorción de rayos X extendidos (EFARXE) en óxidos no estequiométricos y soluciones sólidas de óxidos. Dentro del error experimental generalmente no es posible distinguir entre un orden al azar de solutos o defectos y el orden local. La dispersión difusa es la información más útil en muchos casos.
8 figs., 15 refs.

A-1.2. Diagramas de equilibrio.

A-1.2./84-1 - Investigación de la transición de fases en las soluciones sólidas de TiO_4Zr y $TiO_4Zr-SnO_2$.

A.E. McHALE y R.S. ROTH, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 66 (1983) 2, C18-C20 (i).

Se ha visto que transiciones de fase continuas pueden tener lugar en el TiO_3Zr por encima y debajo de una discontinuidad a $1125^{\circ} \pm 10^{\circ}C$. El grupo espacial de ambas formas del TiO_4Zr es $Pcnb$. En el caso de muestras enfriadas bruscamente desde altas temperaturas el volumen de la celdilla unidad disminuye linealmente desde $\approx 1450^{\circ}C$ hasta la discontinuidad con el cambio mayor a lo largo del eje c. El volumen disminuye considerablemente en esa temperatura y continúa su disminución con recocidos a menores temperaturas. La sustitución de Sn en solución sólida estabiliza la estructura de alta temperatura.
2 figs., 2 tablas, 6 refs.

A-1.2./84-1 - Investigación del sistema $CaO-MgO-V_2O_5$: I, Equilibrio de fases.

F. PARKER y R.A. Mc CAULEY, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 7, 349-351 (i).

Se ha determinado el equilibrio de fases de subsolidos del sistema ternario $CaO-MgO-V_2O_5$. Se han determinado los límites de solubilidad cristalina a lo largo de las líneas de unión de meta y ortovanadato. La línea del metavanadato se caracteriza por tener dos regiones de solución con los miembros finales como estructuras huéspedes separadas por una pequeña región de dos fases. La línea de unión del ortovanadato se caracteriza por una pequeña región de solución en

el centro con una estructura de defectos tipo granate. Se han encontrado 18 triángulos de compatibilidad en el diagrama de equilibrio de subsolidos propuesto.

1 fig., 5 tablas, 24 refs.

A-1.2./84-1 - La fase intergranular en el N_4Si_3 prensado en caliente: III, Un refinamiento de la composición elemental.

D.R. CLARKE y N.J. ZALVZEC, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 8, C132-C133 (i).

Se ha realizado un análisis de la sensibilidad mejorada con el contenido en oxígeno y nitrógeno de la fase vítrea intergranular separada en fases del N_4Si_3 prensado en caliente. Los intervalos de composición derivados de los análisis se indican en el diagrama de fases del sistema $N_4Si_3-SiO_2-MgO-N_2Mg_3$.
2 figs., 5 refs.

A-1.2./84-1 - Formación de fases ordenadas tipo fluorita en los sistemas $ZrO_2(HfO_2) - MgO-Nb_2O_5 (Ta_2O_5)$.

D. MICHEL y M. PEREZ y JORBA, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 8, C135-C136 (i).

Se han identificado nuevas fases en los sistemas ternarios $ZrO_2(HfO_2) - MgO-Nb_2O_5 (Ta_2O_5)$. Estas composiciones del tipo M_7O_{12} tienen superestructuras isomorfas tipo fluorita con el tipo Y_6UO_{12} romboédrico.
1 tabla, 12 refs.

A-1.2./84-1 - Volatilización asociada con la sinterización de materiales polifásicos de N_4Si_3 .

F.F. LANGE, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 8, C120-C121 (i).

La pérdida de peso que tiene lugar durante la sinterización de polvos de N_4Si_3 requiere la pérdida de uno o más de los constituyentes del producto final por una reacción de volatilización. Representando la dirección del cambio de composición con el diagrama de fases se puede determinar la reacción de la volatilización principal. En el caso concreto de una composición en el sistema Si-Y-N-O sinterizada a $1750^{\circ}C$ la reacción principal de volatilización es: $N_4Si_3 (s) + 3SiO_2 (l) \rightarrow 6SiO (g) + 2N_2 (g)$.
3 figs., 1 tabla, 9 refs.

A-1.3. Propiedades físicas.

A-1.3./84-1 - Determinación de las tensiones superficiales residuales producidas por la molienda en Al_2O_3 policristalina.

F.F. LANGE, M.R. JAMES y D.J. GREEN, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 66 (1983) 2, C16-C17 (i).

Se han estudiado por DRX las tensiones superficiales residuales del Al_2O_3 policristalino sometido a pulido con diamante del 320. Las tensiones a compresión, estimadas en el intervalo de 135 a 170 MPa, y a $\leq 15\mu m$ de profundidad han sido observadas en la superficie. Se cree que la capa superficial a compresión coincide con la capa plástica producida por la interacción elástico/plástica de los granos abrasivos con el material cerámico. Se discuten los resultados con respecto al efecto de la capa a compresión en la extensión de las grietas superficiales.
1 tabla, 13 refs.

A-1.3./84-1 - Velocidades de propagación de grietas en la β'' - alúmina.

L. VISWANATHAN y A.V. VIRKAR, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 66 (1983) 3, 159-162 (i).

Se han electrolizado durante varios tiempos muestras de β'' - alúmina de Na y Ag, sometándose después a ensayos de rotura por flexión. Se han estimado las longitudes de las grietas usando la ecuación de Griffith en función del tiempo de electrolisis, observándose que las representaciones de la longitud de grieta en función del tiempo son bimodales. Durante las primeras etapas de propagación, la velocidad de las grietas es independiente de su longitud. La velocidad de propagación de grieta en la β'' - alúmina de Na es unas tres veces más rápida que en la β'' - alúmina de Ag. Se ha determinado un modelo a partir de la velocidad de propagación de grieta en función de la temperatura, la diferencia de velocidades de grieta en la β'' - alúmina de Na y en la de Ag y el hecho de que estas velocidades son independientes de la longitud de grieta teniendo en cuenta la naturaleza transitoria del flujo iónico en la grieta que crece.
3 figs., 1 tabla, 14 refs.

A-1.3./84-1 - Propiedades mecánicas de polvos de nitruro de silicio sintetizado con laser.

S.C. DANFORTH y J.S. HAGGERTY, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 66 (1983) 4, C58-C59 (i).

Se han densificado por sinterización sin presión y luego nitrurado polvos de silicio con boro añadido y silicio puro obtenidos por síntesis en fase gaseosa calentada por láser. Se ha medido el módulo de rotura, dureza y tenacidad de fractura en muestras de N_4Si_3 enlazados por reacción obtenidas a partir de estos polvos y en otros materiales standard.

1 fig., 2 tablas, 12 refs.

A-1.3./84-1 - Efecto de la exposición a elevadas temperaturas en el aire sobre la resistencia del N_4Si_3 prensado en caliente.

J.E. RITTER, Jr., K. JAKVS, L.A. STRAZDIS y W.P. ROGERS, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 66, (1983) 3, C53-C55 (i).

La exposición de corta duración del N_4Si_3 prensado en caliente a elevada temperatura ($\geq 800^\circ C$) elimina la distribución truncada de resistencia producida por ensayos de rotura a temperatura ambiente. Este hecho indica que las resistencias después de la exposición a elevada temperatura se determinan por diferentes grietas que las grietas preexistentes. Se cree que la exposición a elevada temperatura durante un corto tiempo produce SiO_2 amorfo en la superficie, aflorando las grietas superficiales debido al pulido ácido de las probetas sometidas a este ensayo de resistencia mecánica.

3 figs., 1 tabla, 11 refs.

A-1.3./84-1 - Comparación de las resistencias uniaxiales y biaxiales para piezas de ensayo con grietas controladas.

D.J. CAMPBELL, B.R. LAWN y P.L. KELLY, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 2, C31 (i).

Se han usado grietas de indentación como grietas controlantes de los ensayos de rotura en carga uniaxial y biaxial de vidrios calcosódicos. La resistencia inerte es independiente del tipo de carga dentro de la dispersión que se observa en los resultados. Se discuten estos resultados en comparación con otros autores que han observado diferencias sistemáticas en ensayos semejantes en muestras que contienen grietas naturales.

13 refs.

A-1.3./84-1 - Teoría de la fatiga de grietas frágiles producidas por concentraciones de tensiones residuales.

E.R. FULLER, B.R. LAWN, y R.F. COOK, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 66 (1983) 5, 314-321 (i).

Se ha formulado una teoría de la respuesta a la fatiga estática de grietas frágiles que experimentan concentraciones de tensiones residuales. Se ha elegido el método de grieta por indentación para poner a punto las ecuaciones de mecánica de fractura. Se espera por los resultados iniciales que estas ecuaciones son aplicables en general a materiales cerámicos. La ecuación que relaciona el tiempo de vida y la tensión de rotura tiene exactamente la misma forma de ley de potencia que la solución convencional de las grietas de Griffith. Sin embargo, mientras que la relación del tiempo de vida permanece invariante, los valores del exponente y del coeficiente difieren significativamente para grietas con y sin tensiones residuales. Consecuentemente, la aplicación de la teoría de fatiga convencional para evaluar los parámetros de velocidad de grieta pueden conducir a graves errores. Las fórmulas de conversión se dan con parámetros de velocidad "aparente" para las grietas de indentación frente a parámetros "verdaderos". Se discuten las consecuencias de estos resultados respecto al uso del método de indentación en la evaluación de materiales.

6 figs., 3 tablas, 20 refs.

A-1.3./84-1 - Tensión uniaxial y resistencia a la rotura por flexión de N_4Si_3 prensado en caliente.

R.K. GÓVILA, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 1, 15-21 (i).

Se ha medido la tensión de rotura uniaxial de nitruro de silicio (NC-132) a 1000° , 1200° y $1300^\circ C$ en aire y para varios niveles de tensión. La fractura tiene lugar tanto en la superficie como en las grietas iniciadas internamente. Se presentan pruebas fractográficas de los lugares donde se inicia la rotura y de la presencia del crecimiento lento de grietas subcríticas. Se han realizado también ensayos de rotura a la flexión a $1200^\circ C$ en aire. Los ensayos de rotura por tensiones de flexión y de tracción son mucho más sensibles para mostrar la dependencia con el tiempo del crecimiento de grietas que

los ensayos realizados por tensiones de flexión.

7 figs., 2 tablas, 13 refs.

A-1.3./84-1 - Determinación del desarrollo superficial en pastas de cemento por resonancia magnética nuclear.

L. BARBIC, I. KOCUVAN, R. BLINC, G. LAHAJNAR, P. MERLJAK y L. ZUPANCIC, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 62 (1982) 1, 25-31 (i).

Se ha usado el método de RMN de protones pulsados para determinar la superficie específica de pastas de cemento que se hidratan. Este método se basa en el hecho de que la velocidad de relajación de la red-spin del protón del agua en pastas de cementos es proporcional a la fracción de moléculas de agua que cubren la superficie sólida. En general, este método se puede usar para polvos, materiales porosos o fibras en contacto con agua líquida u otros fluidos que contienen protones.

6 figs., 2 tablas, 24 refs.

A-1.3./84-1 - Sinterización en fase líquida: ¿Se comprimen los líquidos entre las partículas?

F.F. LANGE, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 2, C23 (i).

Aplicando una teoría desarrollada para placas que comprimen una capa líquida para partículas esféricas con sinterización de fase líquida, se ha demostrado que aunque el espesor de la capa líquida disminuye con el tiempo, siempre queda un espesor finito entre las partículas en cualquier tiempo experimental de manera que el líquido humedece perfectamente el sólido.

1 fig., 6 refs.

A-1.3./84-1 - Reforzamiento del N_4Si_3 por un tratamiento térmico posterior a la fabricación.

D.R. CLARKE, F.F. LANGE y G.D. SCHNITTGRUND, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 4, C51-C52 (i).

Se dan los resultados de mejora de la resistencia de un N_4Si_3 (con 15% en peso de Y_2O_3 y 10,1% en peso de SiO_2) moldeado por inyección y sinterizado y producido por un tratamiento de oxidación a $1500^\circ C$. Este material conserva su resistencia después de una exposición prolongada al aire, sin embargo el material sin tratar presenta varios grados de agrietamiento.

1 tabla, 6 refs.

A-1.3./84-1 - Efecto de la elevada intensidad de radiación laser en la resistencia del N_4Si_3 y del CSI.

R. VELTRI, F. GALASSO, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 4, C53-C54 (i).

La interacción de un haz laser con los materiales cerámicos de N_4Si_3 y CSI muestra que el N_4Si_3 prensado en caliente está menos influido por esta radiación que el N_4Si_3 aglomerado por reacción. Ambos compuestos muestran mayor resistencia al choque térmico que el CSI prensado en caliente.

3 figs., 3 refs.

A-1.3./84-1 - Efecto del tamaño de la muestra en la resistencia del N_4Si_3 sinterizado.

Y. KATAYAMA y Y. HATTORI, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 10, C164-C165 (i).

La resistencia del N_4Si_3 sinterizado ha sido medida por los ensayos de flexión en tres puntos, flexión en cuatro puntos y anillos expandidos a temperatura ambiente. Se analizan los datos obtenidos usando la estadística de Weibull. Los resultados indican que el volumen efectivo es el principal factor que determina la resistencia.

2 figs., 2 tablas, 7 refs.

A-1.3./84-1 - Daño por indentación elástico-plástica en materiales cerámicos: el sistema de grieta lateral.

D.B. MARSHALL, B.R. LAWN y A.G. EVANS, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 11, 561-566 (i).

El mecanismo de propagación de grieta lateral por un indentador agudo se describe en este artículo. La fuerza de conducción de la fractura tiene su origen en el componente residual del campo elástico/plástico que es dominante cuando el indentador se levanta. Se derivan unas expresiones de la evolución de grietas de equilibrio. Así como en el sistema de grieta, radial/mediana considerado en un artículo anterior, la razón módulo/dureza completa la tenacidad en las relaciones de fractura. Se discuten las predicciones de la teoría en función de las medidas experimentales de las dimensiones de

grieta lateral en materiales con un amplio intervalo de propiedades mecánicas. Se discuten además las posibilidades de extender estas expresiones a otros materiales cerámicos.
8 figs., 1 tabla, 17 refs.

A-1.3./84-1 - Análisis de tensiones en la unión pared a base de un empaquetamiento plano.

E. LOH, J. Am. Cer. Soc. (EEUU) 65 (1982) 12, 629-634 (i).

Las grietas que se desarrollan en la base cerámica adyacente a una unión pared a base en un empaquetamiento plano se atribuyen tanto a factores externos como internos. Las tensiones residuales debidas a las diferencias térmicas entre las partes de la unión durante el enfriamiento cambian la microestructura introducida por la operación de sellado a elevada temperatura en la base cerámica. Se discute además el efecto de las tensiones externas inducidas por la tensión de membrana en la tapa delgada del empaquetamiento plano bajo la presión de bombeo.
6 figs. 17 refs.

A-1.3./84-1 - Eficiencia de la deposición termoforética de una concentración de partículas con admisión no uniforme.

MC. WEINBERG, J. Am. Cer. Soc. (EEUU) 65 (1982) 12, 638-641 (i).

Se ha considerado el cálculo de la eficiencia termoforética acumulativa de partículas en un tubo con admisión de una concentración de partículas. La eficiencia total de deposición de vapor por medios químicos se computa en función de este parámetro comparándose los resultados con el caso de concentración de admisión uniforme. Se ha observado que la eficiencia de deposición es mayor cuando la concentración inicial de partículas es mayor cerca de la pared del tubo.
3 figs, 14 refs.

A-1.3./84-1 - Fatiga estática del N_4Si_3 prensado en caliente preoxidado.

G.D. QUINN y L.S. WANK, J. Am. Cer. Soc. (EEUU) 66 (1983) 2, C31-C32 (i).

Muestras de N_4Si_3 prensadas en caliente han sido preoxidadas y sometidas a ensayos de rotura por tensión. El tiempo de vida de las muestras preoxidadas se ha comparado con las muestras que no han sido pretratadas; en las condiciones elegidas el tiempo de vida es más corto en las muestras preoxidadas.
2 figs., 14 refs.

A-1.4. Propiedades químicas.

A-1.4./84-1 - Preparación de fosfatos metálicos por reacción de metatesis con PO_4B .

C.E. BAMBERGER, J. Am. Cer. Soc. (EEUU) 65 (1982) 7, C107-C108 (i).

Se ha demostrado la posibilidad de obtención de fosfatos metálicos por reacción de metatesis de PO_4B con óxidos metálicos y fluoruros desde 600° a $1000^\circ C$. Tales reacciones se pueden usar con ventaja para transformar óxidos metálicos refractarios, tales como los que están presentes en residuos radioactivos, en fosfatos.
8 refs.

A-1.4./84-1 - Oxidación superficial del F_2Ca en el aire.

B. KUMAR, J. Am. Cer. Soc. (EEUU) 65 (1982) 10, C176-C178 (i).

Se ha estudiado la oxidación superficial en el aire de un colado de F_2Ca a 700° , 800° y $900^\circ C$. La oxidación se produce por un mecanismo de reacción complejo que implica la creación de vacantes aniónicas y la formación de $CaO-Ca(OH)_2$ y CO_3Ca . Entre la formación y descomposición del CO_3Ca hay un equilibrio controlado por la temperatura y el tiempo de oxidación.
4 figs., 2 tablas, 5 refs.

A-2. FABRICACION

A-2.1. Materias primas.

A-2.1./84-1 - La escasez de materias primas minerales procedentes de depósitos superficiales motivada por medidas administrativas y de planificación.

E. PAULY, Ziegelind. Int. (RFA) 36 (1983) 4, 185-190 (i) (a).

Por una parte, los planes regionales de ordenación del territorio protegen jurídicamente los yacimientos de materias primas, mientras

que por otra se obstaculiza la extracción de los recursos minerales con medidas administrativas y de planificación. Estos obstáculos suponen trabajo adicional, aumento de costos y escasez de materias primas. En general se observa una creciente oposición a la extracción de estos recursos. Se describe con detalle cuál es la situación en Hesse.

A-2.2. Operaciones unitarias.

A-2.2./84-1 - Efecto de la saturación superficial en la transferencia de agua en pastas cerámicas saturadas.

P. HRMA, J. Am. Cer. Soc. (EEUU) 66 (1983) 5, C89 (i).

Las condiciones superficiales de las pastas cerámicas basadas en arcilla saturada en agua son importantes en el transporte del agua. Sólo puede ocurrir una difusión pura de la concentración en pastas con superficies saturadas, sin embargo el transporte aumenta por fuerzas de capilaridad en aquellas que tienen superficies no saturadas. Se sugiere que la transferencia de agua en una pasta cerámica que controla por difusión de presión y de la concentración. Resulta un gradiente de presión debido a las fuerzas capilares producidas por los meniscos formados en una superficie no saturada.
1 tabla, 6 refs.

A-2.2./84-1 - Sistemas de extracción y transporte de la arcilla. Criterios de utilización. Rendimientos y costos.

W. EYMER, Ziegelind. Int. (RFA) 36 (1983) 3, 130-138 (i) (a).

A medida que progresa la mecanización y que los rendimientos van mejorando, adquieren mayor relevancia los aspectos técnicos y económicos de la manutención. Este concepto general es especialmente aplicable al caso de la extracción de materias primas. En primer lugar se recuerda la clasificación de suelos que hace la norma alemana DIN 18300, en cuanto a su dificultad de excavación. Después se clasifica el equipo de extracción y carga en dos grupos, uno de operación continua, poco usado, y otro de operación discontinua. Este a su vez se clasifica en estacionario y móvil. Después de analizar el factor de llenado y el aumento de volumen en el arranque para diversos materiales, se clasifican y describen los sistemas de transporte, sus aplicaciones más idóneas y sus capacidades.

A-2.2./84-1 - Carretillas elevadoras con motor Diesel, a gas o eléctrico.

F. STAUDT, Ziegelind. Int. (RFA) 36 (1983) 6, 301-304 (i) (a).

En el presente artículo se estudian comparativamente los diferentes tipos de carretillas elevadoras. El mercado europeo de estas carretillas en 1981 alcanzó la cifra de 60.000 unidades, de las cuales, aproximadamente un 60% correspondió a carretillas con motor de combustión, y el resto a carretillas con baterías. Entre las carretillas con motor de combustión, predominaron las de motor Diesel, con 28.300 unidades, frente a las 7.800 de motor de gas.

Se analizan las ventajas e inconvenientes de cada tipo y su adecuación a diversos usos.

A-2.2./84-1 - Cintas transportadoras y su disposición adecuada y económica en las industrias cerámicas.

K.J. WEGER, Ziegelind. Int. (RFA) 36, (1983) 6, 281-286 (i) (a)

Las cintas transportadoras son ampliamente aceptadas en la industria cerámica como medio de transportar materiales sueltos. A pesar de la generalidad de su uso, las cintas transportadoras, en su montaje, han de cumplir unos requisitos específicos impuestos por el material que se ha de transportar. En el presente artículo se describen las características más importantes que han de poseer las cintas transportadoras para rendir un servicio continuo, eficiente y económico. Entre otros, se describen los siguientes aspectos: a) Definición y elementos de las cintas transportadoras, b) Unidades motrices, c) Unidades de tensionado, d) Estructura intermedia, e) Estaciones de carga, f) Sistemas de limpieza, g) Sistemas de seguridad.

A-2.2./84-1 - Embalaje con hojas de plástico, seguridad en el transporte, economía y medio ambiente.

G. CZISCH, Ziegelind. Int. (RFA) 36 (1983) 6, 287-291 (i) (a).

Los problemas del embalaje moderno no se pueden resolver sin el uso de los materiales sintéticos. El polietileno puede considerarse como específicamente adecuado para estos fines, ya que, además de ser aceptable desde el punto de vista ambiental, posee valores adecuados de propiedades tales como: resistencia al desgarrado, ductilidad, resistencia a la meteorización e impermeabilidad a los gases.

La técnica de embalaje con hojas retráctiles, especialmente para paquetes paletizados, es de instalación económica y ofrece gran protección y seguridad en el transporte, contra rotura y contaminación. Además, los paquetes paletizados pueden almacenarse de modo muy económico, incluso a la intemperie.

El autor describe las características de las hojas de polietileno para estos usos y de las técnicas de embalaje con hojas retráctiles.

A-2.2./84-1 - Deterioro por radiación ultravioleta de las hojas retráctiles para embalaje en el año 1982. Experiencias valiosas y medidas acertadas.

J. ARNDT, Ziegelind. Int. (RFA) 36 (1983) 6, 292-294 (i) (a).

Las hojas de polietileno son sensibles a la radiación ultravioleta con la concurrencia de oxígeno y calor. Se inician reacciones que conducen a la despolimerización con formación de productos de bajo peso molecular. Esta descomposición degenera el aspecto y las propiedades de las hojas, las cuales se hacen frágiles y se agrietan.

La adición de sustancias químicas adecuadas retardan este proceso de envejecimiento. También se observa una duración mayor al aumentar el espesor de las hojas. Se presentan datos y razonamientos útiles para lograr las mayores duraciones de las hojas, manteniendo las propiedades mecánicas necesarias, a precios razonables.

A-2.3. Hornos, combustibles y procesos térmicos.

A-2.3./84 - 1 Ahorro de energía en el secado y en la cocción.

P. RABUEL, Ziegelind. Int. (RFA) 36 (1983) 7, 332-338 (i) (a).

Después de señalar los principales factores que intervienen en un esquema racional de ahorro energético, se describen algunos proyectos de investigación que se han realizado o se están realizando en Francia. Se extraen conclusiones prácticas como resultado de estas investigaciones. Debe señalarse la dificultad que existe para encontrar soluciones válidas de carácter general. En cada caso hay que realizar ensayos detallados y elaborar recomendaciones individualizadas. La magnitud y la complejidad de este problema hace aconsejable la creación de un puesto de trabajo especializado en cuestiones energéticas dentro de cada empresa. Su misión debe ser: a) Obtener datos de consumo energético de cada operación, b) Procurar la adquisición de la energía en las condiciones más favorables, c) Informar y motivar al personal en cuestiones energéticas, d) Vigilancia general del consumo de la planta, e) Realización de comprobaciones periódicas, f) Contacto con las autoridades administrativas para realizar las tramitaciones necesarias, g) Recomendaciones a la empresa y preparación de proyectos de inversión para el ahorro energético.

A-2.3./84-1 - Variables físicas que afectan a la transferencia de calor a través de los componentes externos de la edificación.

CH. KUPKE, Ziegelind. Int. (RFA) 36 (1983) 7, 350-355 (i) (a).

El coeficiente de transmisión térmica de los elementos constructivos (valor k) es generalmente aceptado para definir las pérdidas de energía a su través. En determinadas circunstancias, tales como por ejemplo, épocas entre estaciones y penetración de calor solar, las pérdidas de calor dependen también de otros factores. En el presente trabajo se intenta conocer las circunstancias en las cuales el sólo valor de K no basta como criterio para explicar la transmisión de calor. Se hace la suposición de que es principalmente entre estaciones o durante los veranos frescos, cuando se puede ahorrar energía de calefacción utilizando la radiación solar. Se presentan datos acerca de seis paredes exteriores y de sus comportamientos térmicos en circunstancias naturales de fluctuación.

A-2.3./84-1 - Valores característicos que gobiernan el consumo energético durante el proceso de cocción en los hornos túnel para ladrillos y tejas.

R. JESCHAR, W. POTKE y R. WAGNER, Ziegelind. Int. (RFA), 36 (1983) 8, 385-396 (i) (a).

El consumo específico de energía, que varía entre 1000 y más de 4000 KJ/Kg. de producto cocido, demuestra que aún existe un considerable potencial para el ahorro energético. Las propiedades intrínsecas de las arcillas sólo pueden explicar una parte de estas diferencias. Otra parte es atribuible a sistemas inadecuados de construcción de los hornos, y a instalación de equipos de medida y control poco apropiados. En algunas plantas se concentra la atención en los modos de aprovechar el calor residual del horno para otros fines. Estas medidas deben constituir siempre una última instancia. Lo esencial es ahorrar energía en la operación del propio horno.

En el presente artículo se describen las etapas de la cocción cerámica, los consumos energéticos específicos, las modificaciones de la marcha del horno, la distribución de flujos en el horno, la transferencia de calor y el modo de combustión.

A-2.3./84-1 - Hornos túnel controlados por ordenador.

W. LEISENBERG, Ziegelind. Int. (RFA) 36 (1983) 8, 402-406 (i) (a).

Con muy pocas excepciones los hornos túnel actuales funcionan con sistemas convencionales de medida y control, referidos a temperatura, presión y flujo de aire, que mantienen los valores prefijados, con independencia unos de otros. Cuando ocurren cambios en la frecuencia del movimiento de los vagones, en la densidad del encañe o en el tipo de material a cocer, el horno debe ser ajustado para las nuevas condiciones de trabajo.

En contraposición con la técnica convencional, según la cual las funciones se controlan con instrumentos separados que no intercambian información con otros grupos funcionales, la nueva técnica con ordenador relaciona y reúne estas funciones separadas, de tal modo que los valores de cada uno de los aparatos se ajusta automáticamente para crear una situación operacional acorde con la estrategia adoptada. De este modo el horno se adapta mejor y más rápidamente a las variaciones que se producen, dando como resultado una optimización del consumo energético, o de la producción, según la prioridad que se señale.

A-2.3./84-1 - Aplicación de los ordenadores al control de los hornos.

P. WEGMANN, Ziegelind. Int. (RFA) 36 (1983) 8, 402-406 (i) (a).

Se trata de una conferencia presentada en INTERCERAMEX-82 en la cual se informa sobre experiencias realizadas en Inglaterra con hornos túnel provistos de sistemas de control con ordenador. Estos sistemas logran mantener una excelente uniformidad del régimen correcto del horno, y pueden aplicarse tanto a los hornos de nueva construcción como a hornos existentes. En este último caso es importante que los hornos estén actualizados y provistos de equipo adaptado al nuevo sistema de control por ordenador. El éxito depende también de la estructura del horno y de la ausencia de entradas anómalas de aire a través de paredes y bóveda, que interferirían con el sistema de control de la presión.

Los ordenadores tienen normalmente una capacidad excelente que puede utilizarse para otros tipos de control como, por ejemplo el movimiento de los vagones fuera del horno túnel.

A-2.3./84-1 - Producción de UO_2-C_2U esférico para su aplicación como combustible nuclear usando principios termomecánicos.

D.P. STINTON, W.J. LACKEY y R.D. SPENCE, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 7, 321-324 (i).

Se describe un proceso de fabricación de UO_2-C_2U en forma de microsferas para su uso como combustible nuclear avanzado. El diagrama de fases U-C-O se ha usado ampliamente para explicar la síntesis del carburo de uranio y el proceso de sinterización del núcleo. La variación de la presión parcial del CO durante la reducción carbotérmica del uranio con carbón permite el control de la composición del núcleo y de su densidad. Se han usado la DRX, la observación microestructural y análisis químicos detallados para identificar la composición del núcleo. Los núcleos se tratan primero a 1550°C en Ar con el 1% de CO durante 4 h. para producir microsferas de elevada densidad con una composición de $UO_2 + UC_xO$ y ($x + y \leq 1,1$). Estos núcleos se procesan luego a 1550°C durante unas 4 h. adicionales en Ar-3% de CO para cambiar el equilibrio de la mezcla anterior a la mezcla deseada de $UO_2 + C_2U$. 5 figs. 2 tablas, 22 refs.

A-2.3./84-1 - Polvos cerámicos sinterizables obtenidos por reacciones conducidas por laser: I, Descripción del proceso y del moldeado.
W.R. CANNON, S.C. DANFORTH, J.H. FLINT, J.S. HAGGERTY, y R.A. MARRA, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 7, 324-330 (i).

Se discute un nuevo proceso para producir una amplia variedad de polvos cerámicos con unas características físicas y químicas únicas. Se han producido polvos de Si, N_4Si_3 y CSi a partir de reactantes con fase gaseosa calentados por laser en CO_2 . Se discuten la naturaleza física, química y cristalina de los polvos resultantes y el efecto de las variables del proceso se discuten en la 2ª parte. En este proceso los gases que reaccionan se calientan rápidamente con radiación laser en CO_2 que se descomponen dando lugar a partículas que

nuclear y crecen rápidamente. Se discuten los modelos analíticos del flujo del fluido, transferencia térmica, velocidades de calentamiento y los mecanismos de formación de los polvos. Estos polvos son muy finos ($<0,1 \mu\text{m}$), esféricos, de tamaño casi monodisperso, extremadamente puros y aglomerados sueltos.
8 figs., 2 tablas, 13 refs.

A-2.3./84-1 - Polvos cerámicos sinterizables por reacciones conducidas por laser: II, Características del polvo y variables del proceso.
W.R. CANNON, S.C. DANFORTH, J.S. HAGGERTY y R.A. MA-
RRA, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 65, (1982) 7, 330-335 (i).

Se han producido polvos de Si, N_4Si_3 y CSi con una serie de características únicas producidas por un proceso de síntesis en fase gaseosa por medio de un láser. Estos polvos son muy finos ($<0,1 \mu\text{m}$), esféricos y con un estrecho intervalo de tamaños de partícula, libres de aglomerados duros y con un alto grado de pureza ($<0,1\%$ incluyendo el oxígeno). Se discute la dependencia de las características de las partículas con los parámetros del proceso/potencia del laser, presión de la celda de reacción y composición del gas) y se relacionan con un modelo de proceso de síntesis de polvo.
6 figs., 4 tablas, 14 refs.

A-2.3./84-1 - Cristalización de N_4Si_3 amorfo ultrafino durante la sinterización.

H.T. SAWHILL y J.S. HAGGERTY, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 65 (1982) 8, C131-132 (i).

Se han sinterizado polvos de N_4Si_3 ultrafinos a partir de gases calentados por un haz láser y prensados en frío en pastillas para experimentos de sinterización. A temperaturas $>1300^\circ\text{C}$ los polvos cristalizan con una disminución proporcionalmente lineal de la superficie específica. Estos polvos se densifican a escala local sin aditivos o sin presión.
2 figs., 1 tabla, 10 refs.

A-2.4. Cocción.

A-2.4./84-1 - Sistemas para el quemado de carbón. Sistemas para el quemado de carbón.

R. RIEDEL, *Ziegelind. Int.* (RFA) 36 (1983) 4, 195-197 (i) (a).

Al aumentar los costos de los combustibles líquidos y gaseosos, se ha hecho necesario considerar el empleo de carbón como solución alternativa para los hornos de ladrillería. Muchas fábricas han adaptado sus hornos para el quemado del carbón, lo cual no ha estado exento de problemas. En el presente artículo se exponen los resultados de una larga experiencia en la cocción con carbón. En 1981 constituían ejemplos aislados las fábricas que quemaban carbón en los hornos túnel. En 1982 ya son numerosos los casos, y se ha demostrado que la prevista reducción de costos es del todo real, alcanzándose ahorros comprendidos entre el 30 y el 75%. Sin embargo también son reales los inconvenientes, hasta el punto de que algunas fábricas que se habían convertido al carbón lo han abandonado, y otras que pensaban convertirse han retrasado sus planes.

A-2.4./84-1 - Cocción limpia de tejas utilizando carbón.

A. HASSLER, *Ziegeleind. Int.* (RFA) 36 (1983) 4, 200 (i) (a).

Se ha desarrollado un nuevo procedimiento de cocción que consiste en utilizar unas cazetas especiales, en cuya parte baja se aloja el combustible sólido para su combustión y en la parte alta, convenientemente apoyadas, se colocan las tejas. El carbón situado en la cazeta, que supone un 70-80% del total necesario para la cocción, permite que cada una de ellas sea casi autosuficiente en su cocción. El resto de calor necesario se suministra en forma de fuel-oil o gas con el fin de facilitar el control de las máximas temperaturas del horno. Variando la cantidad y el tipo de combustible en cada cazeta se puede lograr un ajuste de los requerimientos específicos en cada posición del horno, logrando una mayor homogeneidad de temperatura en toda su sección.

A-2.6. Ensayos y control.

A-2.6./84-1 - Reducción de costos mediante adecuado ensayo de las materias primas.

J.H. BELGER, *Ziegelind. Int.* (RFA) 36 (1983) 4, 192-194 (i) (a).

En las próximas décadas, los fabricantes de ladrillos y tejas, de tubos de grés y de cerámica de revestimiento deberían intensificar la investigación sobre las materias primas. Se hacen algunos comentarios acerca de ensayos tales como: a) Análisis térmico diferencial,

análisis termogravimétrico y dilatométrico, uso del horno de gradiente, ensayos de secado, determinaciones de carbono, azufre, fluor, carbonato de calcio y sulfatos solubles, y ensayos de quemado del carbono en las materias primas.

A-2.6./84-1 - Especificaciones sobre ensayos: teoría y práctica.

W. WEISENHAUS, *Mitt. Ver.Deut. Emailf.* 31 (1983) 5, 77-83 (a).
9 figs.

A-2.6./84-1 - Conductividad térmica de los yesos de calidad aislante. Ensayos.

Anon. *Fraunhofer-Institut für Bauphysik. Stuttgart Ziegelind. Int.* (RFA) 36 (1983) 2, 83-85 (i) (a).

Los yesos de calidad aislante, que habitualmente contienen aditivos de alto poder de aislamiento térmico, han adquirido especial importancia en los últimos años.

En el presente trabajo, realizado con materiales comerciales de distintas firmas, se han medido las conductividades térmicas en seco y en húmedo, siguiendo la norma alemana DIN 52 612 "Determinación de la conductividad térmica con el aparato de placa caliente protegida". Parte 1.

La relación entre la conductividad térmica a 10°C de temperatura media $\lambda_{10^\circ\text{SECO}}$, en W/m.K. y el peso específico φ , en Kg/m^3 , en estado seco, viene expresada por la siguiente ecuación:

$$\lambda_{10^\circ\text{SECO}} = 0,0148 + 2,35 \times 10^{-4} \varphi$$

Se pueden obtener copias de la memoria completa, dirigiéndose a: Information Centre RAUM und BAU of the Graunhofer-Gesellschaft, Nobelstrasse 12, D-7000 Stuttgart 80, 11 págs.

A-2.6./84-1 - Aspectos del ensayo de la variación del volumen de poros en la mampostería húmeda.

K. NIESEL y H. ROOSS, *Ziegelind. Int.* (RFA) 36 (1983) 7, 339-349 (i) (a).

Se han realizado unos primeros ensayos orientativos para conocer el reparto y el transporte de la humedad en el interior de la mampostería de ladrillos, y también para poner de manifiesto las modificaciones que se producen en la interfase ladrillo-mortero. Son de especial importancia todas las características relacionadas con el volumen de poros, la capacidad de retención de agua del mortero y la resistencia de la unión de la pieza cerámica con el mortero. Los fenómenos electrofísicos ejercen, sin duda, una acción sobre el desplazamiento de la humedad.

Después de exponer la naturaleza del problema, los autores tratan del movimiento de la humedad, de los procesos electrofísicos y de la interfase ladrillo-mortero. Por último dan unos criterios experimentales para realizar los ensayos modelo. Se analizan una amplia bibliografía.

A.2.7. Análisis químico.

A-2.7./84-1 - Análisis de ortosilicatos: Una medida de la hidratación en pastas de alita y de cemento Portland.

Z.WV, J. HRILJAC, CH. HWANG y J.F. YOUNG, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 66 (1983) 5, C86-C87 (i).

La proporción de un silicato monomérico en una pasta hidratada se puede usar para estimar el grado de hidratación de la alita en el cemento Portland. Se ha estimado el monomero por cromatografía de permeabilidad del gel de pastas de trimetilsilanos.
2 figs., 1 tabla, 10 refs.

A-3. PRODUCTOS

A-3.1. Productos de arcilla.

A-3.1./84-1 - Ensayos sobre la producción de ladrillos porosos espumados.

E. HESSE y D. HAUCK, *Ziegelind. Int.* (RFA) 36 (1983) 2, 75-82 (i) (a).

En la búsqueda de ladrillos de construcción de elevado aislamiento térmico se ha investigado el método de espumación. Este método requiere más agua de amasado que la extrusión en estado plástico. El procedimiento más favorable ha consistido en espumar una masa en la cual la sustancia arcillosa ha sufrido una óptima dispersión. La vibración de la mezcla contribuye favorablemente al moldeado de

las piezas, y los moldes de placas perforadas favorecen el secado. Cuando se añaden ciertas cantidades de poliestireno expandidos y aserrín mejora el comportamiento al secado y la estabilidad dimensional, con lo cual se aumenta la resistencia final del producto.

A-3.1./84-1 - Selección de la composición arcillosa más idónea para la fabricación de ladrillos de cara vista de doble capa.
Resumen amplio de J. BOHM, Ziegelind. Int. (RFA), 36 (1983) 2, 86 (i) (a).

Se trata del resumen de un artículo de W.B. Ustjanow, B.W. Labanov y W.W. Kusmowitsch, en *Materiales de Construcción*, 3/80, p. 15.

En la producción de ladrillos de cara vista de doble capa, la capa superficial ha de poseer una contracción por secado más acentuada que la capa base, de forma que al final de la contracción, la capa base ha de poseer un mayor contenido de humedad que la capa superficial. La diferencia de contracción entre ambas capas durante la cocción debe ser como máximo del 1^oo.

El texto en alemán, traducido del ruso, se puede obtener directamente del traductor: Dipl. Engr. Joh. Bohm, Von-Einem-Str 46, D-4300 Essen 1.

A-3.1./84-1 - Solicitaciones de la hoja de paramento de ladrillos con un nuevo sistema de anclaje.

H. ZUMBROICH, Ziegelind. Int. (RFA), 36 (1983) 5, 214-148 (i) (a).

En los muros de doble hojas de ladrillo de fachada debe sujetarse la hoja interior con al menos 5 anclajes por m². Esta especificación (DIN 1053, Hoja 1, Noviembre 1974) presenta dificultades cuando se utiliza un aislamiento suplementario en la capa intermedia. El anclaje lineal, o de tipo de piso, simplifica la ejecución, pero impone una carga adicional a la hoja de ladrillo exterior. En el Instituto de Investigación de Tejas y Ladrillos de Essen (IZF) se han realizado ensayos sobre muros de altura de piso con varios tipos de anclajes de la hoja exterior para determinar su comportamiento en condiciones extremas de temperatura y de acción del viento. Se presentan los resultados de los ensayos y las conclusiones del estudio.

A-3.1./84-1 - Mejor utilización de las propiedades mecánicas de los ladrillos en obra mediante ensayos de idoneidad.

K. KIRTSCHEG, Ziegelind. Int. (RFA) 36 (1983) 5, 232-234 (i) (a).

En Alemania, el proyecto y la construcción de obra de ladrillo están regulados por la Norma DIN 1053. Como parte aclaratoria sobre la aplicación de esta Norma, se va a publicar en breve la parte 2 que permitirá hacer un mejor uso de las propiedades mecánicas de los ladrillos en las obras. La Norma DIN 1053. Parte 2, distinguirá entre mamposterías normales, llamadas RM, y mamposterías construídas sobre la base de los ensayos de idoneidad, llamadas EM.

El rasgo característico de la mampostería normal (RM) es que los ladrillos de una determinada "Clase de Resistencia" se combinan con un mortero de una determinada "clase de mortero" para dar una determinada "Clase de Resistencia del Muro", especificada en la Norma.

La mampostería EM, realizada según ensayos de idoneidad, permite una más amplia utilización de las propiedades resistentes de los ladrillos. La asignación de la "Clase de Resistencia de Muro" se hace basándose en los resultados de los ensayos.

A-3.1./84-1 - Hojas de paramento de ladrillos de 9 cm. o de 11,5 cm. Consecuencias sobre el diseño de los productos y sobre su aplicación.

H. KLAAS, Ziegelind. Int. (RFA) 36 (1983) 5, 236-240 (i) (a).

En la Norma DIN 1053 se especifica que las hojas de paramento, construídas con o sin cámara de aire, han de tener un espesor mínimo de 11,5 cm. Considerando que la planificación modular de la edificación, con el módulo de 10 cm., ha sido recomendada, y en muchos casos aplicada, ha sido necesario disponer de reglas especiales para hojas de paramento de ladrillo más delgadas, con espesores ≥ 9 cm., para permitir el uso de ladrillos modulares.

En el presente artículo se exponen los límites y las posibilidades de uso de estas hojas delgadas de paramento de ladrillo, especialmente con relación a la penetración de lluvia, a la estabilidad estructural y a la potencialidad del diseño arquitectónico.

A-3.1./84-1 - Elementos de tierra cocida para la utilización pasiva de la energía solar.

W. HOFFMANN, Ziegelind. Int. (RFA) 36 (1983) 6, 269-277 (i) (a)

En los últimos años se han hecho numerosas proposiciones para el ahorro de energía calorífica y para el aprovechamiento de la energía solar. Durante los dos últimos años se han desarrollado bloques de arcilla cocida para la recuperación y subsiguiente utilización de la energía solar. Estos elementos son estudiados en casas de bajo consumo energético o son desarrollados para edificios de nueva construcción. Se describen las siguientes propiedades: absorción y emisión de la radiación, conductividad térmica, coeficiente de retención térmica y transferencia externa del calor, y se explican las funciones que pueden desarrollar las distintas piezas cerámicas en relación con todos los aspectos de la captación y utilización de la energía solar.

A-3.1./84-1 - Métodos de construcción adaptados al clima para obtener un buen clima interior, ahorrar energía y evitar daños.

P. SZABO, Ziegelind. Int. (RFA) 36 (1983) 9, 434-445 (i) (a).

Al planificar el aislamiento térmico de los edificios no hay que considerar solamente el aspecto del ahorro energético, sino también las necesidades de crear un clima interior aceptable y de evitar daños al edificio. El aislamiento debe ser proyectado para el invierno, para el verano y para las estaciones de transición, y debe ser adaptado a las variables físicas locales y a las específicas del edificio.

En el presente trabajo se describe un sistema para dimensionar un edificio para cada zona climática, tomando en consideración los efectos de las distintas variables estacionales, con el fin de obtener un aislamiento térmico adaptado al clima. Se explica el sistema utilizando tres ejemplos.

A-3.1./84-1 - Anclaje de la obra de ladrillo visto en los muros de doble hoja.

W. SMEETS, Ziegelind. Int. (RFA) 36 (1983) 9, 446-451 (i) (a).

Los muros de ladrillo, con o sin cámara de aire, sirven para proporcionar aislamientos térmico y acústico, así como protección contra los agentes atmosféricos. En la norma alemana DIN 1053 se dan amplios detalles sobre el diseño y construcción de los muros de doble hoja. Así, por ejemplo, en el párrafo 5.2 se señalan los puntos más importantes, acerca del espesor de la hoja externa, de la distancia entre ambas hojas, del espesor de la cámara de aire cuando se aplica una capa de aislamiento térmico sobre la cara externa de la hoja interior, del anclaje de la obra de ladrillo y de las juntas de dilatación.

En el presente trabajo se exponen diversos casos prácticos de anclaje y se discuten los tipos de aceros más apropiados para este uso, haciendo referencia a las normas y recomendaciones alemanas sobre este asunto.

A-3.1./84-1 - Las cenizas de piritita como aditivo para mejorar las propiedades mecánicas de la arcilla.

S. ISAKOVSKI Y S. KOVACEVIC, Ziegelind. Int. (RFA) 36 (1983) 9, 452-455 (i) (a).

Se han preparado mezclas de arcilla y ceniza de piritita en varias proporciones y se han estudiado mediante dilatometría y microscopía de calefacción. En las probetas, cocidas entre 950^o y 1050^oC., se han determinado las propiedades mecánicas.

Se ha comprobado que la presencia de 5^oo, 7,5^oo y 10^oo de ceniza de piritita en la arcilla aumenta considerablemente la resistencia mecánica. Así, por ejemplo, la arcilla natural cocida a 1050^oC tiene una resistencia a flexión de 13,97 MPa, mientras que la mezcla con 10^oo de ceniza de piritita, cocida en las mismas condiciones, tiene 20,93 MPa. Análogamente, la resistencia a la compresión pasa de 29,22 MPa a 38,98 MPa.

A-3.1./84-1 - Componentes de acero para la edificación industrializada.

G. DE MARTINO, Refrattari e Laterizi, 5 (1980) 43, 12-16 (it).

Parte de una memoria preparada por la Società di Costruzioni in Acciaio. Uffici di Progettazione. Enti di Controllo e Ricerca, Italsider, Genova.

Se trata de la industrialización de la construcción, del desarrollo evolutivo de la prefabricación y de la situación actual de la carpintería metálica.

A-3.3. Esmaltes, vidriados y decoración.

A-3.3./84-1 - Posibilidad de esmaltado de material de fundición laminado.
Anon. Mitt. Ver. Deut. Emailf. 31 (1983) 1, 1-16 (a).

A-3.3./84-1 - Nuevos desarrollos sobre el esmaltado automático de baterías de cocina.
F. MONETA. Mitt. Ver. Deut. Emailf. 31 (1983) 2, 17-19 (a).
4 figs.

A-3.3./84-1 - Metal esmaltado, un material compuesto.
A. PETZOLD, Mitt. Ver. Deut. Emailf. 31 (1983) 2, 19-21 (a)
28 refs.

A-3.3./84-1 - Técnica de esmaltado en la Escuela Profesional Superior de Hagen, Departamento de Iserlohn.
G. KLOETZ. Mitt. Ver. Deut. Emailf. 31 (1983) 2, 22-23 (a).

A-3.3./84-1 - Ensayo de esmaltes y de productos esmaltados.
K. BAHLO-DITTMANN. Mitt. Ver. Deut. Emailf. 31 (1983) 2, 23-29 (a).
2 tablas.

A-3.3./84-1 - El horno reversible con avance inferior como solución alternativa.
K. ONGSIEK. Mitt. Ver. Deut. Emailf. 31 (1983) 3, 33-37 (a).
18 figs.

A-3.3./84-1 - Colorantes para la industria de esmaltes.
A.W. MARTENS, Mitt. Ver. Deut. Emailf. 31 (1983) 3, 37-48 (a)
16 figs., 3 tablas.

A-3.3./84-1 - Pigmentos de fases mixtas de óxidos metálicos.
A.W. MARTENS. Mitt. Ver. Deut. Emailf. 31 (1983) 4, 53 (a).

A-3.3./84-1 - Estructuras de burbujas en esmaltes de base. Estructuras de esmaltes.
B. SCHULTES, G. TROGEL, Mitt. Ver. Deut. Emailf. 31 (1983) 4, 53-58 (a).
9 figs.

A-3.3./84-1 - Desarrollos en el sector de aceros como criterios decisivos para el futuro de la industria de esmaltes.
Mitt. Ver. Deut. Emailf. 31 (1983) 4, 58 (a).

A-3.3./84-1 - Limitación fisiológica de las superficies de silicatos.
J. WRATIL. Mitt. Ver. Deut. Emailf. 31 (1983) 4, 58-59 (a).

A-3.3./84-1 - Experiencias con un nuevo sistema de deposición de polvo.
W. ERDMANN, Mitt. Ver. Deut. Emailf. 34 (1983) 4, 58-60 (a).

A-3.3./84-1 - La fábrica completa de esmaltado para esmaltes en húmedo y en polvo.
K.O. HEIM, Mitt. Ver. Deut. Emailf. 31 (1983) 4, 60 (a).

A-3.3./84-1 - Moderna bibliografía para los especialistas sobre esmaltes.
H.W. HENNICKE, Mitt. Ver. Deut. Emailf. 31 (1983) 4, 66 (a).

A-3.3./84-1 - Formación en la técnica de esmaltado. Asesoramiento técnico.
G. KLOETZ. Mitt. Ver. Deut. Emailf. 31 (1983) 4, 68 (a).

A-3.3./84-1 - Aspectos y consecuencias de las innovaciones en la técnica de esmaltado.
H. HOFFMANN, Mitt. Ver. Deut. Emailf. 31 (1983) 6, 93-98 (a).
20 figs.

A-3.3./84-1 - Racionalización y automatización en el pretratamiento para el esmaltado.
H.D. HEIDENBLUTH, Mitt. Ver. Deut. Emailf. 31 (1983) 7, 109-116 (a).
10 figs., 4 tablas.

A-3.4. Refractarios y cementos refractarios.

A-3.4./84-1 - Efectos de la microsílíce (humo de sílice) en la química de solución de poros de las pastas de cemento.
S. DIAMOND, J. Am. Cer. Soc. (EEUU) 66 (1983) 5, C82-C83 (i).

Se han analizado pastas de cemento portland hidratado conteniendo sobre el 30% de microsílíce (humo de sílice) para sustitución del cemento. La presencia de microsílíce aumenta las concentraciones de álcalis y de iones hidróxido, pero después de un día el efecto se invierte y las concentraciones de estos iones se reducen progresivamente a valores muy bajos. La reducción del álcali parece más pronunciada en pastas con mayor contenido en agua y cuanto más bajos niveles de sustitución de microsílíce (del 5 al 10%) mayor son los efectos proporcionalmente.
2 figs., 8 refs.

A-3.4./84-1 - El establecimiento A.P. Green de Venezuela en Matanzas.
M. NEBULONI, Refrattari e Laterizi, 5 (1980) 44, 60-70 (it).

Se describen los elementos fundamentales del proyecto y de la realización, por parte de Siome Grandi Impianti, S.p.A. de Malnate, Italia, de una planta para la producción de materiales refractarios, en la zona de confluencia del Caroni con el Orinoco, en la zona de mayor importancia industrial de Venezuela. Es una planta para 80.000 toneladas/año, dotada de gran flexibilidad en cuanto a las materias primas utilizadas y a la diversidad de productos que puede fabricar. Se describen sucesivamente: Quebrantado, molienda de materiales silico-aluminosos, almacenaje y dosificación de materias primas, mezcla en semi-seco y prensado de los materiales silico-aluminosos, mezcla y extrusión de materiales plásticos, preparación de mezclas y materiales especiales, línea de materiales básicos, instalaciones auxiliares y de servicios, secado y cocción.

A-3.4./84-1 - Hidratación por curado al vapor de probetas compactas de escoria de horno alto activada por cal, cemento y yeso.
L. MASSIDA, U. SANNA. Silicates Industriels. XLVIII, 3, 55-60 (1983) (fr).

Se ha estudiado la hidratación por curado al vapor de escoria de horno alto activada por cal, yeso y cemento portland. Las muestras preparadas compactando el polvo humidificado a 100, 150 y 200 MPa se hidrataron en presencia de vapor saturado a 70°C y 180°C.

Las resistencias mecánicas se han correlacionado con la porosidad y la composición mineralógica de los hidratos. Los resultados obtenidos muestran que el mejor activador es el cemento portland ya que sólo en alta presión de curado al vapor la escoria no activada es reactiva. Para resistencias más elevadas, la difracción de rayos X releva la presencia de aluminosilicato cálcico cristalino (pazolita), que es probablemente el responsable de la reducción de la porosidad observada en las muestras curadas a alta presión. Las observaciones por SEM confirman esto, revelando para las escorias hidratadas a baja o alta temperatura una estructura diferente, que es más compacta para las segundas.
10 figs., 2 tablas, 15 refs.

A-3.4./84-1 - Estudio de la energía requerida para la molienda de escorias peletizadas y granuladas con agua.
F.J. HOGAM. Silicates Industriels. XLVIII, 3, 71-78 (1983), (i).

Este trabajo compara las características del desarrollo de la resistencia frente a la energía de molienda de las escorias peletizadas y granuladas con agua, de grano fino. Se molieron escorias en un molino de bolas de laboratorio para obtener una serie de cuatro muestras representando cada una un nivel fijo de energía de molienda. Se ensayaron en morteros dos escorias peletizadas y dos granuladas con agua sustituyendo al cemento en un 30, 40, 50%. Las escorias molidas oscilaban entre 4.000 y 5.000 Blaine.
7 figs., 6 tablas, 2 refs.

A-3.4./84-1 - Cemento-F, un nuevo cemento de escoria de baja porosidad.

B. FORSS. Silicates Industriels. XLVIII, 3, 79-82 (1983) (i).

El cemento-F es un cemento de baja porosidad que ha sido desarrollado en Finlandia especialmente para cubrir las necesidades de la industria de prefabricados de un aglomerante de alta resistencia y endurecimiento rápido.

El cemento-F está basado en la activación de los silicatos cálcicos relativamente pobres en cal, tales como escorias y cenizas volantes,

mediante activadores que dan reacción alcalina. El cemento-F contiene un polielectrolito sulfonado como super sulfatante que hace posible obtener hormigón fluido con muy baja relación W/C. De este modo la porosidad puede reducirse de 40 a 80 litros por m³ de hormigón de manera que puede obtenerse un hormigón denso de alta resistencia inicial y final. El hormigón tiene una gran resistencia a la corrosión debido al bajo contenido en cal y a su gran densidad, y su composición química es de tal naturaleza que le hace completamente resistente a la sulfatación. Como el calor de hidratación es bajo se necesita para alcanzar resistencias iniciales superiores bien una mezcla templada o un curado en caliente. Los resultados obtenidos a escala industrial en unas veinte plantas han sido buenos.
2 figs.

A3.3/84-1 - Mapas de sinterización de óxido de magnesio en condiciones no isotérmicas.

J.M. VIEIRA, R.J. BROOK, *Rev.Soc.Port.Ceram.Vidr.* 2 (1983) 2, 65-75 (p).

La técnica de los mapas de sinterización permite identificar las condiciones en que cada mecanismo de transporte de materia domina la sinterización. Esta técnica se aplica actualmente a procesos no isotérmicos en los que la simultánea variación de la geometría del sistema y de la temperatura hace imposible prever la evolución del sistema sin el recurso de los métodos de cálculo.
6 figs., 40 refs.

A-3.4./84-1 - Influencia de la granulometría y de la porosidad en las propiedades térmicas y mecánicas de refractarios aislantes de diatomita.

A.D.S. COSTA, J.L. BAPTISTA, *Rev.Soc.Port.Ceram.Vidr.* 2 (1983) 3, 108-116 (p).

Partiendo de diatomitas portuguesas como materia prima, se hace un estudio de la influencia de la distribución granulométrica obtenida por diferentes tratamientos de molienda, en las propiedades térmicas y mecánicas de los refractarios aislantes. Asimismo se ha llevado a cabo un estudio de la influencia que el tamaño de los poros producidos por la combustión de serrín, ejerce en las mismas propiedades. Se ha comprobado que se consigue una mejora simultánea de las dos propiedades cuando es mayor el porcentaje de finos y cuando el diámetro de los poros es menor de 0,70 mm.
8 figs., 3 tablas.

A-3.4./84-1 - Investigación sobre la naturaleza de la porosidad usando scattering de neutrones a ángulo bajo en pastas de cemento endurecidas.

B. PEARSOW, A. ALLEN, C.G. WINDSOR, N. McN. ALFORD, D. D. DOUBLE, *J. Mat. Sci.*, 18, 2 (1983) 430-438.

La porosidad y la distribución de tamaño de poro en pastas de cemento endurecido han sido medidas por diversas técnicas que a menudo dan resultados contradictorios. El scattering de neutrones a ángulos bajos en una técnica nueva en el área de la tecnología del cemento, que posibilita la obtención de información de la zona de microporosidad de la distribución de poros (por debajo de aproximadamente 30 mm de diámetro, usando esta máquina), sin ningún secado o pretratamiento de la probeta. La técnica indica una distribución bi-modal de los poros esféricos o casi esféricos con diámetros de aproximadamente 5 y 10 mm, sumando menos del 20% del total volumen de la pasta. Los poros parecen poco afectados relativamente por las distintas relaciones cemento/agua estudiadas; sin embargo, parece que ocurren efectos drásticos cuando se secan a 105°C.
4 figs., 10 tablas, 17 refs.

A-3.4./84-1 - Revisión. Calcínación del Mg(OH)₂ precipitado para la activación de MgO en la producción de refractarios y de MgO de grado químico.

J. GREEN, *J.Mat.Sci.* 18, 3 (1983) 637-651.

Se revisan los procesos que ocurren durante la calcínación del Mg(OH)₂, precipitado a partir de agua de mar, para la activación de MgO. Se dan detalles de la calcínación comercial del Mg(OH)₂, así como de la cristalografía, mecanismo y cinética de la descomposición térmica del Mg(OH)₂ en MgO. Se discuten los efectos que las condiciones de calcínación y las propiedades físicas y químicas del Mg(OH)₂ producen en las propiedades del producto activo MgO, junto con la influencia de las impurezas típicas en los productos comerciales.
3 figs., 2 tablas, 134 refs.

A-3.4./84-1 - El sistema de protección térmica de la lanzadera espacial.

L.J.KORB, C.A. MORANT, R.M. CALLAND y C.S. THATCHER, *Am.Cer.Soc.Bull.* (EEUU) 60 (1981) 1188-1193 (i).

El sistema de protección térmica del transbordador espacial Columbia lanzado al espacio en 1981 está constituido principalmente por diversos materiales cerámicos en forma de plaquetas de: a) sílice obtenidas a partir de fibras de SiO₂ prensadas y sinterizadas; b) materiales compuestos a base de carbón pirolítico recubierto de CSi; c) recubrimientos a base de vidrios de borosilicato y d) recubrimientos a base de caucho de siliconas. La colocación de estos materiales en la nave espacial es en función de las altas temperaturas que tienen que soportar las distintas partes de la nave en el momento de su reentrada en la atmósfera. El diseño y colocación de estos materiales supone no sólo un trabajo de alcatado como nunca ha realizado el hombre, sino una nueva filosofía en el uso de materiales para la tecnología espacial. Todos estos aspectos son expuestos en el presente artículo.
(8 figs., 2 tablas).

A-3.4./84-1 - Hidratación y propiedades de pastas y morteros hechos con cenizas de esquistos de petróleo.

A. BENTUR y T. GRINBERG, *Am.Cer.Soc.Bull.* (EEUU) 61 (1982) 12, 1296-1300 (i).

Se ha encontrado que las cenizas de esquistos de petróleo quemado de Tzefa Efe (Israel) tiene propiedades cementantes. La velocidad de hidratación de la ceniza es semejante a la del cemento Portland ordinario y los principales productos de la hidratación han sido: etringita, que se forma en el primer día de la hidratación y gel de S-C-H que se obtiene por la reacción del β -SC₂ con agua. Los valores de resistencia a la compresión de las pastas y morteros están entre 6 y 20 MPa después de 28 días de curado. Se han determinado las características de fluencia y la contracción en función de la microestructura de la pasta.
7 figs., 1 tabla, 16 refs.

A-3.4./84-1 - Tendencias en los refractarios corrientes para operaciones de refinado en petroquímicas.

Ch.R. VENABLE, Jr. y S.F. RAHMAN, *Am.Cer.Soc.Bull.* (EEUU) 62 (1983) 7, 775-778 (i).

Se discuten algunos de los usos más recientes de refractarios en las industrias petroquímicas y de refino. Una tendencia es el crecimiento de fibras refractarias en módulos. Otro posible uso es el aumento del empleo de fibras de acero inoxidable en refractarios monolíticos. El tercero es el desarrollo de anclajes alternativos para tuberías resistentes a la erosión, lo que se relaciona con el reforzamiento de fibras metálicas.
10 figs., 6 refs.

A-3.4./84-1 - Fractura de refractarios de alta alúmina aglomerados con fosfato.

D.J. GONZALEZ, y J.W. HALLOGRAN, *Am.Cer.Soc.Bull.* (EEUU) 62 (1983) 7, 799-803 (i).

Se ha estudiado el desarrollo de fases y las propiedades mecánicas de refractarios que constan de agregados de alúmina tabular aglomerados con ácido fosfórico y una o varias alúminas calcinadas. Se han determinado el módulo elástico, resistencia a la flexión, trabajo de fractura y tenacidad desde temperatura ambiente hasta 1200°C. La alúmina menos reactiva muestra las mejores propiedades. Todas presentan un máximo a 800°C. Este comportamiento concuerda con la presencia de una fase vítrea aglomerante.
6 figs., 3 tablas, 6 refs.

A-3.4./84-1 - Ensayo de refractarios para contacto con aluminio fundido.

E.M. De LISO y V.L. HAMMERSMITH, *Am.Cer.Soc.Bull.* (EEUU) 62 (1983) 7, 804-808 (i).

Se ha desarrollado un horno de ensayo de nuevos materiales refractarios en contacto con aleaciones de aluminio fundido durante tiempos hasta de 72 h. Se ha usado este horno para evaluar comercialmente materiales para la fusión de aluminio. Este horno de ensayo de 770 Kg. puede producir aleación 5182 durante 43 días a una temperatura máxima del metal de 927°C.
11 figs., 3 tablas, 13 refs.

A-3.4./84-1 - Uso de pastas de colado de cromo-alúmina y formas para altos hornos y reactores de carbón negro.
J.P. KIEHL y Y. Le MAT, *Am.Cer.Soc.Bull.* (EEUU) 62 (1983) 7, 809-810 (i).

Recientemente se han desarrollado refractarios de Cr_2O_3 y Al_2O_3 puros para su uso en elevadas temperaturas con mejores propiedades mecánicas y resistencia a la corrosión por varios tipos de escorias. Se ha conseguido mejorar las propiedades en caliente de estos materiales refractarios sometidos a cambios bruscos de temperatura. 2 tablas, 2 refs.

A-3.4./84-1 - Revisión de la producción y propiedades de arena de sílice para sistemas de puertas deslizantes para hornos de acero de lanzadera.

YUNG-CHAO KO y YUNG-TSEN CHIEN, *Am.Cer.Soc.Bull.* (EEUU) 62 (1983) 7, 810-812 (i).

La importancia de arenas empaquetadas para facilitar las operaciones de colado continuo y conformado del acero es bien conocida. Se presentan en este artículo las consideraciones de diseño de este tipo de arenas. Su calidad consiste en una mezcla de arenas de sílice de elevada pureza y feldespatos alcalinos. Granos de arena con un contenido $> 98,5\%$ SiO_2 obtenidos a partir de arenas lavadas y feldespatos alcalinos conteniendo más del 12% K_2O , $< 2\%$ Na_2O , $< 0,2\%$ Fe_2O_3 y aproximadamente 18% de Al_2O_3 son generalmente adecuadas para su uso como arenas de empaquetamiento. 2 figs., 2 tablas, 5 refs.

A-3.5. Cerámica para electrónica.

A-3.5./84-1 - Efecto de la distribución de tamaño de la frita vítrea en la microestructura de resistores de película gruesa basados en RuO_2 .

J.V. BIGGERS, J.R. McKELVY y W.A. SCHULZE, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU), 65 (1982) 1, C13-C14 (i).

Tintas resisoras basadas en RuO_2 se han formulado con cuatro fritas de vidrios con diferentes distribuciones de tamaño de partícula. Se ha demostrado que las características microestructurales, especialmente la distribución de tamaño del RuO_2 , se relacionan con la distribución de tamaño de la frita en resistores cocidos. 2 figs., 2 tablas, 5 refs.

A-3.5./84-1 - Mecanismos de ordenamiento en ferritas de litio.

KIMURA, K. KOHMURA y T. YAMAGUCHI, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 65 (1982) 1, 61-64 (i).

Se describen los mecanismos de ordenamiento observados en muestras pulverulentas de ferrita de Li con diferentes tamaños de partícula y estados de agregación, así como en pastillas sinterizadas. Las medidas de las velocidades de ordenamiento en las muestras en polvo y la observación de superficies atacadas químicamente indican que el proceso de ordenamiento tiene lugar por un mecanismo de nucleación-crecimiento y que el éste se inicia en los bordes de grano dominando en la parte interior de granos. En muestras en polvo las superficies así como los bordes de grano contribuyen a la iniciación del ordenamiento aunque su dependencia con la temperatura es diferente. La energía de activación del fenómeno de ordenamiento es de 192 KJ/mol. 6 figs., 24 refs.

A-3.5./84-1 - Materiales compuestos piezoeléctricos con conectividad 3-1 y en una matriz de polimetano espumada.

K.A. KLICKER, W. ASCHVLZE y J.V. BIGGERS, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 65 (1982) 12, C208-C210 (i).

Se ha estudiado el efecto de la porosidad en la sensibilidad piezoeléctrica hidrostática de materiales compuestos con una matriz de poliuretano. La sensibilidad hidrostática aumenta rápidamente con la porosidad y se aumenta desde 12×10^{-12} a más de 200×10^{-12} C/N cuando se tiene el 40% de porosidad. Estos materiales compuestos son no lineales a más de 1 MPa y consecuentemente se limita su uso a operaciones en aguas poco profundas. 4 figs., 2 tablas, 6 refs.

A-3.5./84-1 - Materiales cerámicos electrónicos en medios ambientes de temperatura elevada.

A. W. SEARCY y D.J. MESCHI, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 65 (1982) 4, 216-218 (i).

Se describen los procedimientos termodinámicos para comprender y predecir el efecto de los cambios de temperatura en varios me-

dios ambientes sobre las propiedades electrónicas de materiales cerámicos. Se discuten los gradientes térmicos, ciclos térmicos y recocido en el vacío, así como las variaciones de las actividades y solubilidades con la temperatura. 7 figs., 7 refs.

A-3.5./84 - 1 Conducción eléctrica en el α - Sb_2O_4 sinterizado.

M. MIYAYAMA, Sh. OGI y H. YANAGIDA, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 66 (1983) 5, 351-352 (i).

Se ha medido la conductividad eléctrica y la potencia termoeléctrica del α - Sb_2O_4 sinterizado desde 250° a 780°C . La dependencia de la presión parcial del oxígeno con la conductividad y el signo del coeficiente Seebeck muestra que el α - Sb_2O_4 es un semiconductor tipo-p por encima de los 600°C en el intervalo de presión del oxígeno de 10^3 a 10^2 Pa. Se propone una conducción por salto a partir de una muy pequeña movilidad de huecos con una energía de activación de 18 KJ/mol. 3 figs., 9 refs.

A-3.6. Materiales cerámicos especiales.

A-3.5./84-1 - Resistencia de la transformación de la β'' - Al_2O_3 con ZrO_2 tetragonal.

F.F. LANGE, B.I. DAVIS y D.O. RALEIGH, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 66 (1983) 3, C50-C51 (i).

El electrolito sólido de β'' - Al_2O_3 de sodio (estabilizado con Li) se ha reforzado por adiciones de ZrO_2 tetragonal (15% volumen). La conductividad de este material compuesto medida en una célula de Na/Na es de 7.7 a.c.m. a 300°C . Los valores promedio de resistencia y el factor de intensidad de tensión crítica es de 350 MPa y $4,5 \text{ MPa m}^{1/2}$ respectivamente en el material compuesto sinterizado. 24 figs., 11 refs.

A-3.6./84-1 - Preparación y estabilidad a alta temperatura del metacirconato sódico.

J.G.P. BINNER, R. STEVENS y S.R. TAN, *Trans. J.Br.Ceram.Soc.* (GB) 82 (1983) 3, 98-101 (i).

Se estudian cuatro posibles caminos para sintetizar metacirconato sódico, los cuales llevan consigo la reacción de óxido de circonio con carbonato sódico, tartrato sódico y hidróxido sódico seco y húmedo. La peletización ha sido esencial en todos los métodos de fabricación. Para alcanzar la suficiente densidad en verde ha sido necesario utilizar altas presiones de prensado con objeto de prevenir la pérdida de sodio que tiene lugar por evaporación durante el tratamiento térmico. Se ha encontrado que una atmósfera rica en sodio previene la pérdida de sodio de las muestras en todos los casos, excepto en el que utiliza carbonato sódico, cuando se reduce el grado de reacción.

Para determinar el grado de reacción de los materiales precursor es se ha utilizado la difracción de rayos X. Se han medido los picos de difracción (h kl) de los productos de reacción y se han comparado con los datos de la bibliografía.

Se ha estudiado la estabilidad a alta temperatura del metazirconato sódico en presencia de α -alúmina y se ha medido su temperatura de descomposición. Mientras el metacirconato sódico es intrínsecamente estable a temperaturas 1400°C , la presencia de α -alúmina da lugar a que se forme circona tetragonal a temperaturas de $\sim 700^\circ\text{C}$ las partículas pueden crecer, originando una transformación de la circona tetragonal a monoclinica. 5 figs., 2 tablas, 9 refs.

A-3.6./84-1 - Preparación y propiedades de fibras policristalinas de óxido de aluminio.

J.D. BIRCHALL, *Trans. J.Br.Ceram.Soc.* 82 (1983) 4, 143-145 (i).

Las fibras cerámicas tienen interés e importancia crecientes en distintas aplicaciones: como aislantes a alta temperatura, filtración de gases calientes, reforzamiento de metales, etc. Este trabajo trata de las fibras policristalinas de alúmina y, en particular de las fibras obtenidas por trefilado de soluciones de sales básicas de aluminio y tratamiento térmico de las fibras de gel resultantes. Se discute la naturaleza de las soluciones precursoras así como la secuencia de transformaciones de fase que tiene lugar durante el tratamiento térmico. Las propiedades físicas de las fibras están muy influenciadas por su historia anterior. Se discute la relación entre sus propiedades y aplicaciones. 8 figs., 1 tabla, 10 refs.

A-3.6./84-1 - Nitruro de silicio y materiales cerámicos de nitrógeno: I, equilibrio de fases y propiedades de sistemas M-SiO-N aglomerado por reacción y prensados en caliente.

Ch.C. SORELL, J. Austr. Cer. Soc. (AUSTR) 18 (1982) 2, 22-34 (i).

Se revisan los mecanismos de formación del N_4Si_3 obtenido con aglomeración por reacción o por prensado en caliente. Se discuten la resistencia, fluencia y características de oxidación del nitruro de silicio obtenido por prensado en caliente en sistemas multicomponentes Mg-SiO-N, Y-SiO-N, Ce-SiO-N, Be-SiO-N y Zr-SiO-N en relación con el papel que el equilibrio de fases y la fase de borde de grano juega en su desarrollo. En la parte II de este trabajo se revisarán los sistemas M-Si-Al-O-N.

13 figs., 193 refs.

A-3.6./84-1 - Efectos de la velocidad de calentamiento en la densidad, microestructura y resistencia del N_4Si_3 con el 6% en peso de Y_2O_3 y un β' -Sialón.

S.S. CAMPBELL y S. DUTTA, Am. Cer. Soc. Bull. (EEUU) 61 (1982) 8, 854-856 (i).

Se han investigado los efectos de la velocidad de calentamiento en la densidad, microestructura y resistencia del N_4Si_3 con el 6% en peso de Y_2O_3 y de un β' -Sialón sinterizado durante 4 h. a 1750°C. La velocidad de calentamiento del N_4Si_3 de 7°C/min. produce una densidad final de 3,01 g/cm³, una velocidad de 25°C/min. da lugar a una densidad de 2,92 g/cm³ y una velocidad de 90°C/min. produce una densidad de 2,76 g/cm³. Por el contrario el β' -sialón produce la misma densidad final de 3,13 g/cm³. Todas las velocidades de calentamiento dan lugar a microestructuras que no son homogéneas. La resistencia a temperatura ambiente del N_4Si_3 con el aumento de la densidad, mientras que para el β' -Sialón para densidades equivalentes se obtienen resistencias de 345 a 445 MPa.

5 figs., 2 tablas, 7 refs.

A-3.6./84-1 - Procesado de polvos y cristalización de beta y beta'' alúminas.

J.D. HODGE, Am. Cer. Soc. Bull. (EEUU) 62 (1983) 2, 244-248 (i).

Se ha estudiado el comportamiento de cristalización de polvos precursores de beta alúmina preparados usando siete métodos diferentes. Se observan tres tipos de cristalización: 1) Formación de una fase de γ - Al_2O_3 previa a la formación de beta alúmina. La cristalización de beta-alúmina a partir de la γ - Al_2O_3 siempre da lugar a una estructura que consta de β -y y β'' -alúmina mezclada epitaxialmente; 2) formación de una fase de m- Al_2O_3 previa a la formación de beta alúmina. Esta fase siempre se observa cuando los reactantes se mezclan a escala atómica en el polvo precursor y 3) reacción en estado sólido de la α - Al_2O_3 y AlO_2Na para formar beta alúmina. Este comportamiento es común en el material precursor preparado mezclando mecánicamente dos óxidos y/o los óxidos precursores.

3 figs., 15 refs.

A-3.6./84-1 - Efecto de la adición de grafito en la sinterización del diamante.

M. AKAIISHI, Y. SATO, N. SETAKA, M. TSUTSUMI, T. OHSAWA y O. FUKUNAGA, Am. Cer. Soc. Bull. (EEUU) 62 (1983) 6, 689-694 (i).

Se han sinterizado diamantes y mezclas de grafito-diamante en sustratos de CW-Co desde 1400°C a 1500°C y 5,8 GPa. Se han estudiado la microestructura y características de corte con detalle en diamantes sinterizados en función del tamaño de partícula de diamante, grafito y contenido de Co, así como del tipo de grafito usado. Se han producido pastas bien sinterizadas con microestructura homogénea y una unión directa entre las partículas de diamante, cuando se usan grafitos obtenidos a partir de diamante o diamante parcialmente grafitizado. Las características de corte se evalúan midiendo la rugosidad superficial de una aleación de Al-Si acabada con herramientas hechas con el compuesto sinterizado.

11 figs., 2 tablas, 15 refs.

A-3.6./84-1 - Materiales cerámicos a partir de polímeros, oportunidades y necesidades. Una perspectiva de nuevos materiales.

R.W. RICE, Am. Cer. Soc. Bull. (EEUU) 62 (1983) 8, 889-892 (i).

Se revisan los trabajos realizados sobre pirólisis de polímeros. Se presentan las oportunidades así como algunas de las necesidades para obtener materiales cerámicos de no óxidos por pirólisis de polímeros. Se exponen las composiciones ya ensayadas con éxito, así como otras que pueden ser útiles. Se revisan también las posibles

aplicaciones y las microestructuras que tienen los materiales así obtenidos.

1 figs., 4 tablas, 33 refs.

A-3.6./84-1 - Materiales especiales resistentes al calor obtenidos a partir de polímeros organometálicos.

S. YAJIMA, Am. Cer. Soc. Bull. (EEUU) 62 (1983) 8, 893-898, 903 (i).

A partir de polímeros organometálicos se pueden obtener materiales especialmente resistentes al calor. Los polímeros organometálicos obtenidos en este trabajo son de dos tipos: policarbosilanos y poliboriloxanos. Este tipo de polímeros se convierten en CSi por tratamiento térmico. A partir de un policarbosilano se forma una fibra que calentada a más de 1300°C da lugar a una fibra de CSi con una elevada resistencia a la tensión. También este polímero puede dar buenos resultados como aglomerante de polvo de CSi sinterizado. Se describen varios materiales resistentes térmicamente obtenidos a partir de polímeros organometálicos.

15 figs., 5 tablas, 22 refs.

A-3.6./84-1 - Polisilestireno: Copolímeros de fenilmetilsilano-dimetilsilano como precursores de carburo de silicio.

R. WEST, L.D. DAVID, P.I. DJUROVICH y HYUK Yu, Am. Cer. Soc. Bull. (EEUU) 62 (1983) 8, 899-901 (i).

La condensación del Cl_2Si fenilmetilo y del Cl_2Si -dimetilo con sodio metálico en tolueno conduce a copolímeros de fórmula $[(Me_2Si)_x(PhMeSi)]_n$ en donde $x = 0,6$ a 1,4 (polisilastireno). Se describen la síntesis y propiedades físicas de este polímero, que puede ser moldeado, colado en películas o en fibras. La exposición del polímero sólido a luz ultravioleta conduce a un encadenamiento transversal. El polímero encadenado puede ser termolizado a CSi por calentamiento por encima de 800°C en atmósfera inerte.

6 figs., 4 tablas, 22 refs.

A-3.6./84-1 - Precursores de policarbosilano para el carburo de silicio.

C.L. SCHILLING, Jr., J.P. WESSON, Th. C. WILLIAMS, Am. Cer. Soc. Bull. (EEUU) 62 (1983) 8, 912-915 (i).

Se pueden conseguir preparaciones en una etapa de policarbosilanos precursores de CSi a partir de silanos de clorometilo ($ClCH_2$) y vinílicos. Estos polímeros se convierten directamente en CSi por pirólisis en presión atmosférica. La ramificación de estos compuestos es esencial para la conversión práctica de tales policarbosilanos a carburo de silicio.

A-3.6./84-1 - Preparación y propiedades de materiales cerámicos compuestos monolíticos producidos por pirólisis de polímeros.

E. WALKER, Jr., R.W. RICE, P.F. BECHER, B.A. BENDER y W.S. COBLENTZ, Am. Cer. Soc. Bull. (EEUU) 62 (1983) 8, 916-923 (i).

Se ha realizado una investigación de una serie de compuestos que por pirólisis pueden dar lugar a materiales cerámicos. Este tipo de compuestos suelen sostener grupos fenilo, estructuras de anillos sin saturar y cadenas sin saturar con metales en algunos de los grupos laterales. Algunos de estos compuestos dan lugar a aproximadamente un 60% de CSi. La producción de pequeñas piezas de materiales cerámicos y de materiales compuestos es posible conservando la integridad estructural y con buenas resistencias. La microscopía electrónica de los productos de la pirólisis muestra una porosidad mínima con tamaño de 0,05 a 0,5 mm y tamaños muy finos de grano de 0,1 a 0,3 mm.

11 figs., 3 tablas, 9 refs.

A-3.6./84-1 - Estudio de la evaluación de la resistencia a la fractura del plástico reforzado con fibra (PRF).

H. YANADA, H. HOMMA, J. Mat. Sci., 18, 1, (1983), 133-139 (i).

Usando plásticos reforzados con fibra (PRF) laminados consistentes en un entretejido de hilos de vidrio y una resina de políester no saturada, se realizaron experimentos en diferentes condiciones para determinar la resistencia a la fractura. El crecimiento de grieta se juzgó no por el agrietamiento de la matriz de resina sino por la rotura de las fibras de vidrio. La resistencia a la extensión de la grieta (R-curvas) obtenida no variaba significativamente con la anchura del espécimen y la longitud inicial de la grieta, pero dependía fuertemente de la configuración del espécimen, especímenes en tensión compacta (CT) y especímenes en tensión centrada en la grieta (CCT). La curva R para el espécimen CT era más aguda que para el

caso CCT, lo cual es contrario a la tendencia de los metales. Se ha deducido que la resistencia a la fractura inestable calculada a partir de la carga máxima en un diagrama carga-desviación K_{max} , apenas era afectada por la anchura del espécimen, longitud inicial de la grieta y geometría del espécimen (es decir, la configuración de carga), y por tanto podrá ser considerada como una constante del material en el FRP usado.

10 figs., 16 refs.

A-3.6./84-1 - Investigación microanalítica del SiC sinterizado.

R. HAMMINGER, F. BRATHWOHL, F. THUMMLER, *J.Mat.Sci.*, 18, 2 (1983) 353-364 (i).

Las microestructuras y composiciones de SiC sinterizado dopado con Al y B, obtenido a partir de cuatro fuentes distintas, fueron investigadas por medio del uso combinado de varias técnicas microanalíticas. Frente a la ceramografía fundamental y los análisis químicos, los métodos de espectroscopía Auger electrónica (AES), análisis dispersivos de longitud de onda de rayos-X (VDX), microautoradiografía y microscopía electrónica de barrido por transmisión (STEM) fueron utilizados en este trabajo. En regiones de la superficie fracturada transgranularmente la relación estequiométrica Si/C se halló por AES. Las fronteras de grano, sin embargo, están enriquecidas con C y O, y también parcialmente con B y Al. Los aditivos e impurezas están distribuidos de forma inhomogénea; las inclusiones heterogéneas tienen tamaños muy distintos: inferiores a $1\mu\text{m}$ (STEM), entre 10 y $20\mu\text{m}$ (WDX en superficies pulidas) y $200\mu\text{m}$ (AES en superficies fracturadas). Estos resultados revelan la necesidad de mejorar el proceso de producción.

13 figs., 3 tablas, 9 refs.

A-3.6./84-1 - Fractura de altas-temperaturas de cerámicas AlN (nitruros de aluminio) prensados en caliente.

G. DE WITTH, N. HATTV, *J.Mat.Sci.*, 18, 2 (1983), 503-507 (i).

El comportamiento de fractura de las cerámicas AlN ha sido estudiado en una función de la porosidad y la temperatura. El material se obtuvo por prensado en caliente y contenía $\sim 1.8\%$ en peso de impurezas. Sólo se observó una ligera anisotropía debida al procedimiento de prensado en caliente, usando la técnica de pulso-eco ultrasónico. Para el material completamente denso, los módulos de Young en las direcciones paralela y perpendicular a la dirección de prensado son 324 y 342 GPa, respectivamente. La tenacidad y la resistencia a la flexión del mismo material es $2.7\text{ MPa m}^{1/2}$ y 310 MPa, respectivamente, siendo ambos valores para planos de fractura paralelos al eje de prensado. El valor de la tenacidad disminuye un 10% a 1500 K, mientras que la resistencia a la flexión disminuye $\sim 20\%$. Las tres propiedades disminuyen fuertemente al aumentar la porosidad.

4 figs., 3 tablas, 15 refs.

A-3.6./84-1 - Las reacciones en estado sólido del nitruro de silicio con una aleación con Ni como base.

R.L. MEHAN, M.R. JACKSON, M.D. McDONNELL, N. LEWIS, *J. Mat.Sci.*, 18, 2, (1983) 508-514 (i).

La reacción en estado sólido entre el Si_3N_4 prensado en caliente y una superaleación modelo con base de Ni ha sido examinada y comparada con la encontrada previamente en el SiC. El Si_3N_4 reaccionó con el metal en una extensión considerablemente menor que el SiC, presumiblemente a causa de la dependencia que tiene relación $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{metal}$ de la presión parcial de N_2 . Los productos de la reacción, cerámicos y metálicos, fueron AlN, Ni_2Si , otros compuestos de Si, Ni y Cr, y probablemente un nitruro de cromo.

6 figs., 9 refs.

A-3.6./84-1 - Caracterización de cerámicos AlN conteniendo polítipos de largo período.

G. VAN TENDELOO, K.T. FABER, G. THOMAS, *J.Mat.Sci.*, 18, 2 (1983) 525-532 (i).

Dos materiales compuestos AlN-SiO₂ han sido investigados por medio de microscopía electrónica, la resistencia a la fractura se ha empleado para caracterizar ambos materiales. Tres nuevos polítipos de largo período, cerca de la estructura 2H hexagonal del AlN, han sido identificados por microscopía electrónica de alta resolución, a saber 33 R, 24 H, y 39 R. Estos polítipos han crecido bajo el mismo principio de empaquetamiento como aquellos observados previamente en sistemas AlN. Medidas de indentación indican una similar

dureza y tenacidad para los diferentes polítipos en estas cerámicas. 9 figs. 2 tablas, 20 refs.

A-3.6./84-1 - Estudios de difusión en materiales porosos.

(Parte 3. Efectos de la oxidación térmica y radiolítica de la estructura porosa de un moderador AGR de grafito.

J.D. CLARK, M.D. McVEY, S. MURAD, P.J. ROBINSON, *J.Mat. Sci.*, 18, 2 (1983) 593-598 (i).

Se refieren medidas para la difusión gaseosa transitoria y en estado estacionario de series de probetas de un moderador AGR de grafito. Una serie ha sido oxidada radiolíticamente en una atmósfera fría en los experimentos BFB en Grenoble, la otra serie ha sido oxidada térmicamente en aire a $\sim 425^\circ\text{C}$. La evolución de la estructura de poros con la oxidación se ha seguido para cada serie, y en particular, se han determinado cambios en el volumen de poros de acceso restringido (PAR). Los resultados, junto con los datos previos, indican que la oxidación del grafito gilsocarbon lleva a un rápido aumento en el volumen PAR debido a la apertura de los poros cerrados. En contraste, la oxidación radiolítica conduce a un relativamente lento crecimiento en el volumen RAP debida principalmente a la oxidación de los PAR existentes en los cuales el metano inhibidor enfriante se disipa sustancialmente.

10 figs., 4 tablas, 12 refs.

A-3.6./84-1 - Materiales cerámicos de $\text{ZrO}_2\text{-ZrO}_4\text{Si}$ preparados a partir de zircón disociado por plasma.

R.Mc.PHERSON, B.V. SHAFER y AI MING WONG, *J.Am.Cer.Soc. (EEUU)* 65 (1982) 4, C57-C58 (i).

Se ha preparado un compuesto cerámico que consta de una dispersión de partículas de ZrO_2 ($\approx 25\%$) en zircón, sinterizado un zircón parcialmente disociado por plasma. La partícula de ZrO_2 menores de 150 min. son tetragonales y las mayores son monoclinicas. El aumento en la proporción del ZrO_2 tetragonal después de la sinterización se atribuye a una reducción en el tamaño de las partículas por reacción para formar zircón y parcialmente por un efecto matriz de la transformación tetragonal a la monoclinica

2 figs., 9 refs.

A-3.6./84-1 - Comportamiento en condiciones de un accidente nuclear de los combustibles nucleares cerámicos de los Reactores de Alta Temperatura Refrigerados por Gas.

D.T. GOODIN, *J.Am.Cer.Soc. (EEUU)* 65 (1982) 5, 238-242 (i).

Se ha estudiado el comportamiento del combustible cerámico nuclear enriquecido en uranio fisible y en ThO_2 fértil en condiciones de un accidente nuclear simulado a temperaturas superiores a los 2.700°C . Se han ensayado un total de 1663 partículas de combustible en ocho capsulas de irradiación con quemados que abarcan el intervalo de diseño. Los datos del ensayo muestran una baja fracción de roturas comparadas con las predicciones y suministran una base empírica para conocer el comportamiento del recubrimiento del combustible nuclear TRISO.

8 figs., 3 tablas, 7 refs.

A-3.6./84-1 - Formación de grietas e hinchamiento de los materiales cerámicos de $\text{B}_2\text{Ti-Ni}$ en aluminio líquido.

C.B. FINCH y V.J. TENNERY, *J.Am.Cer.Soc. (EEUU)* 65 (1982) 7, C100-C101 (i).

Los materiales cerámicos de B_2Ti tienen interés en su uso como cátodos en células de reducción. Se expone el comportamiento de los materiales cerámicos de B_2Ti obtenidos por prensado en caliente en aluminio líquido a 250°C (conteniendo del 0 al 10% de Ni con un tamaño de grano de boruro de 5 a $12\mu\text{m}$).

6 figs., 1 tabla, 5 refs.

A-3.6./84-1 - Recubrimiento de formas de residuos nucleares cristalinos para mejorar su inercia química.

D.P. STINTON, P. ANGELINI, A.J. CAPUTO y W.J. LACKEY, *J. Am.Cer.Soc. (EEUU)* 65 (1982) 8, 394-398 (i).

Se han preparado microesferas de una forma de residuo cristalino preparado por el proceso de sol-gel recubierto con capas de carbón pirolítico y CSi para aislar los residuos radioactivos de la biosfera. Se ha desarrollado un proceso separado para la inmovilización del cesio que inmoviliza 5% en peso de Cs en partículas de zeolita para su posterior recubrimiento. Estas partículas presentan unas velocidades de lixiviado de 2 a 4 órdenes de magnitud menores que en un vidrio de borosilicato como posible candidato para la inmovilización de

residuos. Los ensayos de lixiviado acuoso dan resultados por debajo de los límites, de detección analítica (absorción y emisión atómica de plasma inductivo).

9 figs., 2 tablas, 24 refs.

A-3.6/84-1 - Formación, empaquetamiento y sinterización de polvos monodispersos de TiO₂.
E.A. BARRINGER y H. KENT BOWEN, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 12, C199-C201 (i).

Se han sinterizado polvos de TiO₂ monodispersos por hidrólisis controlada de soluciones alcohólicas diluidas de alcóxidos de titanio. El estado de agregación de los polvos en dispersiones y de empaquetamiento de estos polvos en pastas en crudo se afecta bruscamente por el comportamiento de sinterización. La sinterización de compactos empaquetados uniformemente da lugar a microestructuras de grano fino con más del 99% de la densidad teórica a temperaturas menores de las requeridas para sinterizar los polvos de TiO₂ convencionales.

6 figs., 1 tabla, 14 refs.

A-3.6/84-1 - Liberación de oxígeno durante la sinterización de materiales cerámicos de TiO₃Ba dopado.

M. DROFENIK, A. POPOVIC, L. IRMANCNIK, D. KOZAR y V. KRASEVEC, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 12, C203 C204 (i).

La liberación del oxígeno durante la sinterización de materiales cerámicos de TiO₃Ba con Sb₂O₃ añadido conteniendo un exceso de TiO₂ se ha medido usando un espectrómetro de masas. La cantidad de oxígeno liberado es proporcional a la concentración del óxido añadido. La evolución del oxígeno durante la sinterización se atribuye a la disolución en la mezcla de reacción de la forma oxidada del TiO₃Ba dopado y la simultánea recristalización de la forma reducida.

2 figs., 11 refs.

A.4. GENERALES.

A.4.1. Economía y organización industrial.

A-4.1/84-1 - Cambios presentes y futuros en la estructura de la demanda en la industria de la construcción.

E. THIEL, Ziegelind. Int. (RFA) 36 (1983) 3, 140-143 (i) (a).

Después de la caída de la producción en 1981, la edificación está atravesando actualmente su tercera recesión. Es de señalar que la crisis de los años 1967 y 1968 fue seguida de un resurgimiento de la actividad que hizo elevar la producción de tal modo que, en 1973, el nivel fue superior al del período de expansión precedente. La segunda recesión, que comenzó en 1973, también fue seguida de una recuperación, pero esta recuperación no ha podido impedir que la edificación vaya siempre retrasada con respecto al desarrollo de la economía general. El autor examina la posibilidad de que la edificación recupere su antigua importancia, y analiza los factores que determinan la demanda de viviendas y edificaciones industriales y administrativas.

A-4.1/84-1 - Comparación de las estructuras real y deseable del capital propio en las industrias de ladrillos y tejas, con especial referencia a las tendencias económicas recesivas.

H. BARTHOLL, Ziegelind. Int. (RFA) 36 (1983) 5, 218-226 (i) (a).

En el artículo se tratan los siguientes temas: 1) Financiación óptima de la empresa. 2) Incidencia de la recesión sobre la dotación de capital propio y sobre la financiación de la empresa 3) Apreciación de la dotación de capital propio por los bancos que conceden los créditos, 4) Observaciones e información estadística sobre la evolución de la dotación de capital propio en las empresas alemanas, 5) Medidas de adaptación económica y financiera de las empresas en tiempo de recesión, y medidas en materia de política de balances para mejorar la estructura de los capitales.

A-4.1/84-1 - Producción económica, con alta calidad, a pesar de la utilización reducida de la capacidad.

E.K. JUNGK, Ziegelind. Int. (RFA) 36 (1983) 5, 228-231 (i) (a).

La industria de ladrillos y tejas está siempre a merced de los altibajos de la industria de la construcción. En Alemania, desde 1980, se está viviendo otra fase de hundimiento del mercado, lo cual significa para el ladrillero: a) Una reducción en la utilización de la capaci-

dad productiva, b) Una drástica disminución de los ingresos, y c) Enfrentamiento a problemas de adaptación.

El autor indica las posibilidades de alcanzar resultados positivos a pesar de la utilización reducida de la capacidad de fabricación, y considera que la industria de la construcción aún ofrece oportunidades para aumentar esta utilización, especialmente en el campo de los nuevos productos. Mediante un renovado esfuerzo de investigación es posible aumentar la calidad disminuyendo el costo, y lograr nuevos productos.

A.4.2. Contaminación, seguridad e higiene industrial.

A-4.2./84-1 - Problema asociados con el fluor.

W. STROHMENGER, Ziegelind. Int. (RFA) 36 (1983) 2, 67-72 (i) (a).

Se exponen las bases legales alemanas que regulan la emisión de fluor a la atmósfera y, de modo específico, los requerimientos para la industria ladrillera recogidos en el párrafo 3.3.5.1. de la TA-Luft 1974. Las arcillas de ladrillería tienen cantidades de fluor que fluctúan entre el 0,02 y el 0,2% en peso. Las piritas existentes como impurezas en las arcillas estimulan la liberación del fluor, mientras que la caliza dificulta dicha liberación.

Se discuten las diferentes acciones de la composición de las materias primas y de la atmósfera sobre la emisión de fluor. La velocidad de calentamiento, la máxima temperatura alcanzada, y el tiempo de permanencia a la máxima temperatura son factores que también influyen sobre la liberación del fluor a la atmósfera.

Por último se proponen ciertas acciones para combatir el problema del fluor en la fabricación de ladrillos.

A-4.2./84-1 - Purificación de aguas residuales y desecación de lodos.
G. KRONENBERGER, Mitt. Ver. Deut. Emailf. 31 (1983) 4, 64 (a)

B. VIDRIOS.

B-1. FISICO-QUIMICA.

B-1.1. Estado vítreo. Estructura del vidrio.

B-1.1./84-1 - Propiedades y estructura de los vidrios de borato de litio y borato de estroncio.

Y. OHTA, M. SHIMADA y M. KOIZUMI, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 11, 572-574 (i).

Se dan los resultados experimentales obtenidos en la determinación de algunas propiedades físicas de los vidrios de LiO₂-B₂O₃ y SrO-B₂O₃ con alto contenido en modificador. Estos vidrios muestran anomalías en las propiedades en función de la composición en intervalos del 30 al 33% mol de óxido modificador. Estas anomalías se atribuyen a la formación de oxígenos no puentes.

4 figs., 10 refs.

B-1.1./84-1 - Una visión contemporánea de la formación del vidrio.
D.A. UHLMANN, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 66 (1983) 2, 95-100 (i).

Se discute el proceso de formación de vidrio desde varias perspectivas. Se dedica una atención especial a los tratamientos cinéticos de formación del vidrio y a la cuestión de lo rápido que debe enfriarse el líquido para formar un vidrio, especificando los cálculos de las velocidades de enfriamiento para la formación de vidrio, los efectos de las heterogeneidades que actúan como nucleantes y las transiciones en la nucleación en las velocidades de enfriamiento críticas para llegar a la cristalización de un vidrio. Se discuten además la determinación experimental de las velocidades de nucleación y de las barreras de nucleación así como las características de los materiales que conducen a la formación de vidrio.

7 figs., 44 refs.

B-1.1./84-1 - Microestructura de vidrios de silicato hidratados.
M. TOMOZAWA y S. CAPELLA, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 66 (1983) 2, C24-C25 (i).

Se ha detectado por dispersión de rayos X de pequeño ángulo una microestructura en el intervalo de 5 a 20 nm. de tamaño en vidrios hidratados a 100°C y 80°C de Na₂O.3SiO₂ y 4BaO.28Na₂O.68SiO₂ respectivamente. Esta observación sugiere la presencia de separación de fases de agua del solvente en gel de sílice.

3 figs., 8 refs.

B-1.2. Nucleación y cristalización.

B-1.2./84-1 - Preparación de cristales sencillos de disilicato de sodio. G.H. FRISCHAT, B. BREITENBACH y W. WEGENER, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 65 (1982) 7, C110-C111 (i).

Se han preparado pequeños cristales de α - $\text{Si}_2\text{O}_5\text{Na}_2$. Los experimentos sin un cristal de semilla o fallan o dan lugar solo a cristales de tamaño muy pequeño. El recocido de un fundido enriquecido con el 10% de Na_2O durante 20 h. a 815°C con un pequeño cristal semilla de α - $\text{Si}_2\text{O}_5\text{Na}_2$ dan lugar a cristales sencillos de más de 30 mm. de longitud. La cristalización comienza esferulíticamente a partir de la semilla de este cristal que actúa como un centro de nucleación heterogénea.

1 fig., 2 tablas, 11 refs.

B-1.2./84-1 - Formación de cristales superficiales durante la corrosión ácida de un vidrio de silicato de plomo con adiciones de fosfato.

R.L. LEHMAN y C.A. GREENHUT, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 65 (1982) 9, 410-414 (i).

Se ha estudiado el efecto de pequeñas adiciones de P_2O_5 en el comportamiento frente a la corrosión ácida del vidrio de silicato de plomo a 22°C . Durante el proceso de corrosión se forman en la superficie cristales de pentafluosilicato de plomo, una fase que sólo se sintetiza por técnicas de fusión a elevadas temperaturas. No se observan cristales en el vidrio de silicato de plomo puro. La cristalización formada cuando se añade P_2O_5 parece ser el resultado de la liberación controlada de fósforo y plomo en la superficie del vidrio y de las propiedades como catalizador de una película superficial de gel de sílice. Las velocidades aparentes de difusión del plomo en la solución ácida en vidrios con fosfato añadido son mucho menores (en un factor de 11,3) que en el vidrio de silicato de plomo puro. La aplicación de estos vidrios puede ser en la formulación de vidrios o vidriados con una pequeña tendencia a la liberación de cationes o en la obtención de fases de alta temperatura en soluciones acuosas y a temperatura ambiente.

5 figs., 4 tablas, 13 refs.

B-1.3. Sistemas de composición.

B-1.3/84-1 - Formación de vidrios de aluminosilicato conteniendo óxidos de tierras raras.

A. MAKISHIMA, M. KOBAYASHI, T. SHIMOHIRA y T. NAGATA, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 65 (1982) 12, C210 (i).

Se ha estudiado la formación de vidrios de aluminosilicatos conteniendo óxidos de tierras raras (Sc, Ce, Pr, Nd, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er y Yb) por fusión a 1550°C y enfriamiento brusco al aire. La cantidad límite que puede ser incorporada disminuye según la contracción atómica estructural lantonida.

1 fig., 3 refs.

B-1.3/84-1 - Espectros de infrarrojo de vidrios enfriados rápidamente en los sistemas $\text{Li}_2\text{O-RO-Nb}_2\text{O}_5$ (R = Ba, Ca, Mg).

M. TATSUMISAGO, A. HAMADA, T. MINAMI y M. TANAKA, *J. Am.Cer.Soc.* (EEUU) 66 (1983) 2, 117-119 (i).

El enfriamiento brusco de rodillos gemelos da lugar a amplias zonas de formación de vidrio en los sistemas $\text{Li}_2\text{O-RO-Nb}_2\text{O}_5$ (R = Ba, Ca, Mg). La habilidad para formar vidrio se mejora con un aumento en el radio iónico de los iones R^{2+} . La temperatura de cristalización aumenta cuando el Li_2O es sustituido por el RO o aumenta el radio iónico de los iones R^{2+} . Los espectros de infrarrojo revelan que el vidrio de NbO_3Li se compone de octaedros NbO_6 con número de coordinación 6. En vidrios de $\text{Li}_2\text{O-RO-Nb}_2\text{O}_5$ existen también octaedros de NbO_6 en las aristas y esquinas de la estructura. Este tipo de octaedros aumenta en vidrios con el aumento del contenido de RO o Nb_2O_5 .

6 figs., 10 refs.

B-1.3/84-1 - Preparación de un vidrio de germanato por deposición axial en fase vapor.

H. TAKAHASHI y I. SUGIMOTO, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 66(1983) 4, C66-C67 (i).

Varillas de vidrios de germanato con adiciones de antimonio han sido fabricadas para fibras ópticas que transmiten en más de ≈ 3 mm, siendo preparadas por el método de deposición axial en fase vapor.

7 figs., 6 refs.

B-1.4. Propiedades físicas.

B-1.4./84-1 - Difusión de álcalis de impurezas en vidrios de silicato de cesio y sodio.

H. JAIN y N.L. PETERSON, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 66 (1983) 3, 174-176 (i).

Se ha medido el coeficiente de difusión del trazador de ^{86}Rb en función de la razón Cs/Na en vidrios de $(\text{Na}, \text{Cs})_2\text{O.SiO}_2$. La comparación de la dependencia de la composición de alta impureza alcalina con los coeficientes de autodifusión del ^{22}Na y ^{137}Cs sugiere que el par ion-álcali en el modelo de electrolito débil no es suficiente para explicar el efecto alcalino mixto.

2 figs., 1 tabla, 17 refs.

B-1.4./84-1 - Efecto alcalino mixto en vidrios de germanato con bajo contenido de álcalis.

J.F. CORDARO y M. TOMOZAWA, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 65 (1982) 4, C50-C51 (i).

Se han investigado las conductividades en corriente continua de vidrios de $\text{Na}_2\text{O-K}_2\text{O-GeO}_2$ con efecto alcalino mixto. La sustitución del K_2O por Na_2O no muestra mínimos en las isoterms de conductividad. Sin embargo, se ha demostrado que la adición de K_2O a un vidrio de $\text{Na}_2\text{O-GeO}_2$ disminuye la conductividad en varios vidrios con diferente contenido en Na_2O , desde el 0,0079 al 0,300/o mol.

2 figs., 2 tablas, 10 refs.

B-1.4./84-1 - Interdifusión y reacción en borde de fase entre la superficie del vidrio de silicato y una solución acuosa de CICs.

H.J. FRANEK, W. WEGENER y G.H. FRISCHAT, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 65 (1982) 1, C7-C8 (i).

Muestras de vidrio técnico de silicato con superficies frescas de fractura o atacadas con FH se han tratado en soluciones acuosas de CICs a 90°C durante 10 a 85 min. Se han determinado cuantitativamente los perfiles de la reacción usando la Espectroscopia de Masas de Ion Secundario (EMIS). La concentración de Cs_2O en la superficie del vidrio aumenta con el tiempo, seguido por la penetración del Cs^+ en el vidrio. Se pueden describir los perfiles suponiendo un modelo que supone un proceso de borde de fase superficial y un proceso de interdifusión en el vidrio en el que $D = 5 \times 10^{-17} \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1}$.

2 figs., 9 refs.

B-1.4./84-1 - Modelos de relajación estructural en el vidrio con coeficientes variables.

G.W. SCHERER y S.M. REKHSOON, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 65 (1982) 6, C94-C96 (i).

El modelo de relajación estructural elaborado por Narayanaswamy está relacionado sólo con los coeficientes de temperatura de la propiedad del vidrio, p. Esta suposición es válida para vidrios reales. En este trabajo se obtienen las ecuaciones de temperatura ficticia del vidrio cuando el coeficiente de temperatura, dp/dT , es una función lineal de T o de $1/T^2$. La dependencia de p con la temperatura no tiene un efecto significativo en las temperaturas ficticias calculadas.

4 figs., 1 tabla, 9 refs.

B-1.4./84-1 - Forma funcional de la ecuación de Arrhenius en la conductividad eléctrica del vidrio.

R. SYED, D.L. GAVIN y C.T. MOYNIHAN, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 65 (1982) 8, C129-C130 (i).

Se han obtenido datos precisos de la conductividad eléctrica en una serie de seis vidrios de composición $25 [x \text{Na}_2\text{O} + (1-x)\text{K}_2\text{O}] - 5 \text{Al}_2\text{O}_3 - 70 \text{SiO}_2$ siendo $0,95 \leq x \leq 1$ en un amplio intervalo térmico ($\approx 310^\circ\text{C}$). Los resultados obtenidos indican que el término preexponencial de la ecuación de Arrhenius es independiente de la temperatura.

2 figs., 1 tabla, 13 refs.

B-1.4./84-1 - Aumento de volumen de vidrios microporosos con elevado contenido en sílice.

T. TAKAMORI y M. TOMOZAWA, *J.Am.Cer.Soc.* (EEUU) 65 (1982) 8, C127-C128 (i).

Se ha visto que el aumento de volumen de vidrios porosos en agua cambia en función del tiempo y la temperatura del tratamiento térmico de separación de fases del vidrio original de borosilicato $7\text{Na}_2\text{O}.23\text{B}_2\text{O}_3.70\text{SiO}_2$ (0/o en peso). Parece ser que este aumento de volumen depende en principio de la cantidad de gel de sílice re-

manente de los microporos que a su vez depende de la composición de la fase rica en borato alcalino.
3 figs., 16 refs.

B-1.4./84-1 - Carga crítica de iniciación de grietas medianas en indentaciones Vickers de vidrios.

H. ISHIKAWA y N. SHINKAI, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 8, C124-C127 (i).

Se han investigado las características de carga crítica para la grieta mediana inducida en vidrios ternarios de $PbO-ZnO-B_2O_3$ y vidrios comerciales de silicato. La carga crítica es directamente proporcional a la tenacidad de fractura obtenida según el modelo de Lawn-Evans; sin embargo, la magnitud de la carga es considerablemente mayor que lo estimado por el modelo. La relación de las propiedades de fractura con la carga, crítica a la deformación se discute en función de las tensiones y de la fractografía alrededor del área de indentación.
4 figs., 1 tabla, 19 refs.

B-1.4./84-1 - Conductividad térmica de los vidrios de borato de plomo.

M.M. AMMAR, M.M. HALAWA, N.A. GHONEIM, A. F. ABBAS y H.A. EL BATAL, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 10, C174-C175 (i).

La conductividad térmica de vidrios en el sistema $PbO-B_2O_3$ a $300^\circ C$ se han determinado por métodos de estado estacionario. Los valores disminuyen progresivamente con el aumento del contenido en PbO . Las conductividades térmicas experimentales y las calculadas por factores que representan las contribuciones de los óxidos individuales concuerdan bastante bien.
3 tablas, 10 refs.

B-1.4./84-1 - Análisis por espectrometría de masas de burbujas en el vidrio.

R.L. SHICK y E.L. SWARTS, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 12, 594-597 (i).

Se han desarrollado varios procedimientos para analizar los gases contenidos en las burbujas de vidrio por espectroscopía de masas de cuadrupolo. Frecuentemente se han detectado especies que se detectan en niveles mínimos de $3 a 70 \times 10^{-4} \mu L$ (STP) en burbujas de 0,1 a 1 mm. de diámetro. Se ha realizado la calibración del método analizando mezclas de gases certificadas contenidos en capilares de vidrio a volúmenes y presiones conocidas.
3 figs., 1 tabla, 7 refs.

B-1.4./84-1 - Efectos de un haz iónico sobre la superficie del vidrio.

B.M.J. SMETS, y T.P.A. LOMMEN, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 6, C80-C81 (i).

Se ha usado la espectroscopía de fotoelectrones de rayos X (EPRX) para demostrar que el bombardeo de la superficie del vidrio con Ar^+ de 4 KeV, produce una drástica alteración de la misma. La migración de iones sodio inducidos por campo eléctrico y el sputtering preferencial deben tener en cuenta estos defectos. El rendimiento del sputtering está relacionado directamente con la energía de enlace de las partículas expulsadas según la teoría de cascada de colisión lineal.
2 figs., 3 tablas, 18 refs.

B-1.4./84-1 - Determinación cuantitativa del contenido en hidroxilo de la sílice vítrea.

J.E. SHELBY, J. VITKO, Jr., R.E. BENNER, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 4, C59-C60 (i).

Se ha determinado el coeficiente de extinción molar del agua de enlace en forma de $-OH$ en el vidrio de sílice empleando una técnica termogravimétrica. Se obtiene un valor del 181 L/mol cm que se cree que es más exacto que los valores calculados hasta la fecha.
1 fig., 1 tabla, 9 refs.

B-1.4./84-1 - Microdureza y módulo elástico de vidrios de Si-Y-Al-O-N.

D.R. MESSIER y A. BROZ, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 8, C123 (i).

Se han preparado vidrios conteniendo un 15% átomos de N_2 . Estos vidrios son desde traslúcidos a transparentes, muy duros y con un módulo elástico mayor de 186 GPa.
1 fig., 1 tabla, 9 refs.

B-1.4./84-1 - Características de transmisión ultravioleta de un vidrio laser de fluorofosfato.

L. COOK y K.H. MADER, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 12, 597-601 (i).

Se han investigado las características de transmisión ultravioleta de vidrio laser de fluorofosfato como medio de diagnóstico de la contaminación por metales de transición. Las bandas de absorción normalmente presentes en este vidrio se deben fundamentalmente a impurezas metálicas. Los vidrios transparentes al UV aquí obtenidos tienen un borde de absorción cercano al de los vidrios basados en F_2Be .

8 figs., 2 tablas, 23 refs.

B-1.4./84-1 - Efecto del óxido de deuterio en el crecimiento de grietas de un vidrio de $Na_2O-CaO-SiO_2$.

S.M. WIDERHORN, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 12, C202-C203 (i).

Se ha estudiado el crecimiento de grietas en soluciones de óxidos de deuterio ácidos y básicas.

Se observa un efecto isotópico en las soluciones básicas pero no en las ácidas. Los resultados sugieren que el peso limitante de la velocidad para el crecimiento de grieta difiere de los obtenidos en medios ácidos y básicos.

4 figs., 3 refs.

B-1.4./84-1 - Análisis viscoelástico de una soldadura en anillos separados.

G.W. SCHERER, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 66 (1983) 2, 135-139 (i).

Se ha obtenido un análisis viscoelástico que describe el cambio con el tiempo y la temperatura del radio de curvatura de una soldadura de anillo dividido. La temperatura de colocación del anillo depende fuertemente de la razón de espesor de las capas constituyentes. Es posible predecir esa dependencia y relacionar esta temperatura con la de una soldadura en sandwich de los mismos materiales. Así, el cambio del radio de curvatura del anillo se puede usar para predecir las tensiones en una soldadura en sandwich.

5 figs., 15 refs.

B-1.4./84-1 - Medidas experimentales comparativas de las relaciones viscosidad-temperatura de un vidrio de óxidos y otros ligeramente nitrurados.

P.E. JANKOWSKI y S.H. RISBUD, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 2, C29-C30 (i).

Se han medido experimentalmente los perfiles de viscosidad-temperatura con la técnica de la aguja rotatoria en vidrios fundidos de óxidos y de oxinitruros desde aproximadamente 800° a $1200^\circ C$. La nitruración de los fundidos de óxidos aumenta la viscosidad en el intervalo de temperaturas estudiado.

3 figs., 1 tabla, 12 refs.

B-1.4./84-1 - Mecanismo de polarización y conducción en vidrios alcalinos mixtos.

A.K. AGARWAL y D.E. DAY, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 5, 231-237 (i).

Las medidas de corriente de polarización y despolarización estimulada térmicamente (CPET/CDET) en vidrios de silicato alcalino mixto muestran dos picos en la CPET con una corriente de conducción a c.c. a elevadas temperaturas semejante a la de los vidrios de silicato alcalino sencillo. Las energías de activación de los dos picos de CDET y de la conducción en c.c. aumentan con la adición de un segundo álcali. El primer pico no cambia de tamaño pero el segundo se hace más pequeño cuando se añade el segundo álcali. La reducción de tamaño del segundo pico se relaciona con la disminución de pérdidas dieléctricas en vidrios alcalinos mixtos.

8 figs., 3 tablas, 31 refs.

B-1.4./84-1 - Investigación de vidrios usando perfiles superficiales por análisis espectroquímico de radiación inducida por sputtering: I, técnica de medida del perfil con elevada resolución en profundidad.

H. BACH y F.G.K. BAUCKE, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 11, 527-533 (i).

Se ha desarrollado un equipo experimental para investigar los gradientes de concentración en capas superficiales sólidas. Se ha registrado espectroscópicamente la desexcitación radioactiva de los elementos y moléculas que son expulsados por bombardeo iónico

así como la excitación luminiscente dentro de la capa superficial. Se muestran varios ejemplos de como se pueden calibrar los perfiles de composición de elementos con respecto a la profundidad. Se puede obtener una resolución en profundidad de unos pocos nanómetros. Los perfiles originales se distorsionan por la transferencia de energía y de carga y por otras peculiaridades relacionadas con el ataque por bombardeo iónico. Las reacciones de estado sólido controladas por interdifusión de películas delgadas de óxidos con un sustrato vítreo han sido también estudiadas. Se discuten las ventajas y desventajas del método de análisis y de determinación del perfil de la superficie del vidrio y de las capas oxidadas en vidrios. 8 figs., 83 refs.

B-1.4./84-1 - Mejora de la eficiencia en la deposición termoforética. M.C. WINBERG, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 66 (1983) 2, C30-C31 (i).

Se consideran los métodos para mejorar la eficiencia de recogida de partículas termoforéticas en la preparación de preformas de fibras. Se puede realizar una eficiencia del 100% manteniendo el gradiente de temperatura del gas o por diseño de la concentración inicial de partículas. La eficiencia de deposición se calcula por una concentración inicial no uniforme. 1 fig., 9 refs.

B-1.4./84-1 - Estudio comparativo de las características vibracionales de los vidrios de fluorozirconato y fluorohafnato. B. BENDOW, P.K. BANERJEE, M.G. DRAXHAGE, J. GOLTMAN, S.S. MITRA y C.T. MOYVIHAM, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 1, C8-C9 (i).

Se han determinado las características vibracionales de vidrios de fluorozirconato y fluorohafnato a partir de espectros de infrarrojo por reflexión y espectros Raman. Los vidrios basados en fluorohafnato poseen menores resistencias del oscilador de infrarrojo que los vidrios de fluorizirconato y sus picos de absorción fundamentales se desplazan a menores frecuencias. Los picos Raman dominantes son idénticos en ambos vidrios. 3 figs., 1 tabla, 14 refs.

B-1.4./84-1 - Valencia de los actínidos en vidrios de borosilicato. D.G. KARRAKER, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 1, 53-55 (i).

Los espectros ópticos y Mössbauer muestran que los iones actínidos se incorporan a una matriz vítrea de borosilicato como U(VI), Np(IV), Pu(IV) y Am(III). El uranio se reduce por el grafito a U(V) y U(IV), pero el Pu (IV) permanece inalterado. Se deduce de sus valencias que el Np, Pu y Am son parte de la red de borosilicato y el U probablemente es un modificador de red. 5 figs., 1 tabla, 9 refs.

B-1.4./84-1 - Anisotropía de la distribución de fase secundaria en vidrios estirados y separados en fases. T. TAKAMORI y M. TOMOZAWA, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 1, 9-11 (i).

La simulación por computadora del cambio en la distribución de partículas de fase secundaria en el alargamiento de un vidrio con separación de fases con gotas dispersas al azar, indica el desarrollo de una anisotropía uniaxial en la distribución. Esta anisotropía se expresa por la razón de la magnitud de los componentes direccionales de las distancias más próximas e indica un máximo para la razón (longitud final/longitud inicial) menor de 2 disminuyendo para posteriores alargamientos. Este valor es semejante cualitativamente a los datos de birrefringencia dados por Thomas. Asimismo, cuanto mayor es la densidad de las partículas, mayor es la anisotropía máxima que tiene lugar en la razón de elongación más pequeña. 3 figs., 4 refs.

B-1.4./84-1 - Análisis y medida de las tensiones del pegamento en uniones vidrio-resina epoxi. S.T. GULATI y H.E. HAGY, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 1, 1-5 (i).

Se presenta un análisis aproximado de las tensiones de expansión del pegamento introducido por un agente de sellado orgánico en el sustrato de vidrio al que se adhiere. Se comparan los resultados con los obtenidos por el método de los elementos finitos así como con medidas fotoelásticas en el vidrio desde 25°C a 78°C durante su enfriamiento. Se ha encontrado que la teoría y la experimentación concuerdan bien si se tiene en cuenta la liberación de tensiones debida a la fluencia del agente de sellado orgánico. Se indican los

métodos para hacer mínimas las tensiones entre el pegamento y el vidrio. 9 figs., 7 refs.

B-1.4./84-1 - Resistencia al daño de superficies reforzadas de un vidrio cristalizado basado en cordierita. R.W. RICE, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 7, C106-C107 (i).

Se ha estudiado el efecto del "reforzamiento" de la resistencia mecánica de un vidrio cristalizado de cordierita. Se han comparado los efectos de las indentaciones de dureza en la resistencia, a temperatura ambiente de barras reforzadas y no reforzadas. Las muestras reforzadas comprenden una degradación de resistencia significativa sólo cuando se aplica una carga de indentación de mayor magnitud en comparación con las muestras no reforzadas. 4 figs., 2 refs.

B-1.4./84-1 - La inercia como un factor que afecta a la resistencia dinámica de materiales frágiles. J. LANKFORD, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 8, C122 (i).

Las determinaciones de la resistencia previa de materiales cerámicos sometidos a cargas impulsivas se ha interpretado en función de una teoría basada en la inercia del material. Se describen recientes experimentos, en los que se muestra que el mecanismo de reforzamiento es atermico como se requiere por la teoría de la inercia y que el crecimiento de microcristas más que su iniciación se suprime por el efecto inercial. 1 fig., 4 refs.

B-1.4./84-1 - Efecto del ensayo de resistencia realizado en heptano de un vidrio calcosódico. J.E. RITTER, Jr. K. JAKUS, G.M. YOUNG y T.H. SERVICE, J. Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 8, C134-C135 (i).

Se ha sometido a un ensayo de resistencia bajo carga en heptano de un vidrio calcosódico usando tres velocidades de calentamiento. Las distribuciones de resistencia cambian hacia resistencias menores cuando la velocidad de descarga disminuye. Se discuten implicaciones teóricas de los resultados. 2 figs., 2 tablas, 8 refs.

B-1.4./84-1 - Dilatación térmica y coeficientes de temperatura de los índices de refracción de sales fundidas. B. GOVINDA RAO y K.J. RAO, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 8, C136-C138 (i).

Se sugiere una relación empírica para la polarización molar independiente de la temperatura. Cuando se usa esta relación, la dilatación térmica se puede estimar correctamente a partir de los datos de índice de refracción. 2 figs., 3 tablas, 11 refs.

B-1.4./84-1 - Características de la fractura en los orígenes de la fractura interna en un vidrio cristalizado comercial. D. LEWIS III y J.R. SPANN, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 10, C173-C174 (i).

Las fracturas en muestras de un vidrio cristalizado comercial sometido a una irradiación por un haz electrónico pulsado da lugar a la formación de numerosos espejos de fractura. Estas características que resultan de la iniciación de la fractura simultánea en los lugares internos, son de tamaños que corresponden al intervalo de tensiones de fractura encontrado en ensayos a la flexión. Estos resultados sugieren que la resistencia de este material puede estar controlado por defectos de volumen intrínsecos. 3 figs., 7 refs.

B-1.4./84-1 - Estudio comparativo de las propiedades de fatiga del Synroc y del vidrio de borosilicato. R.F. COOK, B.R. LAWN, T.P. DABBS, K.D. REEVE, E.J. RAMM y J.L. WOOLFREY, J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 10, C172-C173 (i).

Se han realizado medidas comparativas de la respuesta de fatiga dinámica de Synroc y de muestras de vidrio de borosilicato en agua, usando una técnica de producción de grietas por indentación. Se presentan los resultados en función de un esquema de gráfica universal que permite la estimación de capacidades del "tiempo de vida" de los materiales. El Synroc es intrínsecamente más fuerte que el vidrio de borosilicato pero las susceptibilidades a la fatiga son semejantes. 1 fig., 2 tablas, 6 refs.

B-1.4./84-1 - Un método simple para determinar las razones del módulo elástico a la dureza usando las medidas de indentación Knoop. D.B. MARSHALL, T. NOMA y A.G. EVANS, *J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 10, C175-C176 (i)*.

Se ha desarrollado una técnica sencilla de indentación para medir la razón de módulo elástico o dureza en materiales elástico/plásticos. El método que se basa en la medida de la recuperación elástica de las dimensiones superficiales de una indentación Knoop permite la rápida evaluación de la razón dureza/módulo elástico con una exactitud menor del 10⁰o.
2 figs., 1 tabla, 4 refs.

B-1.4./84-1 - Investigación de vidrios usando perfiles superficiales por análisis espectroquímicos de radiación inducida por sputtering: II, Formación del campo de conducción y propiedades electroquímica de vidrios con protones.

F.G.K. BAUCKE y H. BACH, *J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 11, 543-539 (i)*.

La técnica de bombardeo iónico para medir los perfiles de concentración de superficies de vidrio suministra un método para estudiar el transporte iónico en sólidos. Se ha investigado cuantitativamente el campo de conducción del ión litio y la transferencia de protones en soluciones así como la migración de estos iones dentro de los vidrios de silicatos. Este trabajo abre un nuevo campo de los vidrios protonados. La conductividad y movilidad registradas en función de la concentración a 50°C no muestran las características típicas del efecto alcalino mixto.

Se proponen mecanismos de transferencia iónica a través de las interfases vidrio-solución y para la migración de iones dentro de los vidrios protonados. Las movilidades protónicas pequeñas en concentraciones bajas de protones se explican en función de los lugares específicos que actúan como trampas de protones identificándose por espectroscopía de infrarrojo. Se discute la condición para la estabilidad de los límites entre los iones que migran.
12 figs. 38 refs.

B-1.5. Propiedades químicas.

B-1.5./84-1 - Reacción de los vidrios con solución de ácido fluorhídrico.

S.T. TSO y J.A. PASK, *J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 7, 360-362 (i)*.

Se ha usado el método gravimétrico para estudiar la reacción entre la sílice fundida y los vidrios de silicato con solución de ácido FH. Se ha visto que la reacción se controla por fenómenos de transporte. Las adiciones de Al₂O₃, CaO o ambas a la sílice fundida produce una reducción de la resistencia a la corrosión de los vidrios resultantes.

4 figs., 1 tabla, 7 refs.

B-2. FABRICACION

B-2.2. Hornos, combustibles y procesos térmicos.

B-2.2./84-1 - Química de altas temperaturas de la atmósfera de un horno de vidrio.

R.O. WILLIAMS y A.E. PASTO, *J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 12, 602-606 (i)*.

Se ha analizado con un programa de computador la naturaleza química de las especies que se forman en los gases de expulsión de un horno de fusión de vidrio. El principal material que se condensa fuera de la atmósfera del horno es SO₄Na₂ líquido. Se postula que la cantidad de sodio se controla por el equilibrio entre el baño fundido y la atmósfera. Los mayores contenidos de azufre disminuyen el contenido en sodio y un aumento en la proporción de cloruro aumenta el contenido de sodio, las variaciones de la razón H₂/C producida por diferentes combustibles tienen un efecto modesto en la condensación. El potasio se comporta de manera parecida al sodio pero se condensa a menores temperaturas. Se cree además que el polvo arrastrado actúa como centros de nucleación. Las partículas de CaO y MgO derivadas de los refractarios o transportadores del horno se pueden convertir en sulfato y disueltos en el sulfato de sodio líquido.

6 figs., 1 tabla, 20 refs.

B-2.5. Conformación, recocido y templado.

B-2.5./84-1 - Recocido modélico de vidrio plano.

R. GARDON, *J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 65 (1982) 3, 372-379 (i)*.

Se ha combinado una simulación por computador de la transferencia de calor en los canales de recocido del vidrio plano con un método desarrollado para el cálculo de tensiones en vidrios. Con este modelo combinado se pueden predecir las tensiones producidas por las etapas de recocido. Se discuten las implicaciones del diseño, operación y economía de energía de estos canales de recocido.
6 figs., 4 tablas, 11 refs.

B-3. PRODUCTOS

B-3.3. Fibra de vidrio.

B-3.3./84-1 - Correlación del módulo de Young y la tenacidad de fractura de los productos de sílice fibrosa de baja densidad.

D.J. GREEN, *J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 66 (1983) 4, 288-292 (i)*.

Se ha medido la tenacidad de fractura y el módulo de Young estático en materiales de fibras de sílice de baja densidad usados como plaquetas en el sistema de protección térmica del transbordador espacial. Se ha visto que el comportamiento de fractura concuerda con un modelo micromecánico previamente formulado lo que permite que los tipos de plaquetas de diferente densidad sean correlacionados con una función sencilla. Se ha visto una correlación semejante entre la resistencia y el módulo de Young lo que es la base de un ensayo no destructivo para estos materiales. El valor del módulo de Young obtenido a partir de un ensayo dinámico es mayor que el obtenido en el ensayo estático. Este efecto debe ser tenido en cuenta en la correlación. Asimismo, se ha determinado también que estos materiales tienen variaciones significativas en el valor de K_c debido a que su variabilidad de resistencia depende de la tenacidad de fractura y las variaciones de tamaño de grieta.
4 figs., 4 tablas, 18 refs.

B-3.4. Fibras ópticas.

B-3.4./84-1 - Ensayo de flexión de doble palanca de un material de sílice fibroso isotrópico transversalmente.

D.J. GREEN, Ch. A. HAWKINS y M.M. HIRLINGER, *J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 66 (1983) 1, 46-49 (i)*.

Se ha usado el método de flexión de doble palanca para estudiar el comportamiento de fractura de un material de fibras de sílice usado en el Sistema de Protección Térmica del Transbordador Espacial. La evolución de K_c requiere medidas de las constantes elásticas del material. Se ha visto que la función de Timoshenko es el mejor modelo para describir el comportamiento experimental de fractura de estos materiales y la medidas de K_c. Se ha encontrado que la propagación de grietas en el material está caracterizada por las variaciones en la fuerza de resistencia de las grietas que refleja probablemente las variaciones microestructurales. Se ha estudiado el comportamiento del crecimiento subcrítico de grieta usando la técnica de flexión de doble palanca estando los resultados de acuerdo con las predicciones de un estudio anterior.

5 figs., 3 tablas, 15 refs.

B-3.4./84-1 - Efecto de la tensión de estirado de fibra en las propiedades mecánicas y ópticas de fibras ópticas para guías de ondas.

P.S.OH, J.J. Mc ALARNEY y D.K. NATH, *J.Am.Cer.Soc. (EEUU) 66 (1983) 5, C84-C85 (i)*.

Se han discutido los efectos de la tensión del estirado de fibra en las propiedades ópticas y mecánicas de las fibras ópticas basándose en resultados experimentales. Se ha visto que bajas tensiones de estirado ($\leq 0,05N (5g)$) son adecuadas para fabricar fibras uniformes de elevada resistencia sin embargo las mayores tensiones de estirado ($> 0,5N (50g)$) son mejores para obtener fibras de bajas pérdidas con un núcleo de sílice mayor.

3 figs., 1 tabla, 17 refs.

B-3.6. Vidrios especiales.

B-3.6./84-1 - Almacenamiento en estado sólido de kriptón radioactivo en una matriz basada en sílice.

G.L. TINGEY, J.M. LITTLE, W.J. GRAY, K.R. WHEELER, J. Am. Cer. Soc. (EEUU) 65 (1982) 1, 5-9 (i).

Se ha preparado una matriz a base de sílice sólida conteniendo 30 cm^3 de Kr (STP/cm³ de vidrio por sinterización del 96% de SiO₂ con el 28% de porosidad bajo presión de 140 MPa de krypton. El vidrio se trata térmicamente a 850°C ó 800°C y se mantiene a esa temperatura hasta que alcanza una densidad de aproximadamente 2 g/cm^3 . A 420°C sólo el 0,7% de krypton se libera después de una vida media de 10,7 años (⁸⁵Kr). A $T > 600^\circ\text{C}$ la liberación de krypton tiene lugar con desarrollo de grietas y reblandecimiento del vidrio. Se discuten las ventajas y desventajas de este sistema de almacenamiento de residuos radioactivos.
8 figs., 1 tabla, 17 refs.

B-3.6./84-1 - Alternativa para la solidificación de los residuos nucleares la central de la isla de las Tres Millas.

S. KOMARNENI y R. ROY, J. Am. Cer. Soc. (EEUU) 65 (1982) 12, C198 (i).

Se presentan los planes de la central nuclear de la isla de las Tres Millas para absorber residuos nucleares en zeolitas, su transporte y posible fusión con fritas en vidrios. Se han tratado varias zeolitas con un residuo de esta central nuclear y luego se ha sinterizado a 1000°C para fijar los iones absorbidos. Las velocidades de lixiviación del Cs en los productos sinterizados son semejantes a los de vidrios de borosilicato. Así, este procedimiento puede ser útil para la solidificación e inmovilización de residuos nucleares.
1 tabla, 10 refs.

B-3.6./84-1 - Microdureza y transparencia de un vidrio de oxinitruro de La-Si-O-N.

A. MAKISHIMA, M. MITOMO, N. II y M. TSUTSUMI, J. Am. Cer. Soc. (EEUU) 66 (1983) 3, 6 57C56 (i).

Se ha preparado un vidrio de oxinitruro con el 18% de átomos de nitrógeno bajo elevada presión de N₂. Este vidrio es transparente y muy duro con una dureza Vickers de 12,0 GPa.
3 figs., 10 refs.

B-3.7. Materiales compuestos.

B-3.7./84-1 - Materiales compuestos elásticos-viscoelásticos: I, Teoría general.

G.W. SCHERER y S.M. REKHSOON, J. Am. Cer. Soc. (EEUU) 65 (1982) 7, 352-360 (i).

Se ha revisado un método de transformada de Laplace de análisis de tensiones viscoelásticas que se ha aplicado a la soldadura en sandwich y a la gota.

Se discuten el concepto de simplicidad termomecánica, la analogía visco-elástica y el papel de la relajación dilatacional en las tensiones uniaxiales, biaxiales y triaxiales. Se describen los métodos para incorporar los datos de relajación de tensiones medidas en el comportamiento del vidrio y se han derivado soluciones en forma aproximada para las tensiones en soldaduras.
7 figs., 2 tablas, 23 refs.

B-3.7./84-1 - Materiales compuestos elásticos-viscoelásticos: II, Sellado en sandwich.

G.W. SCHERER y S.M. REKHSOON, J. Am. Cer. Soc. (EEUU) 65 (1982) 8, 399-406 (i).

Se ha comparado el análisis viscoelástico de una soldadura en sandwich con los resultados experimentales. El acuerdo es bueno en

el enfriamiento, calentamiento y condiciones isotérmicas. Se demuestra la importancia que tiene el pasado en el efecto de relajación estructural en las propiedades del vidrio. Se presentan dos procedimientos sencillos y exactos para estimar la temperatura de acoplamiento de la soldadura usando el mínimo de datos experimentales y basándose en la observación de que el tiempo de relajación de la soldadura en la temperatura de colocación es constante.
15 figs., 9 refs.

B-3.7./84-1 - Módulo de cizalla de materiales compuestos con inclusiones elípticas.

R.C. STIFFLER y D.P.H. HASSELMAN, J. Am. Cer. Soc. (EEUU) 66 (1983) 3, C52-C53 (i).

Se han derivado las ecuaciones del módulo de cizalla de un modelo bidimensional con microgrietas orientadas preferencialmente a partir de una ecuación aproximada del módulo de cizalla de un modelo correspondiente con inclusiones elípticas obtenidas a partir de soluciones de los factores de concentración de tensiones. El acuerdo exacto encontrado con la bibliografía sugiere que el comportamiento elástico de materiales compuestos de matriz cerámica y materiales cerámicos microcraqueados se puede predecir con la misma ecuación.
23 refs.

B-3.7./84-1 - Aplicación de una analogía eléctrica en placas de materiales compuesto.

A.V. VIRKAR, J. Am. Cer. Soc. (EEUU) 66 (1983) 5, C87-C88 (i).

Se propone un método experimental para determinar los factores de intensidad de tensiones de placas de material compuesto bajo carga en antiplanos. Este método pone de manifiesto que bajo carga de antiplano una función de potencial armónico describe el estado de tensiones y deformación en un material isotrópico de la misma manera que una función sencilla de potencial describe las densidades de flujo local en un conductor eléctrico.
3 figs., 6 refs.

B-3.8. Vidrios obtenidos a partir de geles.

B-3.8./84-1 - Formación de vidrios de oxinitruros por amonólisis de geles.

C.J. BRINKER, J. Am. Cer. Soc. (EEUU) 65 (1982) 1, C4-C5, (i).

Se han calentado geles de borosilicato poroso en amoníaco a 460°C. Estos tratamientos con amoníaco reducen el contenido en carbono e hidrógeno y aumentan la temperatura de sinterización del gel. El aumento de la temperatura de sinterización se atribuye a un aumento de T_g debido al N₂ disuelto químicamente.
1 fig., 2 tablas, 15 refs.

B-3.8./84-1 - Evaluación de la temperatura de líquidos de un vidrio de N₂O-SiO₂ obtenido a partir de geles.

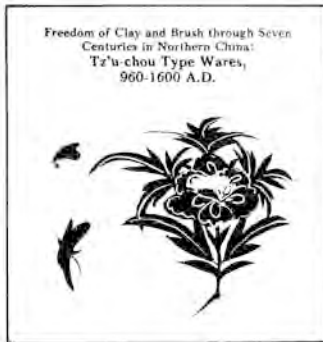
M.C. WINBERG y G.F. NEILSON, J. Am. Cer. Soc. (EEUU) 66 (1983) 2, 132-134 (i).

Se ha preparado un vidrio con el 19% en peso de Na₂O por el proceso sol-gel y por técnicas convencionales determinándose sus temperaturas de líquidos. Las medidas de DRX de vidrios, que se han sometido a diferentes tratamientos térmicos, se han usado experimentalmente para determinar la temperatura de líquidos. Se ha comprobado que el vidrio obtenido por el proceso sol-gel tiene una temperatura de líquidos más elevada. Se discute este resultado en relación con el descubrimiento previo de que la temperatura de miscibilidad de este tipo de vidrios es más elevada.
3 figs., 13 refs.

LIBROS

LIBERTAD EN EL MANEJO DE LAS ARCILLAS Y DE LOS PINCELES A TRAVÉS DE SIETE CENTURIAS EN CHINA SEPTENTRIONAL. Productos tipo Tz'u-chou, 960-1600 A.D. (Freedom of clay and brush through seven centuries in northern China. Tz'u-chou Type Wares, 960-1600 A.D.) Publicado en asociación con el Museo de Arte de Indianápolis, por Yutaka Mino. Edit. Indiana University Press Ltd. Londres 1981. 264 págs. 452 figuras. 16'5 £ en tela; 9'00 £ en rústica.

La alfarería de Tz'u-chou, ha gozado de una de las más largas historias de cualquiera de los principales productos cerámicos de China. Esta bella loza blanca, extensamente empleada por las familias chinas, ha sido producida durante cerca de un milenio en una gran área de China y todavía se hace hoy. Veintiún emplazamientos de hornos han sido excavados desde 1949, y gracias a esta reciente información arqueológica, ha sido posible realizar por primera vez un estudio que abarca esta rica tradición cerámica.



Aunque hecha de arcillas de loza corrientes, la alfarería de Tz'u-chou fue la más ricamente variada de todas las principales cerámicas chinas, exhibiendo una deslumbrante decoración de pigmentos, esmaltes, bajo-esmaltes, y superficies de textura insólita. El ancho panorama histórico y arqueológico descrito por Yutaka Mino, autor de esta obra y primera autoridad sobre la alfarería de Tz'u-chou, revela el continuo desarrollo de estos productos en sus diseños estéticos, técnicas de manufactura, y referencias en literatura contemporánea. Fieles reproducciones de 100 ejemplos resaltan los más delicados detalles de piezas de colecciones de todo el mundo. Además por sus 350 ilustraciones comparativas, es una valiosa referencia para los estudiantes de la alfarería oriental.

D. A. Estrada

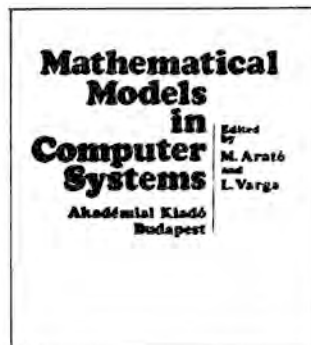
MODELOS MATEMÁTICOS EN SISTEMAS DE COMPUTACION (Mathematical Models in Computer Systems) Edit. M. Arató y L. Varga. Publicado por AKADEMIAL KIADO, Budapest 1981, 371 págs. 34\$.

La obra contiene 25 trabajos seleccionados entre los 204 presentados a la Third

Hungarian Computer Science Conference, celebrada en Budapest en enero de 1981. El objetivo de la conferencia fue el intercambio de ideas entre investigadores y usuarios de 16 países.

El libro se distribuye en siete capítulos cuyo contenido es el siguiente:

- Especificaciones formales:
 - Realización abstracta y sustitución de parámetros. U. Lhupbach.
 - Comportamiento equivalente. Un concepto unificante para métodos de especificación inicial y final. H. Réjchel.
- Lenguaje formal y automático:
 - Series exponenciales formales y lenguajes (R,P.) racionales. W. Wechler.
 - Sobre algunos problemas asociados con una minimización de memoria en automático finito. B. Micolajczak.
- Programa y análisis de datos:
 - Análisis matemático del modelo de relación de datos. J. Demetrovics.
 - Un estudio de los aspectos matemático y programático de programación concurrente. E. Knuth.
 - Un modelo de estado finito de sistemas concurrentes. L. Sintonen.
 - Sobre propiedades de verificación de programas concurrentes. M. Suchner.
 - La composición de esquemas para transformación de programas locales. R. Steinbrüggen.
 - Algoritmo universal algebraico y resultados de modelo teórico en calculadora científica. J. Nemeti.
- Complejidad:
 - Un problema que requiere tiempo $O(n^k)$. A. Adachi, T. Kasai.
 - Relaciones Grammars limitadas a posición mínima entre medidas complejivas. A. Kelemenová.



- Cambio espacio-tiempo. Una sugerencia. J.A. Savage.
- Sobre complejidad de programa. L. Varga.
- Evaluación de prestaciones:
 - Sobre procesos de fallo en sistemas de calculadora. M. Arató.

Un modelo analítico para el funcionamiento de sistemas de calculadora. Y.C. Chow, J.W. Soh.

- Aproximación probabilística a la evaluación funcional de sistemas de calculadora. A. Kramli, P. Luckács, M. Ruda.
- Consideraciones de evaluación del DLP, un protocolo de cierre descentralizado para distribuir la base de datos. M. Miranda.
- Evaluación de las condiciones de estabilidad del sistema de espera mediante simulación. A. Wollisz.
- Proceso de datos:
 - Sistemas de tratamiento de datos activados por sintáxis. A. Bedo, Zs. Esztergár, T. Komor.
 - La aplicación de célula procesadora en tratamiento de datos convencional. E. Katoma.
 - Desarrollo interactivo de aplicaciones de base de datos. R. Studer.
- Sistemas distributivos:
 - Realización de sistemas distributivos en una red urbana. A. Arató, M. Horvai, I. Sakadi-Nagy, F. Telbisz.
 - Un resumen sobre el proyecto de transmisión en cadena Videoton-Számki. P. Rajki, R. Szentes, Z. Ujvári.
 - Condiciones excepcionales y técnicas de tratamiento afin en un sistema operativo a tiempo real. J. Gorski.

D. A. Estrada

ESTUDIOS DE PREHISTORIA Y ARQUEOLOGIA MADRILEÑAS, redactado por varios autores. Museo Municipal del Ayuntamiento de Madrid, 1983. 314 págs., 87 figs., 23 láminas.

El primer volumen de "Estudios de Prehistoria y Arqueología Madrileñas" se editó en 1982. Este segundo volumen está dedicado a las campañas de excavación realizadas en torno a la muralla madrileña. Al estudio de las murallas sigue el dedicado al "Arenero de Soto", con sus complementos de estudio mineralógico de piezas cerámicas, análisis polínicos y de restos faunísticos y datos de carácter edafológico, cerrando el número un resumen de las actividades de la Sección Arqueológica del Museo Municipal.

En el primer trabajo de esta publicación, titulado "Las murallas de Madrid, excavaciones y estudios arqueológicos" por L. Caballero, H. Larrén, M. Retuerce y A. Turina, se dan a conocer los resultados de cinco campañas de estudios y excavaciones arqueológicas, realizadas en tres puntos de las murallas altomedievales de Madrid. Todas estas campañas arqueológicas han sido excavaciones de urgencia por haberse desarrollado dentro del casco urbano, con plazos de tiempo muy cortos debido a las lógicas tensiones entre los constructores, arquitectos y due-



ños de los terrenos por un lado, y por el otro, a la intención investigadora y de defensa de la muralla patrimonio histórico de Madrid. A causa de estas dificultades, las excava-

vaciones fueron incompletas en su desarrollo, pero, a pesar de ello, los datos conseguidos son del mayor interés.

A estos datos hay que añadir el hallazgo de fragmentos cerámicos celtibéricos, inscripciones romanas reaprovechadas en los muros de las casas, iglesias y murallas, y aún se puede pensar que el santuario de Nuestra Señora de Atocha puede haber sido un eremitorio "respetado a maravilla por la superstición o la indiferencia de los vencedores" islámicos.

En la segunda parte de esta obra, titulada "Arenero de Soto, yacimiento de "Fondos de Cabaña" del horizonte Cogatas I", por M.I. Martínez y A. Méndez, se estudia a fondo este yacimiento en el cual se encontraron huesos, adobes, muchos fragmentos de cerámica sin decorar y algunos de cerámica (8,20/o) con decoración en relieve, incisa, impresa, boquique, excisa, y esgrafiada.

Como consecuencia de estos trabajos, se llevó a cabo un trabajo titulado "Estudio mineralógico por difracción de rayos X de diferentes piezas cerámicas prehistóricas de "Fondos de Cabaña" de Getafe (Madrid)", por J. M. Rincón y F. J. Valle. Se realizaron los análisis polímeros de cinco "Fondos de Cabaña" del arenero en estudio, por P. López y se llevó a cabo un estudio titulado "datos de carácter edafológico" por R. Jiménez. También se realizó el análisis de los restos faunísticos del yacimiento de "Fondos de Cabaña" de Getafe" por E. Soto. Finalmente la obra incluye, como ya se ha dicho, un resumen sobre "Actividades de la Sección Arqueológica del Museo Municipal durante 1982" por M^a Priego y S. Quero, del mayor interés para los arqueólogos interesados en estos temas.

D.A. Estrada

NORMAS

PROYECTOS DE NORMAS

UNE

- PRN 1026 (1) Dibujos técnicos. Escalas. (1ª R.)
- PNE 1097 Técnica del vacío. Símbolos gráficos.
- PNE 81220 Filtros químicos y mixtos contra cloro. Vida media.
- PNE 53382 Plásticos. Ensayo de impacto-tracción.
- PNE 81455 Instrumentos detectores o analizadores de contaminantes químicos presentes en la atmósfera. Clasificación.
- PNE 5100 (7) Magnitudes y unidades de acústica.
- PNE 74031 Determinación de niveles de potencia acústica de fuentes de ruido. Métodos de precisión para fuentes de banda ancha en cámara reverberante.
- PNE 77025 Métodos de análisis de agua en vertidos industriales. Determinación de turbiedad.
- PNE 77026 Métodos de análisis de agua en vertidos industriales. Determinación de nitritos.
- PNE 77036 Métodos de análisis de agua en vertidos industriales. Determinación de alcalinidad.
- PNE 43721 Ensayos de vidrio. Medida de la dureza Knoop.

ISO

- DIS 78/3 Espectrofotometría de absorción molecular. Método de análisis.
- DIS 78/4 Espectrometría de absorción atómica. Método de análisis.
- DIS 5813 Calidad del agua. Determinación del oxígeno disuelto. Método iodométrico.
- DIS 753/3.2 Acido acético para uso industrial. Métodos de ensayo. Parte 3. Determinación del ácido fórmico. Método iodométrico.
- DIS 6233 Minerales y concentrados de magnesio. Determinación del calcio y del magnesio. Método de valoración volumétrico con Na₂ EDTA.
- DIS 4526 Revestimientos metálicos. Depósitos electrolíticos de níquel para usos industriales.
- DIS 6158 Revestimientos metálicos. Depósitos electrolíticos de cromo para usos industriales.
- DIS 7712 Vidrio de laboratorio. Pipetas Pasteur para uso único.
- DIS 385/3 Vidrio de laboratorio. Buretas. Parte 3. Buretas con tiempo de espera de 30 s.
- DIS 7550 Vidrio de laboratorio. Micropipetas para uso único.
- DIS 7713 Vidrio de laboratorio. Pipetas reológicas para uso único.

NORMAS

UNE

- UNE 20376-82 Esmeriladoras, pulidoras y lijadoras de disco, manuales accionadas por motor eléctrico. Condiciones de seguridad eléctrica.
- UNE 20552-82 Reglas de seguridad para aparatos de medida electrónicos.
- UNE 23033-81 Seguridad contra incendios. Señalización. Parte 1
- UNE 66060-82 Interpretación estadística de datos. Eficacia de las pruebas relativas a medidas y varianzas.
- UNE 72001-82 Magnitudes radiométricas. Energía radiante, luz física y color físico.
- UNE 72011-82 Detectores y receptores de energía radiante.
- UNE 85214-80 Métodos de ensayo de ventanas. Ensayo de permeabilidad al aire.
- UNE 88203-81 Tubos, juntas y piezas de amianto-cemento para conducciones de presión.
- UNE 102031-82 Yesos y escayolas de construcción. Métodos de ensayo físicos y mecánicos.

ISO

- ISO 719-1981 Vidrio. Resistencia hidrolítica del vidrio en polvo a 98°C. Método de ensayo y clasificación.
- ISO 720-1981 Vidrio. Resistencia hidrolítica del vidrio en polvo a 121°C. Método de ensayo y clasificación.
- ISO 835/1-1981 Vidrio de laboratorio. Pipetas graduadas. Parte 1. Especificaciones generales.
- ISO 832/2-1981 Vidrio de laboratorio. Pipetas graduadas. Parte 2. Pipetas sin tiempo de vertido.
- ISO 835/3-1981 Vidrio de laboratorio. Pipetas graduadas. Parte 3. Pipetas con tiempo de vertido de 15 s.
- ISO 835/4-1981 Vidrio de laboratorio. Matraces aforados de un trazo.
- ISO 3017-1981 Discos abrasivos. Designación, dimensiones y tolerancias. Selección de combinaciones de diámetro exterior del disco y del diámetro de la zona lisa.
- ISO 3543-1981 Revestimientos metálicos y no metálicos. Medida del espesor. Método por retrodifusión de rayos beta.
- ISO 4797-1981 Vidrio de laboratorio. Matraces cónicos y esféricos provistos de una unión cónica esmerilada.
- ISO 4854-1981 Protección ocular individual. Métodos ópticos de ensayo.

NOTICIAS

• Congresos • Reuniones • Cursos • Ferias

EL VIDRIO EN LOS FENOMENOS PLANETARIOS Y GEOLOGICOS

Con este título se ha celebrado en el New York State College of Ceramics, Alfred University, Alfred, New York 14802, USA una Conferencia internacional entre los días 14 y 18 de agosto de 1983.

A esta reunión se han presentado los siguientes trabajos:

SESION 1^a. APERTURA

- Los vidrios naturales.

SESION 2^a. VIDRIOS NATURALES. FORMACION. ESTRUCTURA Y CARACTERIZACION.

- Formación y cristalización de los vidrios naturales
- Procesos controlados por difusión en fundidos de vidrio
- Estudio de vidrios naturales por difracción de neutrones
- Espectros Raman y estructura de los vidrios naturales
- Microestructuras de los vidrios naturales
- Historias redox de los vidrios naturales. Información a partir de la resonancia ferromagnética
- Resonancia protónica en vidrios naturales

SESION 3^a. VIDRIOS VOLCANICOS

- Vidrios volcánicos
- Forzamientos estructurales geológicos y su efecto sobre la reología de las obsidias riolíticas
- Experimentos de extracción de gases en vidrios volcánicos
- Cristalización de vidrio basáltico artificial
- Designación mecánica del vidrio volcánico
- Difusividad del agua en la obsidiana. Efectos isotópicos e interdifusión iónica.
- Modelo de cuasi-polimerización e inmiscibilidad líquida en el sistema diópsido ($\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$) - albita ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$)
- Índice de refracción. Un indicador geoquímico en vidrios naturales volcánicos

SESION 4^a. EXPOSICION DE VIDRIOS NATURALES

SESION 5^a. CORROSION Y LIXIVIACION DE VIDRIOS NATURALES Y ARTIFICIALES

- Corrosión del vidrio. ¿Un testigo del pasado? ¿Un pronosticador del futuro?
- Predicción termodinámica de la durabilidad del vidrio natural, del vidrio medieval y del vidrio que contiene residuos nucleares
- Características de meteorización de los vidrios naturales y las correspondientes influencias sobre la química del agua

- Formación de capas superficiales sobre vidrios corroidos que contienen residuos nucleares. Evolución, composición, estabilidad química y capacidad de protección
- Lixiviación experimental de vidrios volcánicos félsicos
- Disolución de los vidrios naturales en el medio geológico
- Halos de reacción en sedimentos marinos y el abandono por tiempo prolongado de residuos radioactivos
- Efectos de alteración y velocidades de lixiviación de los vidrios basálticos. Implicaciones sobre la estabilidad a largo plazo de los residuos nucleares contenidos en vidrios de borosilicato
- Hidratación de vidrio abisal Tepliza

SESION 6^a.TECTITAS

- Tectitas
- Volátiles no metálicos en tectitas
- El cráter Elgygytagyn de Siberia como posible fuente de tectitas australasiáticas
- El estado redox del hierro en las tectitas
- Reacción entre el agua y las tectitas
- Esférulas de níquel-hierro en las tectitas de origen no meteorítico
- Análisis por microsonda electrónica de moldavitas de dos colores

SESION 7^a. VIDRIOS LUNARES Y OTROS VIDRIOS RAROS.

- Vidrios lunares
- ALHA 81005. Aspectos de un meteorito vitreo de la Luna que tiene relación con algunos problemas de la formación extraterrestre del vidrio
- Procesos de cristalización en composiciones del tipo de vidrio lunar verde, estudiados por el efecto Mössbauer.
- Influencia de la fuerza gravitatoria sobre la formación de condulas meteoríticas y vidrio lunar.
- Vidrio en las superficies de Io y Amalthea
- Vidrios formados por combustión espontánea de sedimentos
- Petrología y geoquímica de una secuencia toba/bentonita en la formación Fort Union. Evidencia del vulcanismo Paleoceno en la parte occidental interior
- ¿Se formaron a partir de vidrio los minerales de la arcilla resistentes en el borde Cretácico/Terciario? Evidencia correspondiente a Dinamarca y al lugar DSDP Site 465A

SESION 8^a. VIDRIOS FORMADOS POR IMPACTO

- Vidrios formados por impacto e hipervelocidad
- $^{26}\text{Al}/^{10}\text{Be}$ en vidrios terrestres formados por impacto
- Comparación entre los vidrios terrestres formados por impacto y los vidrios lunares. El caso del flúor

- Fusión por choque y desvolatilización de los silicatos hidratados
- Deformación en cuarzo sometido a impacto en laboratorio
- Vidrio producido en las explosiones nucleares subterráneas
- Irghizitas y Zhamanshinitas

SESION 9a. VIDRIOS DEL DESIERTO DE LIBIA

- Vidrios del desierto de Libia. Una revisión de hechos y fantasías
- Investigaciones tecnológicas sobre los vidrios del desierto de Libia
- La historia térmica de los vidrios del desierto de Libia
- Esfuerzos mecánicos en los procesos de fusión de algunos vidrios naturales

SESION 10º. DISCUSION FINAL.

CONGRESO EUROPEO SOBRE ECONOMIA Y GESTION EN LA INDUSTRIA DE LA ENERGIA

Albufeira (Portugal), 2-5 de abril de 1984

Los días 2 a 5 de abril de 1984 se celebrará en el Hotel Montechoro de Albufeira, Algarve (Portugal) el *European Congress on Economics and Management of Energy in Industry*, patrocinado por el Ministerio de Educación y Universidades y un conjunto de Empresas e Instituciones de Portugal.

El Comité organizador está formado por personalidades de la Universidad de Coimbra, Cranfield Institute of Technology (R.U.) Universidad de Poitiers (D) y de la Universidad de Stuttgart (R.F.A.).

Se presentarán 120 comunicaciones que se desarrollarán en 12 sesiones técnicas que tratarán de los aspectos económicos y de gestión de la energía.

Paralelamente al Congreso habrá una exposición sobre temas energéticos (conservación de la energía, nuevas técnicas energéticas, etc...).

El objetivo de este Congreso es promover un mejor conocimiento económico y de gestión de la energía en la Industria a través del análisis e intercambio de experiencias entre los expertos internacionales del tema.

Por parte española asistirán al Congreso representaciones de los siguientes organismos y entidades:

- Consejo Superior de Investigaciones Científicas
- Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales de Bilbao y Sevilla.
- Gas y Electricidad, S.A.
- Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético (I.D.A.E.)

I CONGRESO ESPAÑOL DE GEOLOGIA

Segovia, 9 - 14 de abril de 1984

El I Congreso Español de Geología se va a celebrar en Segovia del 9 al 14 de Abril de 1984 organizado por el Ilustre Colegio Oficial de Geólogos. Simultáneamente se desarrollará una exposición técnica "EXPO-GEO" y otra cultural

"200 AÑOS DE INVESTIGACION GEOLOGICA EN ESPAÑA", con la colaboración de todos los organismos del medio, tanto públicos como privados.

La gran importancia de este acontecimiento reside en su novedad, ya que por primera vez se reúnen los profesionales para tratar los últimos avances y problemas propios de la Geología.

Las conclusiones del Congreso servirán para dejar clara constancia de la necesidad y utilidad en la sociedad de esta parcela de la Ciencia.

Información sobre el Congreso:

Isabel de Lara

Comité Organizador I Congreso de Geología

Santa Feliciano, 14-1º. Madrid 10

XXVIII CONGRESO BRASILEÑO DE CERAMICA

Contagem (Brasil), 15 - 18 de abril de 1984

El XXVIII Congreso Brasileño de Cerámica, organizado por la Asociación Brasileña de Cerámica, tendrá lugar del 15 al 18 de abril del presente año en Contagem (Minas Gerais).

La ABC prevé la presentación de más de 50 comunicaciones técnicas; igualmente se desarrollarán cinco mesas redondas, que serán coordinadas por un panel de especialistas internacionales sobre los siguientes temas:

- Vías para el desarrollo de las industrias cerámicas.
- Nuevas inversiones en aplicaciones energéticas.
- Cerámicas de tecnología avanzada.
- Arte cerámico: Afición o profesión?

Paralelamente a las reuniones técnicas se celebrará una exposición de maquinaria y productos de la industria cerámica en que inicialmente se cuenta con la presencia de empresas como Arcast, Ceramitec, Ibec, Ferro Enamel, Ipiac, Gesso Mossoró, NGK, Felipe Verdés, etc.

El programa de visitas a instalaciones industriales de la región se incluyen el Centro de Investigación de Magnesita S.A., Celita y Klabin.

Se prevé igualmente una serie de recorridos turísticos.

Para información e inscripciones dirigirse a:

Secretaría Ejecutiva XXVIII Congreso Brasileiro de Cerámica.

Associação Brasileira de Ceramica

Rua Pedro de Toledo 282

São Paulo S.P. C.E.P. 04039

Teléfono (011) 5493922

La organización ha reservado un cupo de reservas de alojamiento a precios especiales en los siguientes hoteles:

Brasilton Contagem Telf. (031) 351-0900 Telex (031) 1860 (Sede del Congreso).

Hotel del Rey Telf. (031) 222-2211 Telex (031) 1033

REUNION ANUAL DE LA SOCIEDAD JAPONESA DE CERAMICA

Tokio, 14 - 16 de mayo de 1984

La Sociedad Japonesa de Cerámica celebrará su reunión anual del 14 al 16 del mes de mayo en Tokio.

Se han presentado 302 trabajos, cifra hasta ahora nunca alcanzada en el Japón en congresos sobre materiales cerámicos y que cubren los resultados más recientes, así como los trabajos en curso en la ciencia y tecnología de la cerámica y del vidrio en Japón.

Paralelamente a las sesiones regulares del Congreso, tendrán lugar cuatro sesiones especiales sobre los siguientes temas:

1. Desarrollo de nuevos métodos de síntesis en materiales cerámicos.
2. Mecanizado y unión de materiales cerámicos.
3. Función y estructura de materiales amorfos.
4. Reproducibilidad y evaluación de materiales cerámicos.

La Sociedad Japonesa de Cerámica editará un volumen con las comunicaciones presentadas, con los títulos en japonés e inglés. Las copias y mayor información sobre el Congreso pueden obtenerse dirigiéndose a:

Tatsuo Ohba
Secretario General Sociedad Japonesa de Cerámica
2-22-17 Hyakunincho, Shinjuku-ku
Tokio, 160 (Japón)

CONGRESO INTERNACIONAL ACERIA AL OXIGENO 84 Estrasburgo, 4-6 de junio de 1984

El Instituto Francés de Investigaciones Siderúrgicas (IRSID) ha organizado en colaboración con la Asociación Técnica de la Siderurgia Francesa (ATS) y con la Verein Deutscher Eisenhüttenleute (VDEH), el Congreso Internacional sobre Acería al Oxígeno 84, que se celebrará en Estrasburgo, durante los días 4 al 6 de junio de 1984.

Este Congreso está destinado a analizar los avances alcanzados en:

- Pretratamiento de la Fundición.
- Afino en el convertidor
- Metalurgia en cuchara

Asimismo se organizará una exposición de material técnico dentro del marco del Congreso. Las visitas a fábricas francesas y alemanas tendrán lugar los días 7 y 8 de junio.

Información: Secretariat du Congres Acierie 84. IRSID Station d'Essais. 57210 Maizières-les-Metz. Francia

CONFERENCIA SOBRE LOS EFECTOS DE LOS MODOS DE FORMACION DE LOS VIDRIOS SOBRE SU ESTRUCTURA Nashville, Tennessee (EE.UU.), 9-13 de Julio de 1984

Los estados electrónicos de los materiales amorfos son particularmente importantes para muchos fines tecnológi-

cos. Para aplicaciones tales como guías ópticas de ondas y películas aislantes para dispositivos semiconductores, las impurezas constituyen una fuente importante de estados electrónicos que afectan a las propiedades ópticas y eléctricas. En los últimos años se han publicado trabajos que demuestran que los estados electrónicos intrínsecos y extrínsecos están determinados en parte por las temperaturas de fusión y por las velocidades de enfriamiento desde esas temperaturas. En algunos casos estos estados no se alteran por los tratamientos térmicos en el intervalo de temperatura de la transición vítrea. Por otra parte estos estados son el resultado de los equilibrios redox que se establecen durante la fusión y los tratamientos térmicos subsiguientes.

En esta Conferencia se estudiarán los efectos de la temperatura de fusión, las velocidades de enfriamiento y los equilibrios redox sobre los estados electrónicos de los sólidos amorfos inorgánicos. Los vidrios preparados por procedimientos diferentes del de fusión están adquiriendo cada vez más importancia. Por eso se incluirán dentro del campo de esta Conferencia los vidrios preparados por proceso sol-gel, por deposición de vapor, etc.

Algunos de los temas que se tratarán son: propiedades espectrales debidas a los saltos de bandas, a las transiciones de banda a banda y espectros de resonancia magnética. Las propiedades eléctricas tales como conductividad en corriente continua y alterna, fotoconductividad, corrientes termoestimuladas y otras medidas eléctricas constituirán una parte importante de la Conferencia. Otro tema de estudio, de reciente aparición, es el de los defectos de pares alternantes de valencia, de gran interés para comprender los estados electrónicos de los calcogenuros amorfos y de los vidrios de amplio salto de bandas. Asimismo se incluirán las propiedades de transporte de materia.

Está prevista la presentación de comunicaciones con una duración máxima de 20 minutos y una sesión de paneles.

Los asistentes recibirán un libro conteniendo todos los trabajos presentados.

Para más información dirigirse a:

D. L. Kinser
International Conference on the Effects of Modes of
Formation on the Structure of Glass.
Vanderbilt University
P.O. Box 1689-B
Nashville, Ten, (EE.UU.)

Actividades

NUEVO PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD DE TECNOLOGIA DEL VIDRIO

El pasado mes de mayo fue nombrado Presidente de la Sociedad de Tecnología del Vidrio de Gran Bretaña, el Ingeniero Maurice Wallage, nacido en Worcesterhire el año 1920.

Toda su carrera profesional, iniciada en 1940 en la British Heat Resisting Glass Company, se ha desarrollado en la industria del vidrio en puestos de gran responsabilidad. Es miembro de la Comisión Técnica de Ingeniería y de la Comisión del Vidrio Manual.

SECRETARIO HONORARIO DE LA SOCIEDAD DE TECNOLOGIA DEL VIDRIO

El Secretario Honorario de esta Sociedad británica, Mr. T.S. Busby, ha recibido la máxima distinción de Miembro de Honor de la misma en atención a los muchos años que le ha venido prestando sus servicios desde su ingreso en ella en 1953. Después de formar parte de la Comisión de Refractarios, de la que durante dos años fue Presidente, fue elegido Secretario Honorario de la Sociedad, en 1963, cargo que desde entonces viene ocupando, en una larga dedicación sólo superada en tiempo por el Prof. W.E.S. Turner que estuvo al frente de esta Secretaría durante un total de 25 años a lo largo de tres períodos diferentes. Desde 1975 tiene confiada la edición de las dos revistas de la Sociedad *Glass Technology* y *Physics and Chemistry of Glasses*.

Además de su intensa dedicación a la Sociedad de Tecnología del Vidrio, ha participado activamente en la Comisión Internacional del Vidrio a través de su Comité Ejecutivo, Comité A y Consejo Directivo.

CEVISAMA 84

2º SALON DE CERAMICA, VIDRIO Y RECUBRIMIENTOS PARA LA CONSTRUCCION, SANEAMIENTO, MATERIAS PRIMAS Y MAQUINARIA

Tras 19 años de presencia conjunta con el resto de las industrias de la cerámica y el vidrio, los organizadores de CEVISAMA 84 han puesto en marcha, con carácter independiente, un nuevo e importante certamen especializado en cerámica y vidrio para la construcción, siguiendo la tónica imperante en otros países europeos. Así, pues, a pesar de la mención de 2º Salón, gran parte de los expositores que estarán presentes en CEVISAMA 84, del 1 al 5 de Marzo próximo en el Palacio Ferial de Valencia, han venido presentando sus productos en el seno de Cevider, Feria Internacional de Cerámica, Vidrio y elementos decorativos.

Es de señalar que ya desde el primer año de andadura independiente CEVISAMA 84 tiene carácter internacional, y como tal figura en el correspondiente calendario oficial de ferias internacionales para 1984, aprobado por el Ministerio de Economía y Hacienda.

¿Cuál es el contenido de esta Feria?. Los sectores del certamen son los siguientes: revestimientos cerámicos, saneamientos y cocina, vidrio para la construcción, tejas y ladrillos, prefabricación y construcción industrializada, elementos complementarios de la construcción, maquinaria, utillaje y materiales para solado y alicatado, materias primas y refractarios.

Después de mencionarlos, hay que hacer una especial referencia, por el volumen de sus expositores, a los sectores de revestimientos cerámicos, saneamiento, grifería y complementos, maquinaria, esmaltes, colorantes y materias primas para las industrias de la cerámica y el vidrio.

La razón básica de su celebración en Valencia la constituye el hecho de que la mayor parte de los industriales de los sectores dominantes están ubicados en la Comunidad Valenciana, fundamentalmente en Castellón. Así por ejemplo, el 85% de la industria azulejera está situada en esta Comunidad, de donde proceden, por otra parte, el 90% de las

exportaciones nacionales, que en 1983 han sido de 25.000 millones de ptas.

Los alicientes que va a tener Cevisama para el concurrente a la misma van a ser básicamente el tener reunido lo más importante de la oferta de los sectores contemplados por el certamen, con la facilidad, en la mayor parte de los casos, de estar los centros de producción en un área de 70 km. alrededor de la Feria.

Para el expositor, las importantes misiones comerciales inversas, procedentes de los Países Arabes, Sur de Estados Unidos, Centroeuropa e Islas Británicas, constituyen un aliciente adicional en orden a incrementar la ya potente exportación del Sector.

Los componentes de dichas misiones comerciales tienen sus gastos de desplazamiento y estancia cubiertos por la Organización de la Feria y Ministerio de Economía y Hacienda, que interviene en la elaboración de los programas.

Por otra parte, en cuanto al mercado nacional se han programado vuelos colectivos de posibles compradores desde los siguientes Aeropuertos nacionales: Málaga, Sevilla, Vitoria y Santiago de Compostela, igualmente con gastos satisfechos por la Feria.

También se ha invitado por el Certamen, asimismo, a un determinado grupo de arquitectos andaluces, invitación que tendrá carácter rotatorio entre los diversos Colegios de Arquitectos de España.

La Feria se complementará con reuniones técnicas, conferencias, coloquios, etc., con la colaboración de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, Asociación de Promotores Constructores y Asociaciones profesionales de industriales.

Se concederán los siguientes Premios: Alfes de Oro de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, Llamas de Oro y Plata del Concurso Internacional de Diseño Industrial y Premios del Instituto de Promoción Industrial. Serán dados durante la Feria, al objeto de promocionar la innovación y el diseño en nuestras industrias.

Todos estos elementos reunidos permiten augurar un pleno éxito comercial a todos los expositores y visitantes que estén presentes en Cevisama, del 1 al 5 de marzo de 1984, en Valencia.

CEVIDER 84

FERIA INTERNACIONAL DE CERAMICA, VIDRIO Y ELEMENTOS DECORATIVOS

En el variopinto mundo ferial que estamos viviendo, Cevider 84 va a celebrar su 20 aniversario, manteniendo su misma línea de actuación y oferta que dio lugar a su nacimiento como feria sectorial.

La razón de la iniciación de su andadura como certamen especializado transcurre por dos vertientes: por una parte, en la actual Comunidad Autónoma Valenciana se da el más elevado índice de concentración de la industria cerámica; y por otra parte, el 80% de la exportación española de cerámica y porcelana procede igualmente de Valencia. Ambos factores configuraron Cevider como feria de cara a los mercados exteriores, presentando la oferta nacional española, al igual que en Milán se presenta la oferta italiana y en Frankfurt, la alemana.

En esta línea, Cevider 84 es la única feria internacional del sector reconocida como tal en el calendario oficial de ferias internacionales para 1984, del Ministerio de Economía y Hacienda, estando así reconocida en los correspondientes Organismos Internacionales.

De acuerdo con ello, recientemente se ha constituido en el seno de la Unión de Ferias Internacionales un Comité de ferias de cerámica, vidrio y regalo, a partir de la reunión general celebrada a finales de octubre en Funchal (Portugal), habiéndose celebrado la reunión constitutiva el día 2 de diciembre de 1983 en Valencia, con asistencia de responsables del Comité de Dirección de la UFI, y con asistencia de directivos de distintas ferias europeas de la especialidad. La presidencia de dicho comité europeo de las ferias de la especialidad recayó en la Feria Muestrario Internacional de Valencia. Los objetivos de la actuación de dicho comité consultivo son, básicamente, la puesta en común de las actuaciones de las distintas ferias europeas del regalo, la coordinación en materia de fechas y la realización de publicidad conjunta de cara a los mercados extraeuropeos. De dicho comité forma parte una sola feria por país, precisamente la más representativa dentro de cada ámbito nacional.

En cuanto a Cevider 84, cuyas fechas de celebración, del 11 al 16 de abril, coinciden con las de la Feria Internacional de Joyería, Lámparas y Arte en Metal, va a presentar su oferta tradicional, con una superficie útil, en unión de la Feria coincidente, de 24.000 m². La mejora de las instalaciones del Palacio Ferial, de las comunicaciones y de los servicios hoteleros, permite augurar un notable éxito a este certamen, a pesar de todas las dificultades y de la multiplicidad de Ferias existentes en España.

Así pues, Cevider 84 se configura como feria de la exportación, con un amplio programa de captación de visitantes extranjeros, sin olvidar el programa nacional, que incluye la utilización de invitaciones a compradores españoles con gastos de hotel satisfechos por la organización del certamen.

Otras ferias de ámbito nacional se van configurando, por el contrario, como ferias de importación, de cara al mercado nacional, lo que, además de un tremendo absurdo económico a nivel de economía estatal, incide en una clara vulneración de la normativa legal vigente, que prohíba que en ferias de ámbito no internacional expongan expositores extranjeros o productos no españoles.

Nuevos productos y procesos

NUEVOS SISTEMAS ANALITICOS EN CENTROS DE INVESTIGACION TECNOLOGICA

Dos sistemas analíticos Philips están desarrollando un papel muy importante en el Dutch National Centre for Sub-micron Technology, inaugurado oficialmente el pasado año.

El generador posee una extraordinaria precisión en el ajuste de haz electrónico con un diámetro mínimo de sólo 0,03 micras. Este puede focalizarse a muestras de sustrato para generar la señal deseada.

Los resultados producidos por el generador son examinados y analizados por un microscopio Philips de barrido, que explora la superficie de la muestra con el haz electrónico y ofrece una imagen detallada.

Ambos equipos se han utilizado en el desarrollo de tecnología electrónica de circuitos VLSI. Mientras un circuito normal con unas dimensiones de aproximadamente 2-3 mm² puede tener un millar de componentes, un circuito VLSI, del mismo tamaño puede alcanzar el millón de componentes.

Las dimensiones inferiores a la micra de este tipo de estructuras, no podrían ser examinadas por técnicas ópticas y fotográficas normales. En su lugar se han tenido que desarrollar nuevas técnicas que utilizan haces iónicos, electrónicos y de rayos X.

CLASIFICACION RAPIDA DE MATERIALES

El nuevo sistema PV 9500/40 de Philips permite la clasificación en segundos de la mayor parte de aleaciones y materiales.

El sistema realiza la clasificación y tipificación mediante el análisis por fluorescencia no destructiva de rayos X. El proceso es rápido y con alto grado de precisión, pudiendo acomodarse a las diferentes aplicaciones.

La información de la tipificación y clasificación de los materiales se obtiene a través de una pantalla video o impresa en un teletipo, una vez comparada con los datos de refe-



rencia almacenados en memoria. El número de especificaciones de aleaciones que pueden almacenarse por comparación es ilimitado y los resultados se obtienen con gran facilidad.

ACCESORIO PARA MEJORAR LAS PRESTACIONES ANALITICAS POR ESPECTROMETRIA DE ABSORCION ATOMICA

La firma Pye Unicam anuncia un nuevo accesorio, denominado STAT, para mejorar las sensibilidades para elementos tales como As, Se, Cd, Pb, Zn y Cu. Las aplicaciones típicas son los análisis de elementos tóxicos y contaminantes en afluentes y aguas potables, por ejemplo, As, Pb y Cd y determinaciones de Cu y Zn en sueros. En estos casos normalmente la sensibilidad de la llama convencional no es suficiente.

El accesorio STAT está formado por un tubo de cuarzo de 8 mm de diámetro interno con dos rendijas laterales a 180°. El tubo va montado en un soporte sobre el quemador. Una vez alineado el tubo en el camino óptico del espectrofotómetro y las rendijas con las del quemador, pueden realizarse los análisis con los distintos tipos de llamas, tal como se hace en la espectrometría de absorción atómica convencional.

Con el empleo de este accesorio se consigue mejorar la sensibilidad analítica de algunos elementos entre dos y cinco veces.

NUEVO MATERIAL BRITANICO REDUCE HASTA LA MITAD LOS COSTOS DE EQUIPO DE LABORATORIO

Un nuevo material que reduce entre 30 y 50% el costo de los crisoles de platino y aparatos de laboratorio similares, ha sido desarrollado por Johnson Matthey Metals Ltd. que lo está comercializando internacionalmente.

Conocido como TriM^F, el nuevo material consiste en un estratificado con dos capas exteriores de platino con grano estabilizado mediante circonita (ZGS) y un corazón de paladio cuyas características metalúrgicas son perfectamente compatibles con las de platino. El costo del TriM, comparado con el del platino, es hasta 50% menor, sin pérdida de resistencia, resistencia a la corrosión o longevidad. La densidad del paladio es sólo la mitad de la del platino, de modo que el robusto corazón de paladio del aparato le da la rigidez necesaria con peso y costo menores.

La resistencia a la fluencia del platino ZGS es equivalente a diez veces la del platino puro. Además presenta una excelente resistencia al crecimiento de los granos y a la contaminación por parte de los productos sometidos a análisis.

Las propiedades del nuevo material TriM le permiten ser usado con éxito a temperaturas de hasta 1300°C en ambientes oxidantes.

ESPECTROMETRIA DE FLUORESCENCIA DE RAYOS X

Como alternativa, Johnson Matthey Metals también proyecta el suministro de otro material TriM en el cual las capas exteriores consistirán en una aleación 5% oro-platino ZGS. Ello acrecentará las ventajas del TriM en la espectrometría de fluorescencia de rayos X.

Para información:

Johnson Matthey Metals Ltd.
South Way, Exhibition Grounds,
Wembley, Middx HA9 OHW, Inglaterra.
Teléfono: 01-902 8864
Télex: 28294 JMM WEM G
Cables: Matthey Wembley

NUEVOS MODULOS LIVIANOS PARA REVESTIMIENTO DE HORNOS

La principal ventaja del Saber Bloc de Triton Kaowool es su mayor rapidez de instalación. Este nuevo tipo de módulo de fibra cerámica para revestimiento de hornos fue creado en los EE.UU. por la Babcock & Wilcox Company y se fabrica ahora en Europa por *Morganite Ceramic Fibres Ltd.* Sólo se necesita una única capa de módulos, pudiendo prepararse un revestimiento completo previamente en la fábrica; con ello se disminuye tanto el tiempo necesario en la planta como el número de obreros especializados. Los nuevos revestimientos proporcionan también una mayor protección a los anclajes metálicos y mayor resistencia a las altas temperaturas y a la erosión por los gases.

Los módulos prefabricados consisten en manta de fibra cerámica plegada estrechamente hacia atrás y hacia adelante sobre sí misma, comprimida luego en una abrazadera de montaje de acero inoxidable y atravesada por una varilla de acero inoxidable (véase la vista en sección de la figura). En la planta, las abrazaderas de montaje se fijan mecánicamente a dos espárragos de anclaje soldados a la coraza del horno. Esta fijación en dos puntos resiste la vibración y debido a que protegidas térmicamente por la fibra, los módulos muestran una excelente resistencia al desconchado y la caída. Cada uno de los módulos es fácil de retirar para su sustitución en caso de daño.

Los módulos de Saber Bloc tienen una superficie frontal de 300 x 300 mm y un espesor de 150, 200, 250 ó 300 mm. Se dispone de otros tamaños según se requiera.

En condiciones en que se produce la contracción de la fibra en los módulos de fibra convencionales cortados y dispuestos de canto, las capas comprimidas y plegadas de manta de Saber Bloc permanecen tirantes, lo que impide la aparición de huecos. En comparación con las temperaturas soportadas por los revestimientos convencionales de manta colocada al modo de empapelado, los nuevos módulos suelen poder utilizarse a unos 100°C más, normalmente a



El platino ZGS ofrece una alta estabilidad y una mucho mayor resistencia a altas temperaturas, en comparación con el platino puro o las aleaciones convencionales de rodio-platino usadas tradicionalmente como sustituto del platino.



1200°C en forma continua (1260°C en períodos cortos) los preparados con manta Standard y a 1300°C en forma continua (1400°C para períodos cortos) para la clase de gran resistencia (High-Duty). También se ha mejorado la resis-

cia a las grandes velocidades de los gases. Se mantienen las otras ventajas que llevan consigo los revestimientos de fibra cerámica, tales como la ligereza de peso, la escasa acumulación de calor, la baja conductividad térmica y la resistencia al choque térmico.

De las 37 recientes instalaciones de este tipo de revestimientos en los EE.UU., 24 corresponden a industrias metalúrgicas -donde las aplicaciones típicas incluyen los hornos de recocido de rollos de chapa de acero, los hornos de tratamiento térmico y los de recalentar- cuatro en hornos cerámicos y nueve en hornos de elaboración de materiales petroquímicos. Una de las aplicaciones más recientes ha sido el revestimiento de un generador de flujo de vapor en Getty Oil, Bakersfield, Texas, recientemente revestido con módulos Saber Bloc en lugar del refractario moldeable. El generador, alimentado con gas natural, de 1,2 m de largo y 3,4 m de diámetro, funciona continuamente a 1000°C en campañas que duran hasta 3 años, generando vapor sobrecalentado que se bombea al interior de pozos para asistir la extracción de petróleo crudo viscoso. Las velocidades del gas en el calentador alcanzan los 16 m/s.

Información económica

LA TECNOLOGIA DE KINGSPEED TRANSFERIDA A METAMATIC

El Grupo Rockware anunció el pasado octubre el cierre de su compañía filial Rockware Kingspeed Ltd. dedicada a la fabricación de equipos para la zona fría de fábricas de vidrio.

La tecnología, diseños y dibujos han sido transferidos a la firma Metamatic Systems de Worcester UK. La citada empresa es una división de Metal Box plc.

CONTRATO DE COLABORACION TECNICA PARA LA PRODUCCION DE ENVASES LIGEROS

Se ha firmado un contrato de larga duración que intenta conjugar la superior tecnología en altas productividades de las máquinas de triple y cuadruple gota de Owens Illinois, con el avanzado proceso de formación desarrollo por Heye, mediante el excelente control de las temperaturas de formación y la distribución del vidrio.

Ambas compañías opinan que de los mejores logros de sus tecnologías resultará un único proceso capaz de permitir nuevos incrementos de los valores de productividad y calidad, así como notables mejoras en las características termodinámicas y estructurales del producto.

Los directivos de las dos compañías predicen que de la combinación de las ventajas de la excelente distribución de vidrio del proceso Heye con la alta productividad de las máquinas de Owens Illinois surgirán en el futuro importantes reducciones de peso de las botellas de cuello estrecho para vino, cerveza y bebidas carbónicas. Simultáneamente con la continuación de los trabajos de desarrollo, Owens Illinois comenzará la introducción del proceso en sus plantas de EE.UU. Tanto la tecnología como la maquinaria resultantes serán comercializadas en todo el mundo a través de licencias y ventas por Heye y Owens Illinois. Heye conservará la prio-

riedad en el mercado alemán y Owens Illinois en el de EE.UU.

NUEVA EMPRESA ESPECIALIZADA EN LA MANIPULACION DE PRODUCTOS DE VIDRIO EN CALIENTE

Se ha anunciado recientemente la constitución de la empresa Dura Temp Corporation, especializada en la fabricación de materiales de alta temperatura exentos de amianto, para la manipulación de vidrio en caliente. Establecida en Holland, Ohio (EE.UU.) ha sido creada por el Dr. Dam Stewart (anteriormente Vicepresidente y Director de tecnología del vidrio y de la cerámica de Owens-Illinois Inc.) y por Burton Spear, anteriormente Jefe de la Sección de materiales de alta temperatura de la misma Compañía.

Pensado para aplicaciones tales como sacadores, placas muertas, pinzas, ruedas de transferencia, barras de empujadores, etc. de las máquinas de moldeo, este material se comercializa en forma de planchas, formas moldeadas y cordones de fibra de vidrio recubiertos.

EL DESAFIO ENERGETICO EN LA INDUSTRIA DEL VIDRIO

La preocupación mundial por el ahorro de energía fue rápidamente en aumento a partir de 1973, año en que la crisis energética hizo su siniestra aparición, cambiando probablemente el rumbo de la historia. Los próximos años lo dirán, pero hoy por hoy la necesidad de ahorrar energía es protagonista, y no actor secundario, en todas las iniciativas industriales de carácter privado o estatal en cualquier parte del mundo.

La industria del vidrio no es una excepción.

Una gran medida fue poner en marcha el reciclado, con sus esperanzadoras cadenas de ahorro, incluido el ahorro energético. España, a pesar de no estar integrada en la Co-

munidad Económica Europea, siguió el ejemplo de los países que la componen, y en Febrero de 1982 inició el programa de reciclado gracias al tesón de ANFEVI. Pero ya antes, la preocupación energética justificó la creación del Comité de Energía y Medio Ambiente Industrial en el seno de la Asociación, compuesto por ingenieros, técnicos de las empresas vidrieras miembros de las mismas. Este Comité estableció los primeros contactos con la Administración en 1980, contactos que culminaron en unos acuerdos con el Centro de Estudios de la Energía, consistentes en financiar al 50% una serie de estudios técnicos que tengan como fin la disminución del consumo energético y que puedan ser aplicados al conjunto del Sector a corto o medio plazo.

Los temas presentados por ANFEVI fueron:

- La gestión energética en el sector del vidrio hueco.
- Recuperación del calor residual de los humos en los hornos de vidrio.

El primer tema es básico para iniciar la implantación de un sistema que conduzca al conocimiento de, en dónde y cómo se consume la energía, para posteriormente aplicar los métodos adecuados que conlleven a una disminución del consumo. Este documento vio la luz, después del árduo trabajo del Comité de ANFEVI, el CEE y APLESA a mediados del año 1982 y se publicó por el Servicio de Publicaciones del Ministerio en 1983.

El segundo documento, mucho más concreto, ya que se centra en una de las etapas del proceso productivo, fue encargado a los Servicios de Estudios y Proyectos de Cristalería Española, S.A., bajo la dirección y supervisión del Comité de ANFEVI. Este trabajo se terminó en Marzo de 1981.

La colaboración entre ANFEVI y la Administración ha continuado por cauces de máxima cordialidad, pero sin que fructificasen aún en realidades. Actualmente están presentados tres temas de estudio, para que se decida en qué porcentaje van a participar en la financiación de estos trabajos.

Los temas presentados son:

- Recuperación del calor residual de las aguas refrigeración.
- Recuperación del calor residual de artículos de vidrio en su fase de enfriamiento en el horno de recocer.

- Calefacción de los tanques de fuel-oil por energía solar y otras.

Otro tema importante tratado con la Administración y que sale un poco del ámbito de la energía es el recurso presentado al anteproyecto de Decreto 833/1975 de 6 de febrero, por el cual se desarrolla la ley 38/1972 de 22 de diciembre de protección del ambiente atmosférico.

La Administración (Ministerio de Industria y Energía), ha contestado indicando que en el momento que se forme la comisión para el estudio del decreto, ANFEVI como asociación del sector, participará como miembro de la comisión de estudio.

INVESTIGACION Y CIFRAS DE AHORRO DE ENERGIA CONSEGUIDOS POR EL RECICLADO DEL VIDRIO

Una investigación llevada a cabo por los Dres. Juan Boustead y Gerry Hancock de la Facultad de Tecnología de la Universidad Autónoma de Londres, ha permitido determinar una tasa de ahorro de fuel en el reciclado de vidrio en Gran Bretaña. Los investigadores han llegado a la conclusión de que Inglaterra podría ahorrar 30000 tm de fuel por año reciclando el vidrio. Cada tonelada de casco de vidrio usada en la composición de vidrio hueco, ahorra 4,272 MJ de la energía necesaria para la extracción y transporte de las materias primas. Respecto a la energía necesaria para la fusión la reducción es de 1,560 MJ. por tonelada de casco. A esto hay que añadir el ahorro que se obtiene al disminuir el volumen de las basuras domiciliarias. El resultado conjunto de las tres cifras da un valor de 6,009 MJ por tonelada de casco. Una vez deducida la energía necesaria para recoger, limpiar y transportar éste, llegan a una cifra total neta de ahorro de 5,531 MJ por tonelada. Como un litro de fuel-óleo genera aproximadamente 41 MJ de energía, una tonelada de casco producirá un ahorro del 25%. La industria de vidrio británica tiene el proyecto de reciclar 250.000 toneladas de vidrio en el año 1984.

INGENIERO

"Persona con formación de ingeniero químico, especializada en la industria cerámica, de larga experiencia gerencial, con buenas y amplias relaciones dentro del sector cerámico, desearía representaciones de empresas, nacionales o extranjeras, de materias primas, productos o bienes de equipo de este sector industrial.

Se ruega a las empresas interesadas, se dirijan a la secretaría de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio que transmitirá".



REFRACTARIOS PARA INCINERADORES INDUSTRIALES Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS URBANOS

XXI Coloquio Internacional sobre Refractarios
Aachen (R. F. A.), 19 - 20 Octubre 1978

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CERAMICA Y VIDRIO
ARGANDA DEL REY (MADRID)
en colaboración con
INSTITUTO CERAMICA Y VIDRIO (C. S. I. C.)
I. N. I. T. E. C.

PRECIO DEL EJEMPLAR 3.500 PTAS.

Forma de Pago:
Talón nominativo o giro postal.

REFRACTARIOS PARA INCINERADORES INDUSTRIALES Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS URBANOS.

UN VOLUMEN EN EL QUE SE RECOGEN EN CASTELLANO TODOS LOS TRABAJOS Y CONFERENCIAS PRESENTADOS EN EL XXI COLOQUIO INTERNACIONAL SOBRE REFRACTARIOS, CELEBRADO EN AACHEN, EN OCTUBRE DE 1978.

- Desarrollo del revestimiento refractario en Escandinavia. P. HAVRANEK, L. IVARSON, HOGANÅS (S)
- Mantenimiento de las plantas de calcinación de aguas residuales industriales. H. LANDOLT, MONTHEY (Suiza).
- Problemas en la combustión de residuos de la industria química. H. W. FABIAN, M. SCHÖN, K. CAPEK, LEVERKUSEN.
- Empleo de ladrillos refractarios en plantas de incineración de residuos industriales y domésticos. H. LEUPOLD, WIESBADEN - H. STEIN, GRÜNSTADT.
- Técnica de aplicación de masas refractarias en plantas de incineración de basuras y residuos industriales; revestimiento de cámaras de fuego refrigeradas con aprovechamiento del calor. G. GELSDORF, WIESBADEN - M. SCHWALB, H. STEIN, GRÜNSTADT.
- Materiales refractarios para plantas de incineración de basuras en Holanda. M. W. ARTS, L. L. VAN BREUKELEN y J. T. VAN KONIJNENBURG, GELDERMALSEN.
- Carburo de silicio en el revestimiento refractario de las plantas de incineración de basuras. E. H. P. WECHT, DÜSSELDORF.
- Relación entre la estructura cerámico-mineralógica de los revestimientos refractarios y su desgaste en plantas de incineración de residuos durante la combustión de basuras domésticas. H. SCHWEINSBERG, DUISBURG - M. CLAVERIS, KREFELD - K. H. THÖMEN, DÜSSELDORF.
- Criterios de elección de materiales refractarios utilizados para plantas de incineración de basuras o para plantas de aprovechamiento de residuos. K. BURGSMULLER, W. KLEIN, J. KNOF, K. WOLTER, GROSSALMERODE - G. SLANGE, R. WIEST, SIEGBURG.
- Factores que influyen en la duración del revestimiento refractario de las plantas de incineración de residuos químicos. R. KREBS, HANGELAR - W. KRÖNERT, AACHEN.
- Revestimientos refractarios monolíticos en plantas de incineración de basuras urbanas de bajo rendimiento. JAN VAN LIT, PARIS.
- Experiencias obtenidas con materiales refractarios durante la combustión de residuos salinos. H. A. HERBERTZ, E. RUHL, FRANKFURT, am Main.
- Abrasión de refractarios a altas temperaturas. J. T. MALKIN y G. C. PADGETT, STOKE -on- TRENT (GB).
- Estudio de ladrillos de carburo de silicio para incineradores. S. YOSHINO, BIZEN-CITY (Japón).
- Técnica de protección de tubos de caldera, puesta en obra en la planta de incineración T.I.R.U. de IVRY/PARIS. A. MOREAU, IVRY (Francia) - A. FAUTIER, MONTROUGE (Francia).

Pedidos a: SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CERAMICA Y VIDRIO
Carretera de Valencia, Km. 24,300 ARGANDA DEL REY (Madrid) - Telf.: 871 18 00

CALENDARIO

1984			
Enero 25	Londres (Gran Bretaña)	Propiedades reológicas de materiales amorfos.	Dr. L.F. Oldfield, GEC Research Laboratories, Horst Research Centre, East Lane North Wembley, Middlesex HA9 7PP (Gran Bretaña).
Febrero, 13-19	Bilbao (España)	II Interark 84 Feria de arquitectura interior.	Feria Internacional de Bilbao. Apdo. 468. Bilbao (España).
Marzo, 1-5	Valencia (España)	CEVISAMA-84. Salón de cerámica, vidrio y recubrimientos para la construcción, saneamiento, materias primas y maquinaria.	Feria Muestrario Internacional de Valencia. Apdo. 476. Valencia.
Marzo, 23	Tours (Francia)	10ª Jornada de estudios de equilibrio entre fases.	Prof. R. Cedin, Faculté de Pharmacie 2 bis, boulevard Tonnellé, 37032. Tours (Francia)
Marzo, 25-28	Birmingham (Gran Bretaña)	Glassex 84	Eagle Exhibition Consultants Ltd. 129/141 High Street, Epping, Essex CM 16 4 AG (Gran Bretaña)
Marzo, 26-31	Bilbao (España)	Ambiente 84. Feria técnica específica de las instalaciones.	Feria Internacional de Bilbao Apdo. 468. Bilbao (España).
Marzo, 27-28	Madrid (España)	Optimización de los recursos hídricos.	Asociación IDEA. General Arrando, 38. Madrid, 4 (España).
Abril, 2-13	Tenerife (España)	Temas actuales en el campo del vidrio. Instituto de Estudios Avanzados de la OTAN.	Dr. J. Dupuy, Université Lyon I, 69622 Villeurbanne Cédex (Francia)
Abril 4-5	París (Francia)	19ª Jornada de estudios internacionales sobre materiales compuestos.	Centre de Documentation du Verre Textile. 65 rue de Prony, 75854 París. Cedex 17 (Francia)
Abril, 4-11	Hannover (Alemania R.F.)	Exposición sobre tratamiento de superficies 84.	Deutsche Messe-und Ausstellungs-AG Messegelände D-3000 Hannover (Alemania R.F.)
Abril, 9-14	Segovia (España)	I Congreso español de geología.	Comité organizador del I Congreso de Geología. Santa Feliciano, 14. Madrid-1.
Abril, 11-13	Londres (Gran Bretaña)	Seminario sobre la química y propiedades de los cementos relacionados con la química.	Dr. F.P. Glasser, Dpt. Chemistry, Meston Walk, Old Aberdeen AB9 2UE (Gran Bretaña).

Abril, 11-16	Valencia (España)	CEVIDER-84 Feria internacional de cerámica, vidrio y elementos decorativos.	Feria Muestrario Internacional de Valencia. Apdo. 476. Valencia.
Abril, 15-18	Contagem (Brasil)	28º Congreso brasileño de cerámica.	Associação Brasileira de Cerâmica, rua Pedro de Toledo, 282. São Paulo, SP-CEP 04039 (Brasil)
Abril 29 - mayo, 3	Pittsburgh, Pa. (EE.UU.)	Simposio internacional sobre nuevos refractarios monolíticos.	Refractories Division. American Ceramic Society, Columbus, Ohio 43214 (EE.UU.)
Mayo 7 - 9	Bruselas (Bélgica)	Conferencia internacional sobre electrocerámica.	Electroceramics, Lab. Chimie Industrielle et Chimie des Solides Université Libre de Bruxelles (C.P. 160), 1050 Bruxelles (Bélgica).
Mayo 9-11	Limoges (Francia)	Simposio sobre fiabilidad en la fabricación y utilización de materiales cerámicos.	L'Industrie Ceramique, 14 rue Falguiere, 75015 París (Francia).
Mayo 14-16	Nüremberg (Alemania R.F.)	58ª Reunión de la Sociedad Técnica Alemana del Vidrio.	Deutsche Glastechnische Gesellschaft Mendelssohnstr. 75-77, D-6000 Frankfurt (Alemania R.F.)
Mayo, 14-16	Tokio (Japón)	Reunión Anual de la Sociedad Japonesa de Cerámica.	Tatsonfohba, 2-22-17 Hyakumincho, Shinjuku, Tokio 160 (Japón).
Mayo, 17-18	París (Francia)	Controles gubernamentales e intergubernamentales sobre sustancias tóxicas.	Chambre de Commerce Internationale, 28 Cours Albert 1 ^{er} , 75008 París (Francia).
Mayo, 24-26	Figueira da Foz (Portugal)	II Jornadas lusoespañolas sobre cerámica y vidrio.	Sociedade Portuguesa de Cerâmica e Vidro. Dpto. Eng. Cerâmica e do Vidro, Universidade de Aveiro (Portugal) Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. Carretera de Valencia, km. 24,300. Arganda del Rey (Madrid).
Junio, 4-6	Estrasburgo (Francia)	Congreso internacional de acería al oxígeno.	Secretariat du Congres Acierie, IRSID Station d'Essais, 57210, Maizieres-les-Metz (Francia).
Junio, 13-17	Génova (Italia)	Energía 84	Fiera Internazionale di Genova. Piazzale J.F. Kennedy 1 Genova (Italia).
Junio, 14-15	Bruselas (Bélgica)	Jornadas técnicas de la Unión Científica Continental del Vidrio.	Dr. Jesús M ^a Rincón López, Delegado de la U.S.C.V. Instituto de Cerámica y Vidrio Carretera de Valencia, km. 24,300. Arganda del Rey (Madrid).

Julio, 1-6	São Paulo (Brasil)	3 ^{er} Simposio técnico de América Latina sobre fabricación de vidrio.	Dr. C. Graham Rouse, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, S.A. Cidade Universitaria, Caixa Postal 7141.
Julio, 3-9	Nashville, Tennessee (EE.UU.)	Conferencia sobre los efectos de los modos de formación en la estructura de los vidrios.	D.L. Kinser, Vanderbilt University. Dpt. Mechanical and Materials Engineering P.O. Box 1689-B Nashville, TN 37235 (EE.UU.)
Julio, 9-13	Londres (Gran Bretaña)	Micro 84. Congreso internacional de microscopía. Exposición internacional sobre microscopios modernos y equipos auxiliares.	The Royal Microscopical Society 37/38 Clements Oxford OX4 1AJ (Gran Bretaña).
Agosto, 13-17	Estocolmo (Suecia)	6 ^a Conferencia internacional sobre capas delgadas.	S. Berg, ICTF-6. Stockholm Convention Bureau, Jakdes Torg 3, S 11152 Stockholm (Suecia)
Agosto, 26-31	Cracovia (Polonia)	Euroanalysis V	Academy of Mining and Metallurgy, Institute of Materials Science. Cracovia (Polonia).
Agosto, 29-31	Sydney (Australia)	Austceram 84, Avances en cerámica.	Mr. Besim Ben-Nissan Austceram 84. Dpt. Materials Science, New South Wales Institute of Technology P.O. Box 123. Broadway, N.S.W. 2007 (Australia).
Septiembre, 3-7	Beijing (China)	Simposio internacional sobre vidrio de la ICG.	Liu Shixiong, Secretary of ISG, Chinese Silicate Society, Beijing (China).
Septiembre, 24-29	Sorrento (Italia)	I Congreso italo-español sobre la arcilla y los minerales de la arcilla.	Prof. A. Pozzuoli, Instituto di Mineralogia-Università, Via Mezzocannone, 8. 80134 Napoli (Italia).
Septiembre, 26-29	Düsseldorf (Alemania R.F.)	Glas 84	Glas 84. Düsseldorf Messegesellschaft mbH, NOWEA, Postfach 320203 D4000 Düsseldorf 30 (Alemania R.F.)
Septiembre, 26-30	Barcelona (España)	Liber-84. Salón internacional del libro.	Feria de Barcelona, Avda. Reina M ^a Cristina. Barcelona-4 (España).
Octubre, 1-5	Nüremberg (Alemania R.F.)	15 Simposio internacional sobre cromatografía.	Gesellschaft Deutscher Chemiker, Abt. Tagungsorganisation, Postfach 900440, D-6000 Frankfurt (Alemania R.F.)
Octubre, 1-7	Barcelona (España)	Expodoméstica. Salón del electrodoméstico.	Feria de Barcelona. Avda. Reina M ^a Cristina. Barcelona-4. (España).

Octubre, 2-5	Ottawa (Canadá)	Conferencia internacional sobre ensayos no destructivos de hormigón in situ.	International Conference on In-Situ Non-Destructive Testing of Concrete, C/o H.S. Wilson CANMET, 405 Rochester St. Ottawa, Ontario (Canadá) K 1A0G1.
Octubre, 2-7	Rimini (Italia)	IX Reunión de Tecnargilla.	Ente Autónomo Fiera di Rimini. C.P. 300, Rimini. Italia.
Octubre, 3-5	Essen (Alemania, R.F.)	5º Congreso internacional de chimeneas industriales.	CICIND, Schillerstr, 33-35. 4000 Düsseldorf (Alemania R.F.).
Octubre, 4-5	Aquisgrán (Alemania, R.F.)	XXVII Coloquio internacional sobre refractarios.	Institut für Gesteinhüttenkunde der RWTH Aachen, Mauerstrasse 5, D-5100 Aachen (Alemania R.F.)
Octubre, 8-13	Acapulco (Méjico)	9º Congreso internacional sobre reología.	9º Congreso internacional sobre reología, Apdo. postal 70-353 Ciudad Universitaria, Coyoacan, 04510 Méjico D.R.
Octubre, 23-28	Barcelona (España)	Hispack. Salón internacional del envase, embalaje y embotellado.	Feria de Barcelona. Avda. Reina Mª Cristina. Barcelona-4 (España).
Octubre, 31-novbre. 2	San Francisco (EE.UU.)	Cuarta conferencia internacional sobre ferritas.	Dr. B.B. Ghate, ICF4 General Secretary Bell Laboratories, Room 2A-009,555 Unión Blvd. Allentown, Pa.18103 (EE.UU.)
Noviembre	Bilbao (España)	Fosminer. Exposición internacional de minerales y fósiles.	Feria Internacional de Bilbao, Bilbao (España).
Noviembre, 19-24	Barcelona (España)	Expoquímica. Salón internacional de la química.	Feria de Barcelona. Avda. Reina Mª Cristina. Barcelona-4 (España)
Novbre. 30-dicbre. 2	Barcelona (España)	Expominer. Bolsa exposición de minerales y fósiles.	Feria de Barcelona. Avda. Reina Mª Cristina. Barcelona-4 (España).
1985			
Mayo	Budapest (Hungría)	SILICONF 85.	Scientific Society of the Silicate Industry H-1368 Budapest P.O.B. 240 Hungría.
Junio 9-15	Frankfurt (Alemania R.F.)	Congreso internacional de ingeniería químicaACHEMA 85.	Dechema, Postfach 970146. 6000 Frankfurt (Alemania R.F.).
Octubre, 15-19	Munich (Alemania R.F.)	Ceramitec 85 3er Salón internacional de maquinaria, aparatos, plantas y materias primas para las industrias cerámicas.	Münchener Messe-und Ausstellungsgesellschaft mbH, Messegelände Postfach 121.009. D-8000 München 12. (Alemania R.F.)

PUBLICACIONES EDITADAS POR LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CERAMICA Y VIDRIO

	PRECIO	
	Socios	No socios
I Semana de estudios cerámicos (Madrid, 1961)	600	800
II Semana de estudios cerámicos (Madrid, 1963)	600	800
III Semana de estudios cerámicos (Madrid, 1965)	600	800
IV Semana de estudios cerámicos (Madrid, 1967)	600	800
XI Congreso Internacional de Cerámica (Madrid, 22-28 septiembre 1968) ..	2.000	2.000
Terminología de los defectos del vidrio (Madrid, 1973)	800	1.000
Horno eléctrico de arco (I Reunión Monográfica de la Sección de Refractarios, (Marbella, 28-30 mayo, 1973)	500	700
El caolín en España (Madrid, 1974) E. Galán Huertos y J. Espinosa de los Monteros	1.200	1.500
Número monográfico dedicado a: Refractarios en colada continua (Madrid, 1974)	500	700
Refractarios en la industria petroquímica (III Reunión Monográfica de la Sección de Refractarios, (Puerto de la Cruz, 2-3 mayo, 1976)	500	700
Número monográfico dedicado a: Refractarios para la industria del cemento (Madrid, 1976)	500	700
XX Coloquio Internacional sobre Refractarios. Refractarios para tratamiento de acero y cucharas de colada, incluyendo sistemas de cierre de cucharas (Aachen, 13-14 octubre 1977)	3.000	3.500
XXI Coloquio Internacional sobre Refractarios. Refractarios para incineradores industriales y tratamiento de residuos urbanos (Aachen, 19-20 octubre 1978)	3.000	3.500
1 ^{as} Jornadas Científicas. El color en la cerámica y el vidrio (Sevilla, 1978) ..	800	1.200
Pastas Cerámicas. (Madrid, 1979) E. Gippini	2.000	2.500
2 ^{as} Jornadas científicas. Reactividad de sólidos en cerámica y vidrio (Valencia, 1979)	800	1.200
3 ^{as} Jornadas científicas (Barcelona, 1980)	1.300	1.600
4 ^{as} Jornadas científicas (Oviedo, 1981)		
Separación de fases en vidrios. El sistema Na ₂ O.B ₂ O ₃ .SiO ₂ (Madrid, 1982) J. Rincón y A. Durán	1.500	2.000
I Congreso Iberoamericano de Cerámica, Vidrio y Refractarios (dos volúmenes) (Torremolinos, 7-11 junio 1982) (Madrid, 1983)	4.500	4.500

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

SERVICIOS DE DOCUMENTACION DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CERAMICA Y VIDRIO

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

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

Servicio Bibliográfico: S.E.C.V.

GALAN HUERTOS, E.
ESPINOSA DE LOS MONTEROS, J.

“EL CAOLIN EN ESPAÑA”

Ed. Madrid 1974. xix+230 págs

una ficha...
para empezar



pedidos: SECV
ctra. Valencia km.24,3
tf.8711800
Arganda del Rey (Madrid)



NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE ORIGINALES EN EL BOLETIN DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CERAMICA Y VIDRIO.

Con objeto de unificar la forma de presentación de originales, y en evitación de eventuales retrasos en su publicación, se ruega a los autores que se atengan a las siguientes normas:

1. PRESENTACION

Los originales se enviarán a la **Redacción del Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio**, carretera de Madrid-Valencia, Km. 24,300, Arganda del Rey (Madrid).

2. TITULO

El título deberá ser lo más conciso posible y reflejar con la mayor precisión el contenido del trabajo. En el caso de que el trabajo hubiera de publicarse en varias partes, cada una de ellas deberá ir precedida de un subtítulo adicional.

3. AUTORES.

Debajo del título se indicará el nombre y apellidos del autor o autores y el nombre del Centro donde se haya realizado el trabajo.

4. RESUMEN

El texto deberá ir precedido de un breve resumen, de una extensión máxima de 200 palabras, que refleje con la mayor concisión y claridad el propósito del trabajo, el método operatorio empleado y los resultados obtenidos.

Es deseable que este resumen se acompañe de su traducción en inglés, francés y alemán.

5. TEXTO.

El texto deberá presentarse en español, mecanografiado a doble espacio por una sola cara, ajustándose en lo posible al tamaño de 21 por 29,7 cm (UNE-A4), con un margen lateral izquierdo de 2 a 3 cm.

Se procurará que su extensión total no exceda normalmente de 25 páginas del formato indicado. En caso de que excediera de esta extensión, el trabajo deberá dividirse en dos o más partes.

Para facilitar su comprensión y ordenar su exposición, el texto se dividirá en apartados lógicos con un breve epígrafe precedido de su número de orden en caracteres arábigos. Dentro de cada apartado se establecerán las subdivisiones necesarias para una clara sistemática expositiva, como indica el siguiente ejemplo:

1. INTRODUCCION.

2. PARTE EXPERIMENTAL

2.1. IDENTIFICACION DE LAS MATERIAS PRIMAS.

2.1.1. Análisis químico.

2.1.2. Análisis térmicos, etc.

La redacción deberá ser lo más concisa posible evitando descripciones innecesarias y detalles experimentales superfluos. Se evitará asimismo la explicación de procedimientos ya descritos en otros trabajos, a los que el autor deberá limitarse a remitir mediante la correspondiente cita bibliográfica.

A fin de dar un carácter objetivo a la exposición, el texto deberá redactarse en forma impersonal evitando locuciones en primera persona.

El empleo de símbolos, abreviaturas de magnitudes físicas y unidades deberá ajustarse al Sistema Internacional de Unidades.

6. TABLAS, GRAFICAS Y FOTOGRAFIAS

Las tablas y figuras (gráficas y fotografías) deberán ajustarse, en cada caso, a la extensión y a los requerimientos del trabajo, procurando, sin embargo, reducir su número al mínimo indispensable.

Siempre que no redunde en perjuicio de su claridad se recomienda la yuxtaposición de curvas que puedan referirse al mismo sistema de representación.

Salvo casos excepcionales no deberán emplearse simultáneamente tablas y gráficas para representar los mismos resultados.

Las tablas deberán numerarse en su cabecera con caracteres romanos e ir provistos de un breve título. Se presentarán en hojas separadas reunidas al final del texto.

Las figuras (gráficas y fotografías) se numerarán correlativamente de acuerdo con su cita en el texto. Los pies de todas las figuras deberán ser por sí solos suficientemente aclaratorios de la representación a que se refieren. Precedidos de su correspondiente número, se reunirán en una hoja aparte que se incluirá, junto con las tablas, al final del texto.

Tanto las tablas como las figuras deberán citarse expresamente en el texto, no incluyéndose aquéllas a las que no se hiciera referencia directa.

El autor indicará en el margen del texto el lugar aproximado en que desee se intercale cada tabla y figura. El lugar

definitivo de su inserción dependerá siempre de las exigencias de la composición tipográfica.

Las gráficas y dibujos se presentarán delineados en tinta china sobre papel vegetal y en hojas independientes. Los gráficos correspondientes a las inscripciones de los aparatos de registro (espectros y otros tipos de diagramas) sólo deberán presentarse asimismo calcados en tinta china sobre papel vegetal.

La anchura de las figuras en la publicación será la correspondiente a una columna (7 cm) y, en casos excepcionales, la de una doble columna (14 cm).

Cuando sea necesario diferenciar curvas representadas conjuntamente, deberán dibujarse en línea de trazo continuo, línea de trazos, línea de puntos y línea de trazo y punto.

La representación de los puntos experimentales deberá hacerse utilizando los símbolos \circ \bullet \square \triangle ∇ por el orden de preferencia indicado.

El trazado de la curva deberá interrumpirse en las inmediaciones de cada símbolo, sin llegar nunca a cruzarlos, a fin de respetar la mayor claridad de la gráfica.

Las fotografías se enviarán en papel blanco y negro brillante a un tamaño mínimo de 9 x 12 cm indicando en su caso la referencia gráfica de la escala.

Con el fin de permitir su identificación, cada gráfica o dibujo llevará anotado al margen y a lápiz (las fotografías, al dorso) su número correspondiente, el apellido del autor del trabajo y una abreviación de su título.

7. BIBLIOGRAFIA

Las referencias bibliográficas –lo mismo que las notas a pie de página– se numerarán correlativamente por orden de cita. Su número se indicará entre paréntesis, precedido del apellido del autor escrito en letras mayúsculas.

Toda la bibliografía citada se reunirá por orden correlativo en hoja independiente que se incluirá al final del texto. En el caso de revistas, cada cita debe incluir, por el orden siguiente, los datos que se indican a continuación: Apellidos del autor (en mayúsculas), inicial del nombre del autor, título del trabajo en su idioma original (en el caso de idiomas escritos con caracteres no latinos deberá sustituirse por su traducción española indicándose entre paréntesis en qué idioma fue escrito originalmente), abreviatura de la revista (según las abreviaciones internacionales empleadas por Chemical Abstracts), volumen, año (indicado entre paréntesis), número, página inicial y página final separadas por un guión.

Ejemplo:

1. HASSELMAN, D.P.H. Unified theory of thermal shock fracture initiation and crack propagation in brittle ceramic. *I. Amer. Cer. Soc.*, 52 (1969), 11, 600-604.

En el caso de libros deberá indicarse: inicial del nombre del autor, apellidos del autor (en mayúsculas), título original

del libro, editorial, lugar de publicación, año de la edición, página.

Ejemplo:

2. MOREY, G.W. The Properties of glass. *Edit. Reinhold Publish. Corp.*, New York, 1963, pág. 161.

En el caso de patentes se indicará: inicial del nombre del autor, apellidos del autor (en mayúsculas), nombre de la empresa registradora (entre paréntesis), título original de la patente, país, número, fecha (entre paréntesis).

Ejemplo:

3. BABCOCK E.W. y VASCIK, R.A. Libbey-Owens-Ford Glass Co. *Glass sheet suport frame*, USA, núm. 3.347.655 (17-X-1967).

8. PRUEBAS

Los autores recibirán las correspondientes pruebas de imprenta que deberán devolver corregidas en el plazo de una semana a partir de su recepción. Pasado este plazo, las correcciones serán realizadas por la redacción de este BOLETIN, declinándose toda responsabilidad sobre las erratas que involuntariamente pudieran quedar sin corregir.

No se admitirán en las pruebas de imprenta modificaciones con respecto al texto original recibido.

9. SEPARATAS

Los autores recibirán gratuitamente 25 separatas de su trabajo y un ejemplar del número en que aparezca publicado. Podrán recibir además, a su cargo, todas las separatas que deseen, siempre que su petición se haga constar en la primera página del original enviado.

10. ADMISION DE ORIGINALES.

El Comité de Redacción examinará y juzgará todo los originales recibidos, devolviendo a sus autores los que no se ajusten al carácter del BOLETIN o a las presentes normas. En todo caso podrá solicitar al autor las modificaciones pertinentes sobre su texto original.

11. ORDEN DE PUBLICACION

El Comité de Redacción se reserva el establecimiento del orden de publicación de los trabajos recibidos.

12. DEVOLUCION DE ORIGINALES

Sólo se devolverán los originales que no sean publicados en el BOLETIN, excepto en el caso de que el autor lo solicite expresamente.



DIRECTORIO DE CERAMICA Y VIDRIO

ADHESIVOS Y JUNTAS

ALUMINA TABULAR

ANHIDRIDO ARSENIOSO

ANTIACIDOS Y ANTICORROSIVOS

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

APARATOS DE LABORATORIO

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

ARCILLAS

Arcilla del Praviano, S.L. Aluminosas y Siliciosas. Apdo. 31 - Lugones (Oviedo) Teléfono: 26 18 59.

Arcillas Refractarias Mulet. Avda. José Antonio, 13, 5º. Téls. 83 04 57* - 83 03 67 y 83 18 09. Alcañiz (Teruel).

Hijo de Manuel Súñer. Ctra. Zaragoza, 22, 1º. Téls. 13 09 53 - 13 09 57. Alcañiz (Teruel).

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

ATOMIZADORES

NIRO ATOMIZER, S.A.
STUDICERAM

NIRO ATOMIZER, S.A. STUDICERAM. Hornos tunel prefabricados de muy bajo consumo energético para bizcocho, azulejos, sanitarios y ladrillos. Plantas de secado por atomización centrífuga y toberas.
Gran Vía de Carlos III, 86, 2º, 2ª BARCELONA-28. Télf. (93) 330 86 51. Télex 51530 NIRO E.
General Varela, 35, 11º, 3ª. MADRID-20. Tél. 270 02 43. Télex: 42151 NIRO-E.

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, 1º, 2º
Téls. (93) 213 28 61-214 79 10
BARCELONA-24

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

Minerales y Productos Cerámicos, S. A. (MIPROCE-SA). San Agustín, 2, 2º. Tel. 231 56 71. Madrid-14.

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).

KloECKner Ibérica, S.L. Av. Pío, XII, 100. Madrid. Tels.: 202 12 44/5/6. Télex: 441 83/27323.

CINTAS TRANSPORTADORAS Y TELAS METALICAS

M. CODINA, S.A. Tuset, 3 - MAYA 1 5º. Tel. 93/20 01 88. Télex: 50619 MCOE-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).

**CORINDON
ELECTROFUNDIDO**

CRIBAS Y TAMICES

CRISOLES PARA VIDRIO

CHAMOTAS

ARCIRESA
ARCILLAS REFRACTARIAS,
S.A.
Gil de Jaz, 15-1º
Tel. 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. Agre-
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, 5ª Dcha.
Tfnos: 423 90 01-02-03 y 423
91 00-09.
Telex: 33703 BILBAO.

FABRICAS COMPLETAS

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 Fá-
brica: (93) 335 99 51 (8 lí-
neas) Ventas: (93) 335 42
90. Vidrirovira - Telex:
50.747 VROV-E. Barcelona-
4.

**FELDESPATOS, NEFELINAS
Y PEGMATITAS**

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

Vicar, S. A. Trinquete, 23.
Teléfono 154 51 00. Mani-
ses (Valencia).

HORMIGON REFRACTARIO

CERQUISA
(Productos Cerámicos y Quími-
cos, S.A.) Materiales no
moldeados.
Apto., 530. Tfno. (985)
22 21 67.
OVIEDO

Pasek España, S. A. Dr. Car-
rreño, 8. Tels. 51 16 89 - 90
91. Telex 88204. Salinas
(Oviedo). Delegaciones: Te-
léfono 425 21 03. Portuga-
lete (Vizcaya). Tel. 247 23
73. Puerto de Sagunto (Va-
lencia).

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).

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.

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

MAQUINARIA HIDRAULICA EN GENERAL, S.L.
M H G
Prensas Hidráulicas para ladrillos refractarios
Tel. 462 48 00
Ap. 32. PORTUGALETE VIZCAYA

MECANISMOS AUTOMATICOS ESPECIALES PARA CERAMICAS

Bomba a Tubo DELASCO
Peristáltica Volumétrica. Para bombeo de esmaltes líquidos o de barbotinas.
S A L M A, S.A.
Clavel, nº 5. MADRID-5. Telex 46994. Teléfonos: 221 12 66 - 222 07 48.

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

GRUBER HNOS. S.A.
Apartado 450 (BILBAO)
Teléf. (94) 499 13 00
Telex. 32083

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.

TECNOLOGIAS CERAMICAS



Tecersa

Tecnologías Cerámicas, s.a.

- Hornos monostrato a Rodillo para monococción y bicocción.
- Máquinas de carga y descarga de hornos.
- Detector de Fisuras en Bizcocho.
- Oficina de Ingeniería.

Ctra. Onda Km. 3 - Apto. de Correos 232. Telf.: 52 38 11 - Villarreal (Castellón) España.

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 Refractorio. 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. Refractorios especiales y gres. Apartado 1. Teléfono 83 00 93. Orio (Guipúzcoa).

Didier, S.A. Fábricas de Materiales Refractorios. 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 gunitables. Telex: 32.090. Teléfono: (94) 499 70 10. Apartado 31. BILBAO

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

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

Industrias Cerámicas Aragonesas, S.A. (I.C.A.S.A.). Oficinas: Caspe, 12, 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. Refractorios 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).

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

Refractorios Norton, S. A. Camino de las Piedras, 8. Tel. 776 44 00 Vicálvaro (Madrid).



AL SERVICIO DE LA CERÁMICA. Ofic. y Fab.: BARCELONA-7. Apto. 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.

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.

REGISTRADORES DE TEMPERATURA

SECADEROS

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

F.M.C., S.A. FABRICACION DE MAQUINARIA PARA CERÁMICA.
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 CERÁMICA.
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).