

RESUMENES

A. CERAMICA

A-1 FISICO-QUIMICA

A.1.1 Estado sólido. Estructura.

A-1.1/86-5-Problemas relevantes en la secuencia de reacción caolinita-mullita investigados por resonancia magnética nuclear en estado sólido del ^{29}Si y del ^{27}Al : I, Metacaolinita.

K.J.D. MACKENZIE, I.W.M. BROWN, R.H. MEINHOLA, M.E. BOWDEN, J. Am. Cer. Soc. 68 (1985) 6, 293-297 (i).

Se examinan los modelos estructurales previamente propuestos para la metacaolinita a la luz de los datos experimentales más recientes y de la nueva información obtenida mediante RMN de ^{29}Si y ^{27}Al de alta resolución. Se propone un nuevo modelo para la metacaolinita que consiste en regiones anhidras de tetraedros Al-O distorsionados, que contienen grupos hidroxilos aislados y distribuidos al azar, asociados con configuraciones Al-O de simetrías octaédrica y tetraédrica regulares. Tal estructura se puede formar a partir de la caolinita por eliminación de los grupos hidroxilo según una cierta secuencia, justificando así la ausencia de un difractograma de rayos X bien definido y la persistencia de un 10% de grupos hidroxilo residuales en la metacaolinita. La estructura concuerda con los datos más recientes de densidad y de longitudes de enlace y los nuevos datos de RMN de ^{29}Si y ^{27}Al . 6 figs., 13 refs.

A-1.1/86-5-Desechos nucleares cerámicos de titanato cristalino: lixiviación y deterioro por radiación.

R.G. DOSCH, C.J. NORTHRUP, T.J. HEADLEY, J. Am. Cer. Soc. 68 (1985), 6, 330-337 (i).

Se estudia la lixiviación entre 22 y 150°C a pH entre 2 y 12 para determinar los efectos que los cambios en la composición y en las variables del procesamiento tienen en la disolución de los materiales de desechos nucleares cerámicos de titanato. Se utiliza la implantación iónica de plomo para simular el deterioro a largo plazo del retroceso α en las fases cristalinas del titanato. Todas las fases del titanato experimentan un deterioro de la red equivalente a dosis α de $1 \times 10^{19}/\text{cm}^3$, sin embargo, los estudios de retrodispersión de Rutherford y de microscopía electrónica de transmisión muestran que este deterioro no da lugar a un aumento de la disolución de la matriz durante la lixiviación. 10 figs., 5 tablas, 25 refs.

A-1.1/86-5-Prensado isostático del SiC con adiciones de BaO y C. T. T. SAKAI, N. HIROSAKI, J. Am. Cer. Soc. 68 (1985) 8, C-191-193 (i).

Se añadieron óxido de bario y carbono al β -SiC en polvos como ayuda en la sinterización. Cuando sólo se añade BaO o C, el SiC en polvo no densifica. Sin embargo se provoca la sinterización cuando se añaden conjuntamente. La microscopía electrónica de transición revela la formación de una fase en el borde de grano, que se deduce que resulta de la reacción del SiC y el carburo de bario, produciéndose este último por reacción entre el C y el BaO. Se apunta que este producto de reacción provoca la sinterización. 4 figs., 2 tablas, 9 refs.

A-1.1/86-5-Síntesis de las soluciones sólidas (Ba, Pb) (Zr, Ti)O₃ sin fluctuaciones en la composición.

K. KAKEGAWA, I.I. MOHRI, J. Am. Cer. Soc. 68 (1985) 8, C-204-205, (i).

Se desarrolla un método para determinar las fluctuaciones de composición en la solución sólida (Ba, Pb) (Zr, Ti) O₃ que puede presentar desviaciones de dos tipos. La solución sólida preparada por un proceso de secado ordinario presenta grandes fluctuaciones tanto en las posiciones de Ba, Pb como en las de Zr, Ti., sin embargo las soluciones sólidas preparadas por reacción en estado sólido entre Ba²⁺ y Pb²⁺ coprecipitados y Zr⁴⁺ y Ti⁴⁺ coprecipitados no presenta variación de composición. 4 figs., 9 refs.

A-1.1/86-5-Investigación estructural mediante espectroscopia Raman de recubrimientos de zircona obtenidos por atomización por plasma. N. IWAMOTO, N. UMESAKI, S. ENDO, J. Cer. Soc. Jap. 93 (1985) 281-288 (j).

Se han investigado mediante difracción de rayos X tres materiales cerámicos de ZrO₂, ZrO₂-4.5 mol% Y₂O₃, ZrO₂-12 mol% Y₂O₃ y ZrO₂-8 mol% MgO- antes y después de su atomización por plasma. Se han determinado las cantidades de las fases monoclinica, tetragonal y cúbica a partir de la relación entre las áreas de los picos de R. X. (400) y (111). Se ha examinado mediante espectroscopia Raman la transformación tetragonal \rightarrow monoclinica causada por indentación, fractura y/o tratamiento térmico por rayo láser. Como resultado, se muestra que esta técnica espectroscópica es un poderoso instrumento para la observación de esta transformación. Mas aún mediante la utilización de la microsonda Raman se ha determinado el tamaño de la zona de transformación debido a la indentación. 13 figs., 3 tablas, 19 refs.

A-1.1/86-5-Diagrama de fase del sistema Ga₂O₃-La₂O₃ a altas temperaturas.

M. MIZUNO, T. YAMADA, T. CHAKE, J. Cer. Soc. Japan 93 (1985) 295-300 (j).

Se determinó la temperatura de líquidos en el sistema. Ga₂O₃-La₂O₃ a partir de las curvas de enfriamiento de las probetas mediante el método de reflexión especular con un horno solar heliostático. Las probetas se analizaron mediante difracción de rayos X y análisis químico.

Los compuestos LaGaO₃ (perosquita) y 2La₂O₃.Ga₂O₃ se observaron cuando las mezclas correspondientes a sus respectivas composiciones estequiométricas fueron tratadas a 1500°C en un horno de resistencia eléctrica y también cuando las probetas fueron sometidas a un enfriamiento brusco después de la fusión en un horno solar.

Mediante DRX a alta temperatura se confirmó la fase de transición reversible entre las estructuras ortorómbica y romboédrica (LaGaO₃) a 900°C.

Se presenta el diagrama de fase a alta temperatura para el sistema Ga₂O₃-La₂O₃. 3 figs., 6 tablas, 10 refs.

A-1.2. Diagramas de equilibrio.

A-1.2/86-5 - El sistema Se₂O₃-W₂O₃

G.W. HALLUM, R.K. DATTA, J. Am. Cer. Soc. 68 (1985) 2, C68-69 (i).

Se caracterizan las relaciones de fase en el sistema SeO₂-W₂O₃. SE encuentran dos compuestos binarios. El compuesto 1:3, Sc₂(W₂O₃)₃^o funde congruentemente a 1640 \pm 10°C y forma un eutéctico sencillo con el W₂O₃ a 90 moles % de W₂O₃ y 1309 \pm 10°C. El compuesto 3:1, Sc₆W₁₂ forma un eutéctico sencillo con el compuesto 1:3 a \approx 69 moles % de W₂O₃ y 1580 \pm 10°C. La temperatura de fusión del Sc₆W₁₂ es 1600°C. 1 fig., 1 tabla, 6 refs.

A-1.2/86-5 - Estudios de las fases relacionadas con la sinterización de alúminas dopadas con Ti⁴⁺.

P.E.D. MORGAN, M.S. KOUTSOUTIS, J. Am. Cer. Soc. 68 (1985) 6, C156-158 (i).

Los análisis de estado sólido que existen precisamente sobre la sinterización de la alúmina comercial dopada con Ti⁴⁺ muestran errores debido a que en la región correspondiente del diagrama Al₂O₃-TiO₂-Na₂O existe una fase líquida a 1350°C, temperatura inferior a la que tales estudios de «estado sólido» se hicieron. Se indica que la sinterización en presencia de esta fase líquida puede ser más frecuente que lo que se ha supuesto.

4 figs., 15 refs.

A-1.1/86-5-Evolución microestructural en un material cerámico de ZrO_2 -12% en peso de Y_2O_3 .

R. CHAIN, M. RUHE, A.H. HEUER, J.Am.Cer.Soc. 68 (1985) 8, 427-431 (i).

Por envejecimiento de un material cerámico de ZrO_2 -12% en peso de Y_2O_3 a 1550, 1400 y 1250°C se observan varias formas microestructurales poco frecuentes, por ejemplo, precipitados de ZrO_2 tetragonal en una configuración de colonia, ZrO_2 tetragonal con alto contenido en Y_2O_3 presentando «twins» de 90° con bordes de dominio de tipo antifase y precipitados finos de circonia tetragonal en el perímetro de los granos de circonia cúbica.

Se describe el tipo de transformación de fase que da lugar a cada microestructura.
10 figs., 22 refs.

A-1.2. Diagramas de equilibrio.

A-1.2/86-5 - El sistema Se_2O_3 - WO_3

G.W. HALLUM, R.K. DATTA. J.Am.Cer.Soc. 68 (1985) 2, C68-69 (i).

Se caracterizan las relaciones de fase en el sistema Se_2O_3 - WO_3 . Se encuentran dos compuestos binarios. El compuesto 1:3, $Sc_2(WO_4)_3$, funde congruentemente a $1640 \pm 10^\circ C$ y forma un eutéctico sencillo con el WO_3 a 90 moles % de WO_3 y $1309 \pm 10^\circ C$. El compuesto 3:1, Sc_6WO_{12} forma un eutéctico sencillo con el compuesto 1:3 a ≈ 69 moles % de WO_3 y $1580 \pm 10^\circ C$. La temperatura de fusión del Sc_6WO_{12} es $1600^\circ C$.
1 fig., 1 tabla, 6 refs.

A-1.2/86-5 - Caracterización de fases de la circonia parcialmente estabilizada mediante espectroscopia Raman.

C.H. PERRY, D.W. LIU, R.P. INGEL. J.Am.Cer.Soc. 68 (1985) 8, C-184-187 (i).

Se utiliza la espectroscopia Raman para caracterizar las transformaciones de fase y las temperaturas de transición en circonias parcialmente estabilizadas con un contenido de Y_2O_3 menor que el 20% en peso. Se siguió el avance de la transformación y la histéresis térmica en muestras con un contenido en Y_2O_3 menor o igual que el 4% en peso. Entre 5 y 12% en peso; el espectro indica una modificación tetragonal precipitada en una matriz desordenada cúbica tipo fluorita. Por encima de 15% en peso predomina una «densidad de estados» que es característica de la fase cúbica totalmente desordenada.
4 figs., 3 tablas, 31 refs.

A-1.2/86-5 - Compatibilidad del ACN con los metales de transición del grupo XIII.

J.C. SCHUSTER. J.Am.Cer.Soc. 68 (1985) 12, C-329-330 (i).

Se investiga la estabilidad del nitruro de aluminio cuando coexiste con los metales de transición del grupo VIII. Aunque el Fe y el Co no reaccionan para formar compuestos intermetálicos, se observa la formación de Ni_3 , Al, RuAl, RhAl, PdAl. Se reacionalizan estos resultados calculando la presión de nitrógeno en equilibrio en las reacciones de AlN con Fe, Co y Ni.
1 tabla, 1 fig., 20 refs.

A-1.2/86-5 - Relación de fases a altas temperaturas del sistema BeO - Y_2O_3 .

M. MIZUNO, T. YAMADA, S. KAWAKAMI, E. ISHII. J.Cer.Soc. Jap. 93 (1985) 2, 404-406 (j).

En el estudio de la relación de fases en el sistema BeO - Y_2O_3 , se han determinado las temperaturas correspondientes al liquidus y al eutéctico a partir de curvas de enfriamiento de las muestras por el método de reflexión especular con un horno solar de tipo heliostato.

Las muestras enfriadas bruscamente a partir del fundido se examinaron mediante difracción de rayos X y análisis químico.

En las muestras obtenidas a partir de mezclas de composición estequiométrica, enfriadas en agua, se ha observado un compuesto de una sola fase que tiene composición $4BeO \cdot Y_2O_3$ con estructura ortorómbica. Este compuesto funde incongruentemente a $1650^\circ C$.

El diagrama de fase muestra un punto eutéctico a $1575^\circ C$ a una composición de 35mol % de Y_2O_3 .

La curva de enfriamiento del BeO muestra un solo pico exotérmico que es asignado al punto de solidificación, mientras que la del Y_2O_3 muestra dos picos exotérmicos que corresponden a una transformación de fase en estado sólido y al punto de solidificación. Se presenta una relación de fases a alta temperatura para el sistema BeO - Y_2O_3 .

1 fig., 2 tablas, 9 refs.

A-1.2/86-5 - Las relaciones de compatibilidad en el sistema ZrO_2 - CaO - SiO_2 a 1400° - $1500^\circ C$.

T. VETSUKI, K. TANAKA, M. MHEKAWA, T. OBATA, N. TAMAKI, Y. NAKAZAWA. J.Cer.Soc.Jap. 93 (1985) 418-3256, (j).

Se han estudiado las relaciones de compatibilidad en el sistema ZrO_2 - CaO - SiO_2 a 1400° - $1500^\circ C$ mediante un método de cruce clarificador (Klarkreuzverfahren) y la síntesis de compuestos binarios y ternarios.

Los resultados indican que este sistema consiste en 12 triángulos compatibles; CaO - CZr - C_3S , C_3S - CZr - C_2S , C_2S - C_3S_2Zr - CZr , CZr - C_3S_2Zr - CZr_4 , CZr_4 - C_3S_2Zr - ZrO_2 , ZrO_2 - C_3S_2Zr - CS , C_3S - C_3S_2 - C_3S_2Zr , C_3S_2 - CS - C_3S , ZrO_2 - CS - C_2S_4Zr , ZrO_2 - ZrS - C_2S_4Zr , ZrS - SiO_2 - C_2S_4Zr y SiO_2 - CS - C_3S_4Zr .

4 tablas, 14 figs., 12 refs.

A-1.3. Propiedades físicas.

A-1.3/86-5 - Cinéticas de desarrollo de grietas durante cargas estáticas y dinámicas.

S.T. GULATI. J. Non-Crystalline Solids. 38 + 39 (1980) 475-480 (i).

La integración directa de la relación empírica velocidad de grieta/factor de intensidad de tensiones, da una expresión que describe la variación de la longitud de la grieta con el tiempo en la región subcrítica. Se ha dibujado la longitud de la grieta frente al tiempo para dos tipos de carga: tensión constante y velocidad a tensión constante. Estas gráficas muestran que el crecimiento de grieta en un material dado y a una velocidad de tensión o tensión específica es extremadamente lenta durante el tiempo de vida total y aumenta exponencialmente cuando se alcanza el tiempo de rotura. Más allá de la región subcrítica el crecimiento de grieta es extremadamente rápido y no presenta interés práctico. Se discuten las relaciones entre tensión/tiempo, tensión crítica/tiempo y constante de corrosión de tensiones para los dos tipos de carga y se verifican experimentalmente. Se calculan el crecimiento de grieta durante la fatiga dinámica y su efecto sobre la pérdida de resistencia para el caso de carga a tracción de fibras de vidrio.

4 figs., 5 refs.

A-1.3/86-5 - Comportamiento en la compactación de alúmina secada por atomización.

R.G. FREY, J.W. HALLORAN, J.Am.Cer.Soc. 67 (1984) 3, 199-203 (i).

Se examina el comportamiento en la compactación y la porosidad resultante en una alúmina secada por atomización al ser prensada en el intervalo de 18 a 365 MPa. Se mide la variación de la densidad del material prensado y su porosidad en función del tamaño de partícula del polvo atomizado, de la concentración de aglomerante y del contenido de humedad.

Por analogía con la mecánica de suelos, se presenta una ecuación empírica que relaciona la densidad del material con la presión aplicada, la pendiente de la función y la presión crítica, a la que comienza el aplastamiento y en la que la pendiente varía.

11 figs., 1 tabla, 14 refs.

A-1.3/86-5 - Fractura de modo mixto del Si_3N_4 prensado en caliente.

J.J. PRETROVIC. J.Am.Cer.Soc. 68 (1985) 6, 348-355 (i).

Se investiga la fractura de modo mixto del Si_3N_4 prensado en caliente, utilizando huellas superficiales de indentación inclinadas, en la flexión, y geométricas de grietas grandes, en la tensión/torsión combinadas. Se observa en todos los casos fractura no coplanar. Se obtienen los factores de intensidad de tensión K_{IC} , K_{IIIC} y K_{IIIIC} siendo la relación $K_{IIIC}/K_{IC} = 0.79$ y $K_{IIIIC}/K_{IC} = 1.55$. En grietas grandes las condiciones de modo II tienen un efecto más sobre la fractura de modo I que las condiciones del modo III. La fractura de modo mixto II-II de las huellas de la superficie es significativamente diferente de la de las grietas grandes, lo que indica el efecto de la resistencia a la cizalladura de la huella superficial. Se deriva un modelo que describe estos efectos basándose en la relación del desplazamiento de apertura de la grieta con la rugosidad de la superficie de la grieta.

16 figs., 3 tablas, 36 refs.

A-1.3/86-5 - Preparación de polvos submicrométricos de Al_2O_3 por oxidación en fase gaseosa del trisacetilacetato de aluminio (III).

K. KAMATA, T. MUCHIZUKI, S. MATSUMOTO, S. YAMAA, K. MIYOKAWA. J.Am.Cer.Soc. 68 (1985) 8, C-193-194 (i).

Se prepara Al_2O_3 en polvo fino por oxidación en fase gaseosa del acetilacetato de aluminio. Los productos de reacción son amorfos a

600 y 800°C, δ -Al₂O₃ a 1000 y a 1200°C, y δ Al₂O₃ a 1400°C. El material consiste en partículas esféricas de 10 a 80nm de diámetro; el tamaño de partícula aumenta al aumentar la temperatura de reacción y la concentración de quelato en el gas.
2 figs., 1 tabla, 9 refs.

A-1.3/86-5 - Mejora en las pruebas de control de las fibras en materiales de un único filamento con módulo alto.

C.T.LI, N.R. LANGLEY. *J.Am.Cer.Soc.* 68 (1985) 8, C202-204 (i).
Se modifica el procedimiento estándar (D-3379-75 de ASTM) para determinar la resistencia a la tracción y el módulo de Young en fibras cerámicas de un único filamento, para conseguir una mayor exactitud del módulo de Young especialmente en fibras con diámetro grande. Se desarrolla un método de representación para determinar el factor de fiabilidad del sistema, este método considera las variaciones del diámetro de las fibras y lleva a una mayor precisión en el módulo de Young.
1 fig., 2 tablas, 3 refs.

A-1.3/86-5 - Propiedades termodinámicas del oxalato y del óxido de cerio.

S.A. GALLA GHER, W.R. DWORZAK. *J.Am.Cer.Soc.* 68 (1985) 8, C-206-207 (i).
Se determinan las propiedades termodinámicas del oxalato de cerio mediante calorimetría y termogravimetría diferenciales. El oxalato de cerio hidratado contiene 13 moléculas de agua y descompone en tres etapas térmicamente diferenciadas, pérdida del agua de absorbida, pérdida del agua de hidratación y descomposición del oxalato anhidro para dar óxido de cerio. La descomposición del oxalato anhidro sigue una cinética de reacción de primer orden $-\ln(1-\alpha) = k t$. Se dan las velocidades de reacción, las capacidades caloríficas y las ecuaciones de la capacidad calorífica.
4 figs., 2 tablas, 7 refs.

A-1.3/86-5 - Teoría de la relajación de carga en estudios de fractura mediante flexión en cuatro puntos de muestras con entallas de tipo «galon».

T.B. TROCZYNSKY, P.S. NICHOLSON. *J.Am.Cer.Soc.* 68 (1985) 8, 439-443 (i).
Se revisa la técnica de relajación de carga mediante la aproximación de la energía en la flexión en cuatro puntos de muestras con entalladura de tipo «chevron» (galón). Se considera la influencia de la geometría de la muestra y de la flexión y la rigidez del sistema de prueba sobre la velocidad de disipación de la energía de deformación. Una experimentación adecuada permite seguir el estudio de la iniciación, propagación y detención de la fractura. Se presta especial atención al efecto de la sobrecarga al iniciarse la fractura sobre la propagación de la grieta. Se concluye en que las muestras con entalladura de tipo «chevron» ofrece una gran flexibilidad para obtener información de las propiedades de fracturas de los materiales cerámicos. Se describe el tipo de entalladura.
9 figs., 1 tabla, 26 refs.

A-1.3/86-5 - Establecimiento termodinámico del sistema MnO-NiO.

B. BERGMAN, J. AGREN, J.Am.Cer.Soc. 68 (1985) 8, 444-450 (i).
Se analizan las propiedades termodinámicas del MnO y del NiO puros en términos del modelo de Debye y de un modelo de transiciones magnéticas. Se encuentra que la fórmula clásica $R \ln(\beta + 1)$ sobrestima el efecto del ordenamiento magnético en los sistemas. Se corrige una interpretación previa de los datos sobre el NiO.
Se derivan las funciones termodinámicas de los estados sólido y líquido y se dan sus expresiones matemáticas. Se modifica la energía libre de Gibbs de la solución (Mn, Ni)O, determinada previamente a partir de los datos de actividad, considerando principios estadísticos. Los resultados indican que debería existir una zona de inmiscibilidad por debajo de los 410°C. Estimando la energía de Gibbs de la fase líquida se calcula el diagrama de fases completo.
12 figs., 13 refs.

A-1.3/86-5 - Electro-estricción en materiales de titanato circonato de plomo con lantano.

Z.Y. MENG, U. KUMAR, L.E. CROSS. *J.Am.Cer.Soc.* 68 (1985) 8, 459-462 (i).
Se mide simultáneamente la polarización eléctrica y la deformación elástica en varias composiciones de PLZT sometidas a un ciclo de histéresis de alta intensidad de campo eléctrico.
Se utilizan los símbolos más aceptados para expresar la composición, el primer número indica la concentración en moles % de La₂O₃ y los segundos dos números la razón entre el PbZrO₃ y PbTiO₃. Así, las composiciones estudiadas fueron (7, 7.5, 8, 8.8, 9.5) / 65/35 y 8/70/30.

Los resultados muestran que en todas las composiciones en las que el estado de base es no polar, la deformación s de polarización, Q₁₁ y Q₁₂, son prácticamente independientes de la temperatura y del mismo orden que en otras perovskitas aunque disminuyen ligeramente al aumentar el contenido de La₂O₃.
9 figs., 1 tabla, 10 refs.

A-1.3/86-5 - Defectos y transporte de carga en β -Ta₂O₅; I, análisis de la conductividad en β -Ta₂O₅ nominalmente puro.

A.E.Mc. HALE, H.L. TULLER. *J.Am.Cer.Soc.* 68 (1985) 12, 651-656 (i).
La teoría de defectos iónicos no ha podido describir eficazmente los defectos y el comportamiento del transporte observados en el β -Ta₂O₅. Se revisan los datos disponibles y se propone un modelo corregido que pueda describir con mayor exactitud el comportamiento de los defectos en el β -Ta₂O₅ nominalmente puro o ligeramente dopado.
5 figs., 4 tablas, 18 refs.

A-1.3/86-5 - Defectos y transporte de carga en β -Ta₂O₅; II, análisis de la conductividad del β -Ta₂O₅ dopado con Nb₂O₅.

A.E.Mc. HALE, H.L. TULLER. *J.Am.Cer.Soc.* 68 (1985) 12, 651-656 (i).
Se extiende el modelo propuesto para explicar el comportamiento de los defectos del β -Ta₂O₅ nominalmente puro al caso de equilibrio de defectos y transporte de carga en el β -Ta₂O₅ dopado con un catión multivalente. Nb₂O₅ dopando β -Ta₂O₅.
Este caso es de interés práctico para la industria electrónica donde el Nb₂O₅ es una impureza dominante de los capacitores de β -Ta₂O₅.
6 figs., 4 tablas, 12 refs.

A-1.3/86-5 - Sensores de oxígeno basados en la conductividad eléctrica de las soluciones sólidas (Mg_{1-x}Fe_x)O y (Mg_{1-x}Co_x)O.

N. VALVERDE. *J.Am.Cer.Soc.* 68 (1985) 12, 657-662 (i).
Se estudian las composiciones de fórmula general (Mg_{1-x}Fe_x)O y (Mg_{1-x}Co_x)O (0.05 ≤ x ≤ 0.25) para determinar la dependencia de su conductividad eléctrica específica con la presión parcial de oxígeno a 900 y 800°C. Los resultados experimentales, y específicamente los pendientes de la representación log σ frente a log pO₂ y la estabilidad de las soluciones sólidas indican que algunas de estas composiciones podrían utilizarse como sensores de oxígeno a estas temperaturas.
6 figs., 3 tablas, 38 refs.

A-1.3/86-5 - Caracterización de la región próxima a la superficie en muestras de difusión de monocristales de alúmina utilizando retrodispersión de Rutherford en distintos canales.

J.D. CAWLEY, A.L'HOIR, D. SCHMAUS. *J.Am.Cer.Soc.* 68 (1985) 12, 663-667 (i).
Se utilizó retrodispersión de Rutherford para caracterizar la región próxima a la superficie en muestras de difusión en monocristales de Al₂O₃. Se obtuvo información tanto estructural como química. Los resultados indican que el pulido mecánico produce un deterioro estructural significativo, pero que este deterioro puede eliminarse mediante tratamiento térmico. En la superficie se condensan gotículas de vidrio que contienen impurezas. La retrodispersión de Rutherford en varios canales indican que esas gotículas en el posterior tratamiento térmico actúan como fuente de las impurezas que se disuelven.
4 figs., 16 refs.

A-1.3/86-5 - Compactación dinámica del polvo de nitruro de aluminio: medida de Hugoniot y comparación con el comportamiento estático.

W.H. GOURDIN, S.L. WEINLANA. *J.Am.Cer.Soc.* 68 (1985) 12, 674-679 (i).
Se realizó un número limitado de medidas del choque de Hugoniot en dos muestras de polvo de nitruro de aluminio no sinterizadas que tenían densidades de 1.30 y 1.53 g/cm³. La tensión alcanzó valores entre 0.25 y 1.18 GPa, que corresponden a velocidades de compactación lineal de 0.2 a 0.6 km/s. La solidificación es incompleta tras la primera onda de choque, llegando sólo al 70% de la densidad del sólido, independientemente de la densidad inicial. En un choque posterior, sin embargo, se alcanza densidades significativamente más altas. Una compactación inicial del polvo de 65 o 70% tiene lugar con tensiones inferiores a 0.25 GPa. A tensiones mayores, sin embargo, la compactación es pequeña. Se compara con los datos de compresión estática de los mismos polvos, puesto que la resistencia a la compactación depende de la velocidad de la misma.
5 figs., 3 tablas, 37 refs.

A-1.3/86-5 - Prensado en caliente de polvos finos de mullita acicular preparados mediante cristalización hidrotérmica de alcóxidos mixtos hidrolizados en forma de polvos amorfos.

T. YAMAGUCHI, M. SUZUKI, S. HIRAISHI, M. YOSHIMURA, S. SOMIYA. J.Am.Cer.Soc. Jap. 93 (1985) 101-104 (j).

Se han realizado experimentos de prensado en caliente en grafito desde 1400° hasta 1600°C bajo 40MPa durante 30 min., con el fin de caracterizar el polvo de mullita preparado mediante cristalización hidrotérmica de polvos amorfos obtenidos por hidrólisis de alcóxidos mixtos ($Al_2O_3/SiO_2 = 3/2$). La mullita cerámica obtenida a 1600°C bajo 40MPa durante 30 min. tiene una densidad de 3.1 gr/cm³ para cada polvo. Por debajo de 1600°C los polvos de mullita cristalizada dan una densidad menor que los polvos amorfos. Para el material preparado mediante un prensado en caliente de 30 min a 1600°C bajo 20MPa de polvos hidrotérmicamente cristalizados a 600°C bajo 20MPa durante 24 h. se obtuvo una resistencia a la flexión de 195 MPa. 7 figs., 1 tabla, 9 refs.

A-1.3/86-5 - Aseguramiento de la fiabilidad mecánica de los componentes cerámicos.

J.E. RITTER. J.Am.Cer.Soc. Jap. 93 (1985) 341-348 (i).

Un análisis formal de los componentes cerámicos estructurales debe tener en cuenta la variabilidad y la dependencia temporal de la resistencia que exhiben estos materiales. Para estos propósitos se pueden usar los conceptos y las técnicas de la mecánica de fractura. Se revisa la teoría de mecánica de fractura apropiada para imponer la fiabilidad mecánica de los cerámicos estructurales y se discute la aplicación de la teoría para asegurar la protección de los abrasivos vítreos como ejemplo de un caso donde se imponen tensiones a tracción relativamente grandes a un cuerpo cerámico. 3 figs., 1 tabla, 20 refs.

A-1.3/86-5 - Oxidación hidrotérmica del titanio metal.

M. YOSHIMURA, H. OHIRA, S. SOMIYA. J.Cer.Soc.Jap. 93 (1985) 357-363 (j).

Se estudian las reacciones del titanio metal con agua a alta temperatura-alta presión. Estas comienzan por encima de 450°C y prácticamente terminan a 650°C bajo 100 MPa durante 3 h en sistemas abiertos y cerrados. El titanio cambia a rutilo, anatasa y titanio hidratado a 500°C bajo 100 MPa durante 8 h y después la anatasa y el hidruro de titanio cambian a rutilo por encima de las 120 h. La presión apenas tiene efecto sobre estas reacciones. El crecimiento de los cristales de rutilo se observa en el sistema abierto. El tamaño de cristalito del rutilo se detiene alrededor de 65 nm después de 3 h para el sistema cerrado mientras que en el sistema abierto aumenta gradualmente hasta 85 nm a 500°C bajo 100 MPa durante 120 h. 10 figs., 34 refs.

A-1.3/86-5 - Efecto de la composición en las propiedades mecánicas del β -Sialón.

E. TANI, S. UMEBAYASHI, K. OKUZONO, K. KISHI, K. KOBAYASHI. J.Cer.Soc.Jap. 93 (1985) 370-375 (j).

Se estudia la preparación de β -sialón a partir de mezclas de polvos de Si_3N_4 , Al_2O_3 AIN y se miden las propiedades mecánicas del β -sialón prensado isostáticamente con $z = 1, 2, 3$ y 4.

Al aumentar el valor de Z de 1 a 4, la resistencia a la flexión y la dureza Vickers decrecen desde 50 kg/mm² hasta 38 kg/mm² y desde 2100 kg/mm² hasta 1300 kg/mm², respectivamente. Cuando aumenta de 1 a 3, el módulo de Young disminuye desde 2.91×10^6 kg/cm² hasta 2.34×10^6 kg/cm², sin embargo aumenta bruscamente hasta 2.37×10^6 kg/cm² a $z = 4$. La tenacidad disminuye desde $3.6 MN/m^{3/2}$ hasta $2.4 MN/m^{3/2}$ cuando Z aumenta de 1 a 3, y permanece casi constante desde $2 = 3$ hasta $z = 4$.

10 figs., 2 tablas, 14 refs.

A-1.3/86-5 - Estimación de la ley potencial de la fluencia a partir de datos de resistencia a la flexión.

TZE-JER CHUANG. J.Mat.Sec. 21 (1986) 1, 165-175 (i).

Los parámetros de la ley potencial de la fluencia para materiales cerámicos se deducen generalmente, a partir de los datos del desplazamiento del punto, de carga que se genera en experimentos de flexión en cuatro puntos, bajo la suposición de que los comportamientos a tensión y a compresión obedecen al mismo tipo de ley constitutiva. Sin embargo, a causa del microagrietamiento y la cavitación, es sobradamente reconocido que esta premisa no es siempre válida. El presente trabajo muestra un análisis que tiene en cuenta estas diferencias. Se da un ejemplo de la aplicación del presente análisis en los datos de desplazamiento del punto de carga de una serie de especímenes vidrio-

alúmina, a los que se sometió a fluencia a 1100°C. Los resultados muestran que el método convencional sobre/subestima las velocidades de fluencia en compresión/tensión en dos órdenes de magnitud, indicando la necesidad de usar análisis más exactos, como el que se muestra. Se ofrecen varias recomendaciones para mejorar la estimación de los parámetros de la ley potencial de la fluencia a partir de los resultados de ensayos de flexión. 15 figs., 2 tablas, 16 refs.

A-1.3/86-5 - Modelo semi-empírico para la relajación de tensiones, incluyendo los estados primario y secundario de la fluencia.

J.K. SOLBERG. J.Mat.Sec. 21 (1986) 2, 630-636 (i).

Se ha empleado una ley universal de la fluencia, que incorpora tanto la fluencia primaria como la secundaria, para desarrollar un modelo semiempírico de la relajación de tensiones. El modelo se ha verificado comparando curvas de relajación simuladas por computador con resultados experimentales. A diferencia con la mayoría de los modelos para la relajación de tensiones, los resultados indican que la vida de la relajación podría dividirse en dos etapas, una etapa primaria con aumento de las tensiones internas y una etapa secundaria, durante la cual las tensiones internas disminuyen a medida que las tensiones aplicadas disminuyen. 10 figs., 4 refs.

A-1.3/86-5 - Propiedades ópticas de la cordierita amorfa y policristalina.

C. BALLESTEROS, R. GONZALEZ, J. LLOPIS. J.Mat.Sec. 21 (1986) 2, 674-678 (i).

Se han realizado estudios de catodoluminiscencia y absorción infrarroja tanto en la cordierita amorfa como en la cristalina, tanto en sus estados primitivos como, después de diversos tratamientos térmicos. En todas las muestras estudiadas se detectó la presencia de bandas centradas en torno a 400nm. Bandas de emisión en el rojo, 650 nm, fueron igualmente detectadas en las muestras irradiadas con radiación ionizante o recocidas en diferentes atmósferas. Las medidas de absorción infrarroja se realizaron para estimar la fase vítrea y detectar la presencia de iones OH. 9 figs., 19 refs.

A-1.3/86-5 - Crecimiento subcrítico de grieta en la circonita parcialmente estabilizada (MgO).

P.F. BECHER. J.Mat.Sc. 21 (1986) 1, 297-300 (i).

La resistencia a temperatura ambiente al lento crecimiento de grieta, en aire y en agua, de largas grietas en la circonita parcialmente estabilizada con MgO (PSZ), mejora cuando hay un incremento en la tenacidad, K_{IC} . El envejecimiento de la PSZ (sinterizada) a la temperatura de 1400°C durante 8 horas da lugar a una disminución en el K_{IC} desde un valor de $8.5 MPa m^{1/2}$ a $6 MPa m^{1/2}$. El tratamiento de envejecimiento también promueve el crecimiento de productos derivados de la descomposición eutéctico en las fronteras de grano, que va acompañado de una disminución en la dependencia de la velocidad de la grieta en la Región I con el cambio en la tensión aplicada. La vida media calculada decrece de una forma marcada en la muestra envejecida, en comparación con la muestra simplemente sinterizada. 3 figs., 2 tablas, 7 refs.

A-1.3/86-5 - Efecto de los dopantes en la sinterización, conductividad eléctrica, módulo de fractura y resistencia a la corrosión del $CaTiO_3$ policristalino.

Z.Z. YANG, H. YAMADA, G.R. MILLER. J.Mat.Sc. 21 (1986) 2, 405-410 (i).

Se ha investigado el efecto de la adición de dopantes en la sinterización, conductividad eléctrica, módulo de fractura y la resistencia a la corrosión del titanato de calcio policristalino, considerando un rango amplio de potenciales dopantes sustitucionales. Se han detectado mejoras significativas de la conductividad eléctrica a temperatura ambiente y de la resistencia a la corrosión en KOH fundido a 450°C en los especímenes que estaban dopados con talio y niobio, y cerio y cromo, respectivamente. Sin embargo, no se han observado efectos apreciables en la sinterabilidad y el módulo de rotura del titanato de calcio policristalino como consecuencia de la adición de dopantes. 1 fig., 6 tablas, 23 refs.

A-1.3/86-5 - Transporte de masa superficial en la alúmina.

A.R. GADDIPATI, W.D. SCOTT. J.Mat.Sc. 21 (1986) 2, 419-423 (i).

Se ha medido la cinética de transporte en la intersección de las fronteras de maclas romboédricas con el plano (1 0 1 0) del óxido de aluminio, entre 1773 y 2273K. Los análisis de los datos, utilizando el

modelo de Mullins, mostraron que el mecanismo predominante para el transporte de masa es la difusión superficial. Los resultados se comparan con otros trabajos similares publicados en alúmina y, asimismo, se determina la siguiente ecuación para la difusión superficial:

$$D_s(\text{cm}^2 \text{ s}^{-1}) = 4.05 \times 10^6 \exp(-452 \text{ kJ mol}^{-1} / RT)$$

5 figs., 2 tablas, 16 refs.

A-1.4. Propiedades químicas.

A-1.4/86-5 - Revisión. Representaciones gráficas de las variables termodinámicas de las reacciones gas-sólido a elevada temperatura y sus aplicaciones en la oxidación de metales y evaporación de óxidos.
V.L.K. LOU, T.E. MITCHELL y A.H. HEVER. *J.Am.Cer.Soc.* **68** (1985) **2**, 49-58 (i).

Se demuestra la construcción y la utilidad de los diagramas de volatilidad —representaciones isotermas en las que se muestran las presiones parciales de dos especies gaseosas en equilibrio con las diferentes fases condensadas del sistema— en sistemas de óxidos sencillos como Mg-O, Al-O y Si-O y se comparan con las representaciones de tipo Ellingham de los mismos datos. Ambos tipos de diagramas son de utilidad al proporcionar de una manera resumida una gran cantidad de información termodinámica. Se muestra su utilización analizando la oxidación del Mg-Al y Si y la valoración del MgO, Al₂O₃ y SiO, tanto en atmósfera neutra como en atmósfera reductora. 1 apéndice, 18 figs., 1 tabla, 11 refs.

A-1.4/86-5 - Corrosión a 1.000°C del α -Si C sinterizado.
N.S. JACOBSON, J.L. SMIALK. *J.Am.Cer.Soc.* **68** (1985) **8**, 432-439 (i).

Se estudia la corrosión por películas delgadas de Na₂SO₄ y Na₂CO₃ a 1000°C, en atmósferas controladas, del α SiC sinterizado. En todas las condiciones de corrosión estudiadas la cantidad de SiO₂ que se forma es entre 10 y 20 veces mayor que la que se forma por oxidación pura tras 48 horas de exposición. Adicionalmente se forman pequeñas cantidades de silicato sódico. La fusión de Na₂SO₄/SO₃ produce la formación de hoyos repartidos uniformemente en el sustrato de SiC, la fusión de NaCO₃/CO₂ produce la formación de hoyos de manera localizada y el ataque del borde de grano. En todos los casos la capa protectora de SiO₂ se disuelve para formar silicato, lo que conduce a la corrosión. En el caso del sulfato este proceso está favorecido por la presencia de carbono en el SiC. En todos los casos la presencia de películas de líquido es responsable de la alta velocidad de transporte y la consiguiente rápida reacción. 10 figs., 5 tablas, 18 refs.

A-1.4/86-5 - Estabilidad en carbonatos alcalinos fundidos del ZnO dopado con óxidos metálicos.
C.E. BAUMGARTNER. *J.Am.Cer.Soc.* **68** (1985) **8**, 456-458 (i).

La descomposición del ZnO dopado con Cr y del ZnO dopado con Zr, en Li₂CO₃/K₂CO₃ fundidos a 923 K en una atmósfera húmeda de 30% de CO₂ en aire, puede tener lugar de distintas formas debido al relevante papel que las solubilidades en el equilibrio en el carbonato tienen sobre el proceso de descomposición. El ZnO dopado con cromo se transforma en una composición de menor contenido en cromo debido a la disolución del material dopado seguido de la reprecipitación; parte del cromo queda disuelto como cromato. Esta reacción prosigue hasta que se alcanza la solubilidad en equilibrio del Cr. En el ZnO dopado con Zr aparece una solubilidad preferencial del ZnO, reprecipitando ZrO₂ y Li₂ZrO₃. 3 figs., 10 refs.

A-1.4/86-5 - Modelo basado en la oxidación para el cálculo de la duración de redescubrimientos utilizados como barreras térmicas.
R.A. MILLER. *J.Am.Cer.Soc.* **67** (1984) **8**, 517-521 (i).

Se describe un procedimiento para simular la duración de los redescubrimientos utilizados como barreras térmicas a altas temperaturas. El modelo se utiliza para calcular el número de ciclos que el material puede soportar en función de la duración de cada ciclo de calentamiento. Se basa en que la oxidación es el factor que, dependiendo de la temperatura, limita la vida de estos recubrimientos y que la deformación debida a la oxidación se combina con la deformación debida a los ciclos produciendo el crecimiento lento de grietas en la capa cerámica. Se obtienen una buena concordancia entre la duración calculada y la

determinada experimentalmente en elementos probados en un horno. Esto demuestra que la aproximación basada en la oxidación es adecuada. También se discute la importancia del proceso de preparación en la reproducibilidad. 5 figs., 1 tabla, 10 refs.

A-1.4/86-5 - Efecto de un metal reductor en la preparación de polvos de carburo de circonio a partir de cloruro de circonio (IV).

T. IKEDA, T. MORI, T. HIDA, T. MITAMURA. *J.Cer.Soc. Jap.* **93** (1985) 7-12 (j).

Se ha investigado la preparación de polvos de CZr a partir de Cl₄Zr y C con un metal reductor desde 300°C hasta 1.100°C en atmósfera de argón. El zinc, como metal reductor, es totalmente ineficaz en esta reacción. En el sistema Cl₄Zr-Al-C, se observa la formación de la aleación ZrAl₃ desde 500° hasta 1.000°C. La carburización tiene lugar por encima de 800°C, pero las pérdidas de Cl₄Zr por evaporación son ~ 65% después de un calentamiento a 1.100°C durante una hora. En el sistema Cl₄Zr-Mg-C, el producto, con la monofase CZr, se obtuvo por calentamiento a 800°C durante una hora con la relación molar Mg/Cl₄Zr = 3 y las pérdidas por evaporación de Cl₄Zr de 0.2%. 10 figs., 11 refs.

A-1.4/86-5 - Propiedades de los polvos de SiO₂-Al₂O₃ preparados a partir de alcóxidos metálicos.

Y. HIRATA, H. MINAMIZONO, K. SHIMADA. *J.Cer.Soc.Jap.* **93** (1985) 36-44 (j).

Se hidrolizaron mezclas de Si(OC₂H₅)₄ y Al(OC₃H₇)₃, que corresponden a la composición 3Al₂O₃·2SiO₂, en exceso de agua amoniada con PH₂~7.0 en el rango de temperaturas de 20-80°C. La composición química de los productos fue prácticamente independiente del pH o de la temperatura de reacción y se aproxima a 2Al₂O₃·SiO₂. Por DRX se detectaron fase amorfa e hidróxido de aluminio cuando el pH del agua se encuentra por debajo de 9.1 y por encima de 10. Todos los polvos producidos muestran un pico exotérmico a 980°-1.005°C asociado a la cristalización de la fase espinela de Al-Si. Por encima de 1.200°C tiene lugar la mullitización de la fase espinela unida a la formación de θ y α -alúmina. El parámetro de red de la mullita disminuye al aumentar la temperatura. 12 figs., 1 tabla, 26 refs.

A-3. PRODUCTOS

A-3.1. Productos de arcilla.

A-3.1/86-5 - Influencia de la atmósfera del horno en el color y en las propiedades de una arcilla que contiene óxido de hierro.

M. WAKAMATSU, N. TAKEUCHI, O. MAUNG, S. ISHIDA, K. IMAI. *J.Cer.Soc. Japan* **93** (1985) 349-356 (j).

Se ha observado que las propiedades de sinterización de la arcilla que contiene óxido de hierro calcinado a 1.250°C son fuertemente dependientes de la atmósfera. Se han estudiado las transformaciones de fase mediante difracción de rayos X y ESR. En condiciones fuertemente oxidantes las muestras tienen color rojo oscuro y alta resistencia mecánica. En estas condiciones el óxido de hierro está en forma de hematita. En condiciones fuertemente reductoras, el color es bastante oscuro y se observa un efecto de abombamiento producido por el hierro metálico y por el gas. Este efecto parece ser máximo a una relación de aire del 0.9 y la muestra posee la resistencia mecánica más baja. 13 figs., 3 tablas, 16 refs.

A-3.6. Materiales cerámicos especiales.

A-3.6/86-5 - Sinterización de películas cerámicas constituidas por un sustrato rígido.

R.K. BORDIA, R. RAJ. *J.Am.Cer.Soc.* **68** (1985) **6**, 287-292 (i).

Se presenta un modelo en el que se constata la sinterización de una película cerámica constituida por un sustrato rígido con la sinterización de una película libre. El problema se simplifica asumiendo que el campo de tensiones que se genera en la película es uniforme. Las soluciones aportan nuevas ideas sobre la sinterización de películas soportadas sobre un sustrato. Se encuentra (1) que la velocidad de cizalladura de la película es más importante en el proceso de sinterización que la velocidad de densificación cuando la película está constituida por el sustrato, (2) que la tensión de incompatibilidad depende del tiempo y alcanza un

valor máximo en las etapas iniciales de la sinterización, (3) que la magnitud de la tensión máxima puede ser de tracción o compresión, dependiendo de la respuesta de cizalladura del material y (4) que si la tensión de incompatibilidad es de tracción puede dar lugar a la formación de grietas o defectos en la película cerámica.
12 figs., 5 refs.

A-3.6/86-5 - Sinterización de polvos ultrafinos de silicio.

H.J. MULLER y G. WELSH. J.Am. Cer. Soc. 68 (1985) 6, 320-325 (i).

Se investiga la sinterización de polvos compactados (tamaño de partícula de 0.02 a 0.1 μm) de silicio. La sinterización puede tener lugar en dos modos: sinterización normal, asociada con la densificación, y subnormal, sinterización sin densificación. La microestructura que se desarrolla en la sinterización normal presenta granos finos (0.05 a 0.3 μm) y porosidad también fina; los granos presentan defectos de apilamiento y de planos de orientación. La estructura que se desarrolla en la sinterización subnormal presenta granos grandes ($\approx 1 \mu\text{m}$) y poros nucleados. Para la densificación se requiere que la densidad en verde sea mayor que el 42% de la densidad teórica y que la temperatura sea mayor que 1.100°C. La densificación sigue una dependencia exponencial con el tiempo y la temperatura con una energía de activación de 470 KJ/mol. lo que indica que la difusión en volumen es el mecanismo de transporte. La difusión en el borde de grano está inhibida por la capa de óxidos presentes en el mismo. El carbono aparece como una fase amorfa distribuida en regiones discretas y no parece tener efecto en la sinterización.

13 figs., 17 refs.

A-3.6/86-5 - Transformación de los policristales de ZrO_2 tetragonal dopada con itria por envejecimiento en agua.

T. SATO, M. SHIMADA. J.Am.Cer.Soc. 68 (1985) 6, 356-359 (i).

Se investiga los cambios de fase y de microestructura que tienen lugar por envejecimiento a baja temperatura de la ZrO_2 tetragonal policristalina dopada con itria entre 65 y 120°C. La circonia tetragonal de la superficie de la pieza sinterizada se transforma en la fase monoclinica apareciendo microgrietas. La velocidad de transformación en agua, que es mucho mayor que en aire, es de primer orden respecto a la concentración de ZrO_2 tetragonal en la superficie. Los disolventes no acuosos que presentan un orbital con un electrón desapareado opuesto a una posición de un dador de protones también aumenta en gran medida la transformación.

5 figs. 3 tablas, 22 refs.

A-3.6/86-5 - Catodoluminiscencia, una técnica microestructural para explorar la distribución de fases y las estructuras de deformación en los materiales cerámicos de circonia.

J.T. CZERNUSZKA, T.P. PAGE. J.Am.Cer.Soc. 68 (1985) 8, C-196-199 (i).

Se presenta la catodoluminiscencia en microscopía electrónica de barrido de dos circonias. El material monoclinico, que también aparece en los bordes de grano o se produce por deformación, es altamente luminiscente, mientras que los bordes de material cúbico+tetragonal es oscuro, lo mismo que las huellas de indentación y la zona deteriorada de la misma. Estas observaciones preliminares indican que la catodoluminiscencia puede ser una valiosa técnica para caracterizar la microestructura y la determinación de los materiales cerámicos basados en circonia.

6 figs., 16 refs.

A-3.6/86-5 - Viabilidad de un composite de agujas de SiC en una matriz de MoSi_2 .

F.D. GAC, J.J. PETROVIC. J.Am.Cer.Soc. 68 (1985) 8, C-200-291 (i).

Se investiga un composite consistente en un 20% en volumen de fibras de SiC en una matriz prensada isostáticamente de MoSi_2 . El composite presenta un aumento de aproximadamente el 100% en la resistencia a la flexión y una mejora del 54% en el reforzamiento a la fractura, comparándolas con los valores del material de la matriz. Las mejoras se atribuyen al cambio de microestructura en el MoSi_2 reforzado por la presencia de las fibras.

2 figs., 1 tabla, 15 refs.

A-3.6/86-5 - Microestructura del nitruro de silicio unido por reacción y consolidado por prensado isostático en caliente.

D.M. MIESKOWKI, W.A. SANDERS. J.Am.Cer.Soc. 68 (1985) 8, C-217-218 (i).

Se examina la microestructura y se analizan químicamente muestras de Si_3N_4 prensadas isostáticamente a 1.850, 1.950 y 2.050°C. Los datos descritos previamente indican que sólo se observa un aumento en la resistencia a la flexión a 1.200°C cuando el Si_3N_4 unido por reacción ha sido prensado a 2.050°C. En el presente estudio se indica que este comportamiento es debido al nivel relativo de oxígeno en las muestras prensadas isostáticamente en caliente. Los cálculos muestran que se requiere un contenido menor aproximadamente igual al 2.2% en volumen de SiO_2 para aumentar la resistencia a 1.200°C.
2 figs., 2 tablas, 2 refs.

A-3.6/86-5 - Factores de saturación del hidróxido cálcico y los sulfatos cálcicos en pastas frescas (no fraguadas) de cemento portland.

E.M. GARTNER, F.J. TANG, S.J. WEISS. J.Am.Cer.Soc. 68 (1985) 12, 667-673 (i).

Se analizan Ca^{2+} , SO_4^{2-} , Na^+ , y K^+ en los extractos acuosos de cinco pastas de cemento de relación agua/cemento=0.5. Se determinó el grado de saturación frente a la portlandita, yeso y singerita en intervalos entre seis minutos y tres horas, teniendo en cuenta los efectos de asociación iónica. La saturación de la portlandita se alcanza normalmente a los pocos minutos de mezclado, pero las velocidades de saturación varían. El grado máximo de saturación es 2 ó 3 veces el valor de equilibrio y se alcanza al cabo de las dos horas. La supersaturación inicial frente al yeso y en algunos casos la sinferrita, tiene lugar con un tiempo de envejecimiento muy corto y disminuye hasta el nivel de saturación en doce minutos. Los resultados se interpretan utilizando un modelo de solución-precipitación de hidrato de cemento. El tamaño crítico calculado de los núcleos de portlandita en las fases iniciales de envejecimiento es de 1 mm. El lento crecimiento de los núcleos de portlandita sugiere un fenómeno de envejecimiento en la superficie.
4. figs., 4 tablas, 21 refs.

A-3.6/86-5 - Estudio analítico de pastas de cemento portland puras y derivadas: I, pastas de cemento portland puro.

H.F.W. TAYLOR, K. MOHAN, G.K. MOIR. J.Am.Cer.Soc. 68 (1985) 12, 680-685 (i).

Se realizan análisis de CO_2 , termogravimetría, microscopía electrónica y difracción de rayos X en una de pastas de cemento portland. Se obtienen estimaciones cuantitativas de la composición de las pastas y de la composición química de cada fase individual, y se estudia el balance de masas de manera que se puede probar la consistencia de los resultados. Como prueba adicional, se calcularon las curvas termogravimétricas de cada fase y se compararon con las encontradas experimentalmente. También se calcularon la fracción en volumen de cada fase y la porosidad y las magnitudes relacionadas con ellas. En un cemento común curado durante veintiocho días en un depósito sellado para una razón agua-cemento de 0.5 y equilibrado a 11% rh, la composición en volumen de las fases es la siguiente: fracción de clínquer no reaccionada, 11; C-S-H, 29; $\text{Ca}(\text{OH})_2$, 11; AFm, 9; CaCO_3 , 1; poros, 39.
1 fig., 7 tablas, 28 refs.

A-3.6/86-5 - Estudio analítico de pastas de cemento portland puras y derivadas: II, pastas con cenizas volantes y cemento de escorias.

H.F.W. TAYLOR, K. MOHAN, G.K. MOIR. J.Am.Cer.Soc. 68 (1985) 12, 685-690 (i).

Se preparan una serie de pastas de cemento portland molidas junto a cenizas de bajo contenido en calcio y escorias granuladas de alto horno. Se estudian mediante difracción de rayos X, microscopía electrónica analítica, termogravimetría y mediante la determinación de CO_2 , de cenizas volantes y de escorias no reaccionadas. La sustitución parcial del clínquer por cenizas volantes lleva a una reacción de formación de la alita tan rápido como puede ser tres días. La cantidad de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ formado para un determinado de peso de clínquer aumenta los tres primeros días debido al aumento de la reacción, pero a partir de veintiocho días disminuye debido al aumento de la reacción puzolánica. La relación Ca/Si del C-S-H disminuye con el tiempo o con el contenido de cenizas volantes hacia un límite de aproximadamente 1.4. La sustitución parcial del clínquer por escoria también disminuye tanto la cantidad de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ formada a partir de un determinado peso de clínquer como la relación Ca/Si por medio del C-S-H pero en menor

extensión. Utilizando los métodos descritos en la parte I de este trabajo, los resultados de los métodos experimentales quedan probados para determinar su consistencia, y se calcularon los volúmenes porcentuales de las fases, la porosidad y otras cantidades relacionadas.
5 figs., 5 tablas, 28 refs.

A-3.6/86-5 - Deformación plástica en alúmina mediante carga por choque explosivo.

E.K. BEAUCHAMP, M.J. CARR, R.A. GRAHAM. *J. Am. Cer. Soc.* 68 (1985) 12, 696-699 (i).

Se compacta polvo de alúmina, compuesto de $\alpha\text{Al}_2\text{O}_3$ y fases de alúmina de transición, mediante una carga para choque explosivo con una presión máxima de 13 a 26 GPa y una subida de la temperatura adiabática máxima de $\approx 400^\circ\text{C}$. Se alcanza una densidad final superior al 90% de la densidad teórica. El polvo se compacta inicialmente por deformación plástica con fractura sólo ocasional. La microscopía electrónica de transmisión muestra densidades de dislocación de al menos 10^{11} cm^{-2} en todas las fases y un considerable maclado en las fases de alúmina transicional.

4 figs., 1 tabla, 15 refs.

A-3.6/86-5 - Síntesis del Si_3N_4 con énfasis en la química de Si-S-N.
P.E.D. MORGAN, E.A. PUGAR. *J. Am. Cer. Soc.* 68 (1985) 12, 699-703 (i).

La producción industrial del Si_3N_4 a partir del SiCl_4 está aumentando. Otro elemento que podría rivalizar con el Cl tanto en abundancia como en costo y con una química potencialmente válida para esta aplicación sería el azufre. Así, se investiga la química del Si-S-N para determinar su utilidad en la producción de Si_3N_4 . La bifuncionalidad del S, frente a la monofuncionalidad del Cl, puede permitir importantes rutas especiales vía polímeros.
10 figs., 43 refs.

A-3.6/86-5 - Investigación sobre la oxidación de sialones mediante espectroscopía de reflexión infrarroja.

A. TASAKE. *J. Mat. Sc.* 21 (1986) 1, 329-334 (i).

Se ha investigado mediante espectroscopía infrarroja de reflexión (IRRS) los β -sialones $\text{Si}_{6-7}\text{Al}_7\text{O}_7\text{N}_{8-7}$ formados en los sistemas Si_3N_4 - Al_2O_3 - AlN y Si_3N_4 - SiO_2 - AlN . Conforme aumenta el valor de z las bandas de IRRS decrecen en frecuencia. El decrecimiento puede explicarse por la disminución en las constantes de fuerza del enlace químico. La IRRS se ha empleado para estudiar la oxidación de los sialones de 1.200 a 1.300°C , como una función del tiempo. La técnica ha detectado, de forma sensible, la presencia de cristobalita, mullita y vidrio en la superficie de oxidación de las muestras. Esto se ha considerado importante para la comprensión de las cinéticas de oxidación de los sialones.

7 figs., 23 refs.

A-3.6/86-5 - Características varistor-capacitor de las cerámicas de ZnO.
P.Q. MANTAS, A.M.R. SENOS, J.L. BAPTISTA. *J. Mat. Sc.* 21 (1986) 2, 679-686 (i).

Se han correlacionado las propiedades eléctricas de las cerámicas de ZnO enfriadas bruscamente desde la temperatura de sinterización, con los cambios microestructurales. Los parámetros barrera han sido determinados y su variación interpretada bajo la hipótesis de que las densidades de donores medidas eran debidas a defectos donores extrínsecos segregados en las fronteras de grano. Se propone una dependencia entre el gradiente de concentración de las especies segregadas y la degradación de las muestras, la cual está en buena correlación con los datos experimentales.

11 figs., 2 tablas, 28 refs.

A-3.6/86-5 - Revisión. La estabilidad química y electroquímica de la beta-alúmina.

R.O. ANSELL. *J. Mat. Sc.* 21 (1986) 2, 365-379 (i).

Se revisan los factores que influyen en la estabilidad de los materiales cerámicos compuestos de beta-alumina con iones conductores de sodio. La revisión se realiza desde el punto de vista de la batería de azufre-sodio, que es su mayor aplicación. En los últimos años se han llevado a cabo progresos significativos en la comprensión de la degradación del material cerámico.

3 figs., 1 tabla, 59 refs.

A-3.6/86-5 - Curvas de resistencia a la fractura para la alúmina y la circona a temperatura ambiente.

H. WIENENGER, K. ROPM, R.F. PABST. *J. Mat. Sc.* 21 (1986) 2, 411-418 (i).

Mediante un test con control de la curva de desplazamiento, se ha llevado a cabo la introducción de grietas muy agudas y de diferentes longitudes en los especímenes preparados para ensayos de flexión en tres puntos (a temperatura ambiente y en atmósfera de aire). El K_{Ic} se ha medido en función de la longitud de la grieta, utilizando un test de fractura rápida con control de la carga. Las curvas de resistencia a la fractura (K_{Ic} frente a la longitud de grieta) se determinaron en tres alúminas comerciales con diferentes tamaños de grano, una alúmina con fase vítrea y, también, en una circona parcialmente estabilizada (PSZ). Las curvas de resistencia a la fractura de la alúmina más fina y de la que presenta fase vítrea, se ha observado que son planas. Sin embargo, una curva pronunciada de resistencia a la fractura es detectada en la alúmina pura con tamaño de grano mayor, lo cual se explica por efectos de la fricción en la microestructura agrietada detrás del frente de grieta medido. El efecto está influenciado por el procedimiento de medida en sí mismo. Aunque se observa la presencia de ramificación de grieta, la curva de resistencia a la fractura de la circona parcialmente estabilizada es completamente plana, lo cual se atribuye al tipo de test de fractura, ya que en él sólo se activa el defecto más peligroso.

14 figs., 2 tablas, 16 refs.

A-3.6/86-5 - Prensado en caliente de la ZrO_2 estabilizada con Y_2O_3 con adiciones de Cr_2O_3 .

M. JARYARATNA, M. YOSHIMURA, S. SOMIYA. *J. Mat. Sc.* 21 (1986) 2, 591-596 (i).

Se ha estudiado la sinterabilidad de la ZrO_2 estabilizada con Y_2O_3 y con adiciones de Cr_2O_3 , utilizando la técnica de prensado en caliente con moldes de grafito y de alúmina, y midiendo la dependencia de la densidad con la temperatura, la presión y el tiempo. Cuando se usaron moldes de grafito, se halló que la adición de Cr_2O_3 a la ZrO_2 estabilizada con Y_2O_3 producía una ayuda efectiva para la densificación debido a la formación de cromo a elevadas temperaturas. La adición de Cr_2O_3 , además, inhibía el crecimiento de grano de la circona estabilizada con Y_2O_3 . La solubilidad del Cr_2O_3 en la ZrO_2 se ha encontrado que es 0.7 mol% a 1.450°C . Los resultados se han explicado teniendo en cuenta las relaciones de fase en el sistema ZrO_2 - Y_2O_3 - Cr_2O_3 .

10 figs., 20 refs.

A-3.6/86-5 - Propiedades mecánicas a elevadas temperaturas de la alúmina monofásica.

A.H. CHOKSHI, J.R. PORTER. *J. Mat. Sc.* 21 (1986) 2, 705-710 (i).

La fluencia de una alúmina comercial monofásica ha sido determinada en el rango de temperaturas de 1.623-1.723K. El exponente de la tensión, n , en la relación $\dot{\epsilon} \propto \sigma^n$ se ha encontrado que es igual a 1.9 y la energía verdadera de activación igual a 635KJ mol^{-1} . Los transitorios normales del estado primario de fluencia se observaron hasta deformaciones del 1%. A bajas tensiones, no se obtuvieron condiciones estacionarias debido a la presencia concurrente de crecimiento de grano. Se muestra que los resultados de un estado de fluencia estacionario son consistentes con la ocurrencia de un mecanismo interfacial de fluencia controlado por difusión.

3 figs., 1 tabla, 23 refs.

VIDRIOS

B-1. FISICO-QUIMICA

B-1.1. Estado vítreo. Estructura del vidrio.

B-1.1/86-5 - Efecto de los iones R^{3+} en la estructura y propiedades de los vidrios de borato de lantánido.

I.N. CHAKRABORTY, D.E. DAY. *J. Am. Cer. Soc.* 68 (1985), 12, 641-645 (i).

Se investiga la formación de vidrio en las composiciones molares. Se pueden sustituir hasta 25 moles% de Al_2O_3 ó Ga_2O_3 por B_2O_3 pero sin embargo la sustitución de más de 5 moles% de Ln_2O_3 por La_2O_3 lleva una macroseparación de fases. La difracción de rayos X y

el análisis infrarrojo de estos vidrios y sus devitrificaciones indican que las unidades básicas en la estructura son similares a la cadenas de $(B_3O_6)_\infty$ que se encuentran en el vidrio binario $25 La_2O_3 \cdot 75 B_2O_3$. Así, las unidades de BO_4 en las cadenas de $(B_3O_6)_\infty$ se reemplazan por unidades de AlO_4 o GaO_4 cuando el Al_2O_3 o el Ga_2O_3 sustituyen el B_2O_3 . En estos sistemas, el Al_2O_3 , el Ga_2O_3 y el B_2O_3 actúan como formadores del vidrio mientras que el Ni_2O_3 y el La_2O_3 actúan como modificadores de la estructura. La sustitución tanto del R_2O_3 como del Ln_2O_3 en los sistemas de borato de lantano hace variar la distancia entre las cadenas de $(B_3O_6)_\infty$ adyacentes. Se discute el efecto de este cambio estructural en el volumen molar, la temperatura de transformación, el coeficiente de dilatación y la viscosidad en el intervalo de transformación.

8 figs., 1 tabla, 12 refs.

B-1.1/86-5 - Espectro de absorción óptica de centros V_k producidos por irradiación de rayos X en vidrios de borato alcalino que contienen varios iones haluros.

T. MAEKAWA, S. SATOH, T. YOKOKAWA. *J.Cer.Soc. Japan*, **93 (1985) 20-27 (j)**.

Se obtienen los espectros de absorción óptica de vidrios de borato alcalinos que contienen iones haluros. Se han creado centros de color V_k (X_k , $X = F, Cl$ y Br) en el intervalo ácido de los vidrios, mientras que el centro I_2 también se observó en los vidrios básicos. Las energías de absorción de los centros V_k individuales se sitúan en la región de energías más altas que las correspondientes a los cristales de haluros alcalinos. Estos resultados se discuten en términos del cambio de estructura de los vidrios binarios de borato en función de la composición.

11 figs., 3 tablas, 15 refs.

B-1.1/86-5 - Estructura del vidrio B_2O_3 .

N. AOKI, K. SUZUKI, H. MASEGAWA, I. YASUI, J. *Cera.Soc. Japan*, **93 (1985) 327-333 (j)**.

Se investiga la macro y microestructura del vidrio B_2O_3 . Para ello se han seguido dos métodos: el método de la reconstrucción a mano para la macroestructura y el de solapamiento diferencial de intermedios despreciables (INDO) para la microestructura. Se asume que el vidrio B_2O_3 está constituido por el grupo boroxol y por unidades BO_3 . Los resultados confirman que el vidrio B_2O_3 consiste principalmente en grupos boroxol. Los modelos propuestos, incluyendo la longitud de enlace B-O calculada en el ángulo del interenlace B-O-B, están de acuerdo con los valores experimentales de Mozzi y con el estudio de rayos X de Warren.

12 figs., 2 tablas, 15 refs.

B-1.3. Sistema de composición.

B-1.3/86-5 - Termoquímica de los vidrios sódicos de borosilicato.

R.I. HERVIG, A. NAVROTSKY. *J.Am.Cer.Soc.* **68 (1985), 6, 314-319 (i)**.

Se estudian unos vidrios sinterizados en el sistema $Na_2O-B_2O_3-SiO_2$ mediante calorimetría de disolución a alta temperatura (974 K). El signo del calor de mezcla en los puntos cuádruples del diagrama ternario refleja la presencia o ausencia de inmiscibilidad en la fase vítrea. Los cálculos de los diagramas de fase binarios a partir de los datos termodinámicos y el modelo de entropía configuracional coinciden suficientemente con las determinaciones experimentales, pero puede complicarse debido a la simplicidad del modelo de entropía utilizado.

3 figs., 1 tabla, 30 refs.

B-1.3/86-5 - Intervalo de transformación en los vidrios de galio-silicato.

J.L. PIGUET, J.C. LAPP, J.E. SHELBY. *J.Am.Cer.Soc.* **68 (1985), 6, 326-329 (i)**.

Se estudia la viscosidad en el intervalo de transformación y la dilatación térmica de vidrios de galiosilicato y litio. Las temperaturas de transformación y de reblandecimiento presentan un máximo para una relación galio-vidrio algo superior a uno. Un comportamiento similar se observa en la viscosidad en el intervalo de transformación. Se discute en detalle el efecto de la separación de fases en el punto de reblandecimiento. Estos resultados se comparan con los que se han obtenido en los vidrios de aluminosilicato de litio en otros estudios. Los resultados

se discuten en términos de el papel estructural de aluminio y el galio en el vidrio.

8 figs., 1 tabla, 16 refs.

B-1.3/86-5 - Preparación y propiedades de los vidrios de fosfato dopados con nitrógeno.

M.R. REIDMEYER, D.E. DAY. *J.Am.Cer.Soc.* **68 (1985), 8, C 188-190 (i)**.

Se describen las técnicas de preparación y las propiedades de los vidrios de oxinitruro de fósforo obtenidos a partir de metafosfato sódico y de compuestos de nitruros. Las propiedades que se describen son: contenido en nitrógeno, velocidad de disolución en agua, coeficiente de dilatación térmica, punto de reblandecimiento, temperatura de transformación del vidrio, densidad, índice de refracción, microdureza y absorción infrarroja.

4 figs., 1 tabla, 15 refs.

B-1.3/86-5 - Preparación y propiedades de vidrios de borato de plata.

J.L. PIGUET, J.E. SHELBY. *J.Am.Cer.Soc.* **68 (1985), 8, 451-455 (i)**.

Se preparan vidrios de borato con 0 a 30 moles % de Ag_2O y se determinan las siguientes propiedades: densidad, coeficiente de dilatación térmica, temperaturas de transformación y reblandecimiento, viscosidad en el intervalo de transformación, conductividad eléctrica, permeabilidad frente al helio y difusividad. La espectroscopía óptica de estos vidrios indica que el color es debido a las bandas de absorción a ≈ 407 , ≈ 310 y ≈ 250 nm. La intensidad de cada una de estas bandas aumenta al hacerlo el contenido de óxido de plata en el vidrio. Las propiedades de estos vidrios concuerdan con el modelo de estructura que describe normalmente los vidrios de borato alcalino. En las condiciones del presente estudio no es evidente la separación de fases.

8 figs., 26 refs.

B-1.3/86-5 - Preparación de polvos de sialon a partir de alcóxidos.

M. MITOMO, T. SHIOGAI, H. YOSHIMATSU, Y. KITAMI. *J.Cer.Soc. Japan*, **93 (1985) 364-369 (j)**.

Se preparan polvos de sialon mediante nitruración y reducción carbotérmica de mezclas de $SiO_2-Al_2O_3$ coprecipitadas por hidrólisis de disoluciones orgánicas que contienen tetraóxido de silicio e isopropóxido de aluminio. La reacción tiene lugar a $1.430^\circ C$ en atmósfera de N_2 . Se forman polvos de sialón de una sola fase a partir de polvos de partida con composición $Si/Al = 1$. Durante la nitruración y reducción carbotérmicas, la relación Si/Al en el polvo de sialón decrece debido a la evaporación de SiO . Por el presente método se obtienen polvos de sialón finos con un diámetro entre 0.05 y $0.3 \mu m$.

8 figs., 3 tablas, 14 refs.

B-1.3/86-5 - Vidrios de sulfuro: Región de formación de vidrio, estructura y conducción iónica de vidrios de los sistemas SNa_2-S_{6x} ($X = Si, Ge$) $SNa_2-S_3P_2$ y SLi_2-SeGe .

M. RIBES, B. BARRAN, J.L. SOUQUET. *J.Non - Crystalline Solids*, **38+39 (1980) 271-276 (i)**.

El SNa_2 forma con el S_2Ge , S_2Si y S_3P_2 vidrios estables, con un amplio rango de composición así como también el sistema SLi_2-SeGe . Se ha realizado un estudio de las vibraciones en términos de intensidad de campo terminal (Ge-S) y puente (Ge-S-Ge) en el sistema (S Na_2-S_2Ge). Se encontró que el número de transporte iónico por medidas de fuerza electromotriz en los vidrios con $0.5 S Na_2-0.5 S_x$ ($X = Ge, Si$) es igual a 1. La conductividad de estos vidrios se midieron en el rango de temperatura de $(-20^\circ C, 150^\circ C)$ y en función de la composición por el método del diagrama de impedancias. El vidrio $0.5 S Li_2-0.5 S_2Ge$ exhibe buena conductividad $4 \times 10^{-5} \Omega^{-1} \times cm^{-1}$ ($20^\circ C$) más alta que el mejor vidrio conductor normalmente conocido. Se encuentra que sustituyendo los átomos de azufre por oxígeno (comparado con los vidrios de óxido de la misma composición) se produce un incremento notable en la conductividad iónica. Esto puede ser debido a una gran polarizabilidad del azufre. Para vidrios con la misma relación molar de azufre la conductividad aumenta cuando decrece la electronegatividad del retículo vítreo de azufre.

4 figs., 3 tablas, 10 refs.

B-1.4. Propiedades físicas.

B-1.4/86-5 - El empleo del método de indentación Vickers para la evaluación de la tenacidad de vidrios separados en fases.

M. MIYATA, H. JINNO. *J. Non - Crystalline Solids*. 38+39 (1980) 391-396 (i).

Se lleva a cabo una tentativa para determinar la tenacidad de vidrios separados en fases que poseen una microestructura particulada. Se usaron vidrios de los sistemas B_2O_3 -PbO en la región de inmiscibilidad. Se ejecutó los experimentos de tenacidad empleando un micro durímetro Vickers. Se midió la extensión de las trazas superficiales de grietas bien desarrolladas tipo penique que crecen desde los ángulos del indenter. Se evaluaron los valores de la tenacidad teniendo en cuenta los mecanismos establecidos de indentación. Estos valores se compararon con los obtenidos por el método convencional. Se encontró que la indentación Vickers puede ser un método eficiente para la evaluación de la tenacidad de vidrios opacos de dos fases.

3 figs., 2 tablas, 15 refs.

B-1.4/86-5 - Expansión y resistencia mecánica del vidrio.

Y. IKA, J.M. WHAL, M. TOMOZAWA. *J. Non - Crystalline Solids*. 38+39 (1980) 397-402 (i).

Cuando la energía superficial se reduce, un material se dilata exhibiendo un fenómeno de expansión. Este fenómeno puede ser fácilmente observado cuando el material tiene una gran área superficial. Se usa en este trabajo un vidrio poroso, la tensión creada por la expansión fue medida en varios tipos de disolventes. Se ha medido la resistencia mecánica de vidrios de alto contenido en sílice preparado por la consolidación del vidrio poroso a partir de varios líquidos. Se encontró que la extensión de la expansión es bien correlacionada con la reducción de la resistencia mecánica. Se sugiere a partir de estas observaciones que el efecto ambiental sobre la resistencia mecánica del vidrio es debido a la expansión de la superficie.

6 figs., 16 refs.

B-1.4/86-5 - Comparación del comportamiento viscoelástico del vidrio con un sistema modelo Leonard-Jones.

S.M. REKHSO, D.M. HEYES, C.J. MONTROSE, T.A. LITOVITZ. *J. Non - Crystalline Solids*. 38+39 (1980) 403-408 (i).

Se comparan las propiedades de viscoelásticas de un modelo Leonard-Jones con el comportamiento de líquidos inorgánicos y orgánicos formadores de vidrio. A bajas tensiones y deformaciones el modelo y los materiales reales siguen un comportamiento lineal. A altas tensiones la viscosidad del modelo cae y la relajación de tensiones tiene lugar más rápido, aparece un pico en la curva tensión frente al tiempo a una velocidad constante. Este fenómeno es bien conocido en los polímeros altos y ha sido también observado para vidrios inorgánicos. Se demuestra que el modelo proporciona una representación semicuantitativa de una variedad de líquidos formadores de vidrio.

4 figs., 9 refs.

B-1.4/86-5 - Daño al impacto de vidrio plano recocido y templado.

J.R. VARNER, W. HALLWIG, A. WALTER. *J. Non - Crystalline Solids*. 38+39 (1980) 413-418 (i).

Se estudia el daño al impacto de vidrios planos recocidos y templados usando una variedad de partículas de cuarzo y bolas de acero. Se observa que las partículas de cuarzo ejercen el mismo daño típico de un agudo indenter. Sin embargo se observó un aumento considerable de la dispersión del tamaño de estos lugares. Se ha podido correlacionar la degradación de la resistencia con la energía del impacto y la morfología del daño. El templado es eficaz en la reducción del daño y la pérdida de la resistencia. Se estimó que la energía superficial de fractura necesaria para producir defectos herzianos es una pequeña fracción de la energía cinética de impacto disponible.

4 figs., 8 refs.

B-1.4/86-5 - Erosión en caliente del vidrio.

S.M. WIEDERHORN, B.J. HOCKEY. *J. Non - Crystalline Solids*. 38+39 (1980) 433-438 (i).

Se investiga el efecto del flujo plástico sobre la erosión de vidrios de silicato sodocálcico a elevadas temperaturas. Aunque la erosión del vidrio a 500 y 600°C todavía es básicamente un proceso frágil, la relajación viscosa del vidrio durante el impacto reduce las fuerzas directoras

para la fractura y por lo tanto el tamaño de los defectos que son formados durante la erosión. La velocidad de erosión del vidrio a 500 o 600°C disminuye en un factor de 2 comparado al medio a temperatura ambiente. Se estima para el vidrio sodocálcico que para eliminar completamente la fractura durante la erosión se obtiene una temperatura de 800°C.

5 figs., 8 refs.

B-1.4/86-5 - Aplicación de espectrómetro mecánico a problemas en vidrios inorgánicos 1. El espectro de pérdidas del efecto alcalino mixto.

T. ATAKE, C.A. ANGELL. *J. Non - Crystalline Solids*. 38+39 (1980) 439-444 (i).

Se ha utilizado un espectrómetro mecánico con cuatro décadas de rangos de frecuencias para caracterizar el espectro de pérdidas isotérmico de un vidrio de silicato con alcalino mixto. La mitad del ancho del espectro de pérdidas mecánicas es mucho más grande que el de la relajación eléctrica a la misma temperatura a pesar del hecho de que ambas relajaciones son debidas al movimiento de iones alcalinos. Se sugiere que la diferencia que se presenta, también en vidrios de un sólo alcalino es consecuencia principalmente del hecho de que la relajación mecánica es por naturaleza una relajación secundaria (probablemente una de las secuencias de las relajaciones secundarias) mientras que la relajación eléctrica es una relajación principal y es el proceso que produce el más grande de todos los cambios del módulo eléctrico.

4 figs., 19 refs.

B-1.4/86-5 - Estudio del daño en la superficie del vidrio para varios materiales a temperaturas elevadas.

S.M. BUDD, N.D. COWAN, R. BOURNE. *J. Non - Crystalline Solids*. 38+39 (1980) 409-412 (i).

El contacto abrasivo de materiales con vidrio a elevadas temperaturas puede causar una pérdida sustancial en la resistencia mecánica. Para vidrios con baja resistencia (~ 30 MPa) esta pérdida podría superar hasta el 60%, dependiendo de la temperatura del vidrio y de la naturaleza del material en contacto con él. Se establece una técnica para hacer las medidas en vidrios de alta resistencia (~ IGPa) usando la superficie interna de un contenedor de vidrio. En este caso la pérdida en la resistencia puede ser del 10-90%. Se ha observado que los metales particularmente dañan al vidrio.

3 tablas, 2 refs.

B-1.4/86-5 - Evaluación del ensayo de resistencia mecánica biaxial.

J.E. RITTER, K. JAKYS, A. BATAKIS, N. BANDYOPADHAY. *J. Non - Crystalline Solids*. 38+39 (1980) 419-424 (i).

Se evaluaron tres ensayos de resistencia biaxial (anillo sobre anillo, pistón sobre 3 bolas, y bola sobre anillo) utilizando el análisis de elementos finitos. Aunque existen incertidumbres en los tres ensayos se observó que la carga anillo sobre anillo es la medida más precisa de la resistencia mecánica. Además, se encontró que la forma de la muestra no tenía ningún efecto sobre la distribución de las tensiones dentro de los soportes y que la tensión en el borde de la muestra fue menor que el 10% del máximo de tensión. Las medidas de la resistencia mecánica de fractura sobre un vidrio sodocálcico sustentan estos resultados de elementos finitos.

2 figs., 1 tabla, 9 refs.

B-1.4/86-5 - Aproximación a los mecanismos de deformación y fractura en la rotura de vidrios.

M.V. SWAIN, J.C. METRAS, C.G. GUILLEMENT. *J. Non - Crystalline Solids*. 38+39 (1980) 445-450 (i).

Se ha estudiado la deformación de vidrios sodocálcicos por discos de carburo de wolframio de diferentes geometrías, a partir de medidas de longitud y anchura de contactos se encontró que la dureza variaba con el ángulo del disco. Ha sido posible con la ayuda de los mecanismos de fractura por indentación, determinar la influencia de la carga y de la geometría del cortador en la profundidad de la grieta circular. Conociendo esta profundidad se puede determinar el límite superior de la tensión de rotura del vidrio. Sin embargo además de la carga aplicada existe una tensión residual alrededor de la zona deformada. Esta tensión residual reduce significativamente la tensión de rotura, pero es una función de la carga de la geometría de la rueda y de los alrededores del cortado.

7 figs., 14 refs.

B-1.4/86-5 - Descripción del mecanismo de fractura de las microgrietas presentes alrededor de inclusiones de SNI en el vidrio.

M.U. SWAIN. *J.Non - Crystalline Solids*. 38+39 (1980) 451-456 (i).

Es bien conocido que la presencia de inclusiones de SNI con vidrios templados puede conducir a una fragmentación catastrófica. Este fenómeno ocurre por la expansión volumétrica del 4% asociada con la transformación del SNI durante el enfriamiento. Se desarrolla un análisis de los mecanismos de fractura de la microgrieta alrededor de las inclusiones de SNI en vidrios recocidos y de la fragmentación espontánea en vidrios templados. Se predice las dimensiones críticas de las inclusiones de SNI para ambos fenómenos. En el caso de la fragmentación, tiene importancia el nivel de templado y la posición de las inclusiones dentro del cuerpo.

7 figs., 1 tabla, 12 refs.

B-1.4/86-5 - Viscosidad y relajación de tensiones en vidrios comerciales en la región de transición del vidrio.

S.M. REKHSO. *J.Non - Crystalline Solids*. 38+39 (1980) 457-462 (i).

Se somete a verificación experimental para una variedad de vidrios comerciales los siguientes conceptos: a) simplicidad termoreológica y b) comportamiento viscoelástico lineal. Mientras que los vidrios homogéneos son termoreológicamente simples se muestra que este concepto no puede ser intrínsecamente aplicable a vidrios separados en fases cuando las viscosidades de las fases son marcadamente diferentes. Las diferencias en las viscosidades de los vidrios sodocálcicos medidas por métodos diferentes, esto es, deslizamiento bajo carga y relajación de tensiones pueden indicar un comportamiento no-lineal.

2 figs., 2 tablas, 10 refs.

B-1.4/86-5 - Una nueva interpretación de la fricción interna en vidrios de óxido.

J. PHALIPPON, R. JABRA, J. ZARZYCKI. *J.Non - Crystalline Solids*. 38+39 (1980) 481-486 (i).

Se explica el segundo pico (H.T.) de la fricción interna en vidrios de óxido mediante un modelo en el cual los oxígenos no-puente establecen enlaces hidrógeno con grupos OH- presentes en la estructura. Sin embargo algunos vidrios que contienen iones de metales de transición muestran efectos de relajación que se pueden explicar con los modelos usuales y pueden ser debido a los fenómenos de saltos electrónicos.

6 figs., 24 refs.

B-1.4/86-5 - Variaciones de temperatura y composición de las velocidades de onda elástica longitudinales y transversales en vidrios de silicato.

H.J. STEVENS. *J.Non - Crystalline Solids*. 38+39 (1980) 487-492 (i).

Se miden por ultrasonidos en el modo receptor - transmisor las velocidades de ondas longitudinales y de cizalla de siete vidrios de silicatos comerciales en función de la temperatura a través del rango de temperaturas de 0 a 55°C. Se encontró una tendencia general, para los vidrios de dilatación baja donde el módulo elástico aumenta con el aumento de la temperatura y para vidrios de dilatación alta el módulo elástico disminuye. Los vidrios con un coeficiente de dilatación lineal de cerca de $50 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ parece que tienen casi propiedades elásticas constantes, en este rango de temperatura. Se discuten los resultados teniendo en cuenta argumentos termodinámicos y modelos estructurales que implican vibraciones de oxígeno transversales.

2 figs., 1 tabla, 6 refs.

B-1.4/86-5 - La importancia del radio del extremo de las grietas en la fractura y fatiga del vidrio.

R.H. DOREMUS. *J.Non - Crystalline Solids*. 38+39 (1980) 493-496 (i).

Los cambios que tienen lugar en los radios de los extremos de las grietas pueden influir en la fractura y fatiga del vidrio. Los extremos de grietas son modificadas por reacción con el agua, aumentando la resistencia técnica mecánica sin cambiar la profundidad de grieta. Las teorías de Hillag y Charles muestran que la velocidad del aumento de extremo de la grieta es tensionado en el ambiente húmedo. El criterio de energía para la fractura es inadecuado para conocer estos fenómenos.

12 refs.

B-1.4/86-5 - Trabajo de fractura y cicatrizado de grieta en vidrio.

M. IGANA KI, K. URASHIMA, S. TOYOMASU, Y. GOTO, M. SAKAI. *J.Am.Cer.Soc.* 68 (1985), 12, 704-706 (i).

Se determina que el trabajo de fractura, δWOF , de un vidrio de silicato sodocálcico es 5.5 J/m^2 en una atmósfera inerte y 4.4 J/m^2 en

aire, utilizando una muestra consistente en una barra corta con entallas de tipo «chevron». El factor de intensidad de la tensión crítica, K_{IC} , calculado a partir del δWOF obtenido en una atmósfera inerte concuerda con el valor $0.88 \text{ MN/m}^{3/2}$, determinando por el método de indentación. En ciclos de carga-descarga durante el crecimiento estable de la grieta, se observa, tanto en el diagrama carga frente a desplazamiento del punto de aplicación de carga como visualmente, que la grieta se vuelve a cerrar. Este fenómeno es más acusado en atmósfera inerte, ocurriendo mínimamente en aire. La energía de cicatrizado medida fue de 0.65 J/m^2 en atmósfera inerte y de 0.21 J/m^2 en aire.

4 figs., 2 tablas, 6 refs.

B-1.4/86-5 - Estudio del efecto de los óxidos trivalentes sobre la conductividad eléctrica en vidrios de silicatos alcalinos (Parte I) Vidrios de borsilicato.

H. WAKABAYASHI, R. TERAI. *J.Cer.Soc. Japan*, 93 (1985) 13-19 (j).

En este trabajo se mide la conductividad eléctrica de vidrios (8-x) $\text{SiO}_2 \cdot x \text{B}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{Na}_2\text{O}$ en el intervalo de temperaturas comprendido entre el sólido y el fundido. La medida de la autodifusión del Na fue realizada a 600°C . Los resultados se discuten en base a los datos de RMN. Por encima de T_g la conductividad decrece proporcionalmente con el aumento de la relación $[\text{BO}_4]^- \text{Na}^+ / \Sigma \text{Na}^+$, manteniéndose finalmente constante a $\text{B/Na} \geq 2$; a dicho cociente los oxígenos no-puente desaparecen. La discrepancia entre el estado fundido y el estado sólido es provocada por los diferentes T_g de los vidrios. Si el cociente B/Na es ≥ 1 la energía de activación para la conducción aumenta 3.5 kcal/mol cada 100°C , con la disminución de T_g . Este aumento se atribuye al término elástico de la energía de activación.

6 figs. 1 tabla, 24 refs.

B-1.4/86-5 - Espectros de absorción óptica de los iones Mn^{3+} en los vidrios PbO-SiO_2 y $\text{PbO-SiO}_2\text{-K}_2\text{O-Na}_2\text{O}$ e índices de refracción de estos vidrios.

R. OYAMADA, H. KOGAY, T. HOSHINO. *J.Cer.Soc.Jap.* 93 (1985) 58-62 (j).

Se han obtenido los espectros de absorción de los iones Mn^{3+} en los vidrios de PbO-SiO_2 y $\text{PbO-SiO}_2\text{-K}_2\text{O-Na}_2\text{O}$, así como los índices de refracción de estos vidrios. Se ha estudiado el efecto de la composición química.

Los números de onda del pico de absorción del ión Mn^{3+} se desplazan hacia números de onda menores a medida que aumenta la adición de MnO_2 en los vidrios PbO-SiO_2 . Los índices de refracción de los vidrios de PbO-SiO_2 son prácticamente constantes. En los vidrios de $\text{PbO-SiO}_2\text{-K}_2\text{O-Na}_2\text{O}$, los números de onda del pico de absorción del ión Mn^{3+} se desplazan hacia números de onda menores al aumentar el cociente $[\text{K}_2\text{O}] / [\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}]$. No se observa el efecto alcalino mixto en la relación entre el número de onda del pico de Mn^{3+} y la composición. Los índices de refracción se desplazan linealmente hacia valores más bajos al aumentar el cociente $[\text{K}_2\text{O}]/[\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}]$.

Tampoco se observó el efecto alcalino mixto en el índice de refracción.

7 figs., 22 refs.

B-1.4/86-5 - La cristalización polimórfica, inducida por presión, en volumen del vidrio $\text{Si}_{20}\text{Te}_{80}$.

S. ASOKAN, E.S.R. GOPAL, G. PARTHASARATHY. *J.Mat. Sc.* 21 (1986) 2, 625-629 (i).

Se ha estudiado el efecto que ejerce una presión de hasta 8 GPa en la resistividad eléctrica del vidrio $\text{Si}_{20}\text{Te}_{80}$. Una transición discontinua tiene lugar a la presión de 7 GPa. Los estudios de difracción de rayos X en la muestra a la que se eliminó la presión bruscamente, mostraron que la fase de alta presión es cristalina con una estructura hexagonal ($c/a = 1.5$). Al aumentar la temperatura, la fase hexagonal de elevada presión se descompone exotérmicamente a $T = 586 \text{ K}$ dando dos fases cristalinas que son las fases estables telurio y SiTe_2 , las cuales se obtienen con el simple calentamiento del vidrio.

4 figs., 2 tablas, 33 refs.

B-1.5. Propiedades químicas.

B-1.5/86-5 - Efectos del intercambio iónico sobre el módulo de Young en vidrios.

J.D. MACKENZIE, J. WAKAKI. *J.Non-Crystalline Solids*. 38 + 39 (1980) 385-390 (i).

Se investigan los efectos del intercambio iónico de sodio-litio sobre

el módulo de Young de tres vidrios de silicato que contienen 10, 18, y 30% mol de Li_2O . Se observó un aumento del módulo de Young en cada sistema vítreo. Se encontró que la variación en el módulo de Young es aproximadamente proporcional a la inversa de la cuarta potencia de la variación de volumen que se estimó a partir de los volúmenes molares. Esta proporcionalidad llega a ser invalidada cuando el % de ión intercambiado excede el 30%. Se observó un aumento en el módulo de Young tan alto como el 12%. Se determinó también la densidad de un vidrio intercambiado y se encontró un aumento casi lineal con la cantidad de ión intercambiado. Al comparar las densidades de los vidrios intercambiados con las densidades de equilibrio se encontró que dichos vidrios han resultado densificados significativamente.

3 figs., 1 tabla, 13 refs.

B-1.5/86-5 - Tensión producida en un vidrio por lixiviación de una fase separada.

G.W. SCHERER, M.G. DREXHAGE. J.Am.Cer.Soc. 68 (1985) 8, 419-426 (i).

Cuando en un vidrio se lixivia una fase que está separada, se desarrollan tensiones debido a la aparición de la tensión térmica, el aumento de la superficie, el intercambio iónico y la hidratación. Se analizan las tensiones térmicas, incluidas las que se desarrollan en el enfriamiento desde la temperatura del tratamiento térmico hasta la temperatura en que solidifica la fase menos viscosa. Durante la lixiviación, la energía interfacial de la fase residual aumenta, de manera que la fase tiende a contraerse. Un efecto más importante es la contracción debida a la eliminación de alcalí y B_2O_3 en la fase residual de la lixiviación. La cantidad de B_2O_3 eliminado disminuye con el tiempo de tratamiento térmico, t_H , puesto que las dimensiones de la microestructura aumentan en función de $t_H^{1/3}$. La variación del contenido residual con el t_H concuerda con un mecanismo de intercambio iónico controlado por la difusión. La dependencia de la tensión con el t_H en vidrios parcialmente lixiviados, medida por Drexhage y Gupta, es debida principalmente a la variación en la extensión de intercambio iónico; la reducción de la superficie específica cuando aumenta el t_H tiene también un marcado efecto en la tensión.

9 figs., 3 tablas, 34 refs.

B-2. FABRICACION.

B-2.3. Proceso de fusión y afinado.

B-2.3/86-5 - Efecto de la atmósfera y la temperatura sobre el equilibrio entre el estaño fundido y el vidrio sodocálcico.

Z.H. LIANG, A.R. CAOPER. J.Am.Cer.Soc. 68 (1985) 8, C-195-196 (i).

La interacción entre el vidrio sodocálcico y el estaño es interesante tanto desde un punto de vista científico como desde un punto de vista práctico. Se confirma y se discute que el contenido en estaño de la interfase del vidrio en contacto con el estaño fundido disminuye al aumentar la temperatura y aumenta al aumentar la presión de oxígeno.

1 fig., 2 tablas, 9 refs.

B-3. PRODUCTOS.

B-3.3. Fibra de vidrio.

B-3.4/86-5 - Vidrios compuestos fuertes.

W.H. DUMBAUGH, J.E. FLANNERY, J.E. MEGLES. J.Non-Crystalline Solids. 38 + 39 (1980) 469-474 (i).

Se estudia en este artículo una nueva modificación de la técnica de sobrecapa que involucra fases de vidrios que son fundidos separadamente y vertidos a un orificio para formar un compuesto simple de forma que un vidrio forma una capa sobre el otro cuando salen del orificio. Esto contrasta con la mayoría de los métodos de sobrecapa en los que las superficies de los dos vidrios que forman la interfase están en estado fluido y libre de grietas. Se presentan las propiedades físicas para vidrios con módulos de rotura tan altos como 42 kg/mm^2 . Se muestran también las relaciones tensión/perfil.

4 figs., 1 tabla, 4 refs.

B-3.4. Fibras ópticas.

B-3.4/86-5 - Reproducibilidad mecánica de fibras ópticas.

P.L. KEY, A. FOX y E.O. FUCHS. J.Non-Crystalline Solids. 38 + 39 (1980), 463-468 (i).

Suponiendo que las tensiones aplicadas siguen una distribución

normal, se calcula la probabilidad de fractura por carga de fatiga estática y de tensión para una fibra con una distribución de resistencia tipo Weibull. Las distribuciones de fallos acumulativos resultantes dependen de las distribuciones de resistencia y de tensión y no son distribuciones de Weibull. Utilizando valores típicos de dureza de fibras y de tensiones, se demuestra que la reproducibilidad en tensión es muy alta mientras que en fatiga estática es sustancialmente menor. Se investiga numéricamente el efecto de la variación en las distribuciones de las resistencia y de la tensión aplicada en la reproductividad.

5 figs., 13 refs.

B-3.6. Vidrios especiales.

B-3.6/86-5 - Relajación estructural de la transición metal-metaloides de los vidrios metálicos.

A.L. GREER, M.R.J. GIBBS, J.A. LEAKE y J.E. EVETTS. J.Non-Crystalline Solids. 38 + 39 (1980) 379-384 (i).

Se ha estudiado la relajación estructural de vidrios ferromagnéticos que contienen cerca del 20% de metaloides empleando la calorimetría de barrido diferencial para medir la temperatura de Curie (T_c). Se demuestra que las variaciones de la cinética de T_c en función del recocido no depende sólo de la temperatura de recocido, sino también de la dirección de dichas variaciones.

El cambio de T_c es más lento en una estructura con una temperatura ficticia más baja. Debe observarse una cuidadosa interpretación de las variaciones de T_c puesto que ellas son debidas no sólo a la relajación estructural, sino también a la cristalización primaria y a la separación de fases. Se obtuvieron resultados anómalos a partir de los vidrios Fe-Mo-B y Fe-P-B. Se considera que las interpretaciones de las variaciones de T_c son deducidas a través de mecanismos específicos y en general a través de la relajación vítreo.

7 figs., 1 tabla, 14 refs.

B-3.6/86-6 - Análisis Mossbauer de ferroso/férrico en vidrios de desecho nuclear simulado con y sin ajuste por computación.

D.S. GOLMAN, D.E. BEWLEY. J.Am.Cer.Soc. 68 (1985) 12, 691-695 (i).

Se compara el análisis vía humedad y por Mossbauer de ^{57}Fe de la relación ferroso/férrico en vidrios complejos de borosilicato y simples de silicato. Los resultados apoyan la validez de la colorimetría del análisis químico y establecen una calibración lineal para los datos de Mossbauer. La correlación de resultados indica que utilizando las relaciones de área en el espectro Mossbauer se sobrestima la proporción de hierro ferroso por un factor de 1.2. La calibración lineal sólo se obtiene tras la optimización estadística de la forma del pico para cada espectro Mossbauer. Las muestras con una gran proporción de el ión ferroso tienden a tener una gran contribución gaussiana en la forma del pico. Se desarrolla un procedimiento para determinar las relaciones ferroso/férrico a partir de los datos de intensidad medidos a tres velocidades. Con la consiguiente modificación instrumental se conseguirá una sustancial reducción en el tiempo de toma de datos y la eliminación del complejo ajuste del espectro.

6 figs., 2 tablas, 17 refs.

B-3.8. Vidrios obtenidos a partir de geles.

A-3.8/86-5 - Preparación de vidrio de SiO_2 a partir de polvos compactos: II sinterización.

M. D. SACKS, T.Y. TSENG. J.Am.Cer.Soc. 67 (1984) 8, 532-537 (i).

Se investiga el comportamiento en la sinterización de polvos compactos de partículas de SiO_2 esféricas y aproximadamente del mismo tamaño. Los polvos compactos altamente ordenados sinterizan para dar materiales translúcidos de alta densidad a 1.000°C . Por el contrario, las muestras preparadas a partir de soluciones floculadas permanecen porosas sometidas al mismo tratamiento. Se determina la cinética de densificación en los materiales compactos ordenados entre 900 y 1.050°C . Se determina la viscosidad a cada temperatura de sinterización y la energía de activación del flujo viscoso, utilizando modelos ya existentes de sinterización. El proceso de sinterización se divide en varias etapas. Las pruebas de densificación, porosidad medida en mercurio y microscopía electrónica indican que la primera etapa está determinada por la contracción de los canales de poros de tres partículas, mientras que la segunda implica predominantemente la contracción de los canales de poros de cuatro partículas.

14 figs. 1 tabla, 19 refs.

PUBLICACIONES EDITADAS POR LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CERAMICA Y VIDRIO

	PRECIO	
	Socios	No socios
I Semana de estudios cerámicos (Madrid, 1961)	600	800
II Semana de estudios cerámicos (Madrid, 1963)	600	800
III Semana de estudios cerámicos (Madrid, 1965)	600	800
IV Semana de estudios cerámicos (Madrid, 1967)	600	800
XI Congreso Internacional de Cerámica (Madrid, 22-28 septiembre 1968) .	2.000	2.000
Terminología de los defectos del vidrio (Madrid, 1973)	800	1.000
Horno eléctrico de arco (I Reunión Monográfica de la Sección de Refractarios, Marbella, 28-30 mayo, 1973)	500	700
El caolín en España (Madrid, 1974) E. Galán Huertos y J. Espinosa de los Monteros	1.200	1.500
Refractarios en colada continua (Madrid, 1974)	500	700
Refractarios en la industria petroquímica (III Reunión Monográfica de la Sección de Refractarios, Puerto de la Cruz, 2-3 mayo, 1976)	500	700
Refractarios para la industria del cemento (Madrid, 1976)	500	700
Refractarios para tratamiento de acero y cucharas de colada, incluyendo sistemas de cierre de cucharas (XX Coloquio Internacional sobre Refractarios, Aachen, 13-14 octubre 1977)	3.000	3.500
Refractarios para incineradores industriales y tratamiento de residuos urbanos (XXI Coloquio Internacional sobre Refractarios, Aachen, 19-20 octubre 1978)	3.000	3.500
1.ªs Jornadas Científicas. El color en la cerámica y el vidrio (Sevilla, 1978) ..	800	1.200
Pastas Cerámicas (Madrid, 1979) E. Gippini (Agotado)	2.000	2.500
2.ªs Jornadas científicas. Reactividad de sólidos en cerámica y vidrio (Valencia, 1979)	800	1.200
3.ªs Jornadas científicas (Barcelona, 1980)	1.300	1.600
4.ªs Jornadas científicas (Oviedo, 1981)	1.500	2.000
Separación de fases en vidrios. El sistema Na₂O.B₂O₃.SiO₂ (Madrid, 1982) J. Rincón y A. Durán	1.500	2.000
I Congreso Iberoamericano de Cerámica, Vidrio y Refractarios (dos volúmenes) (Torremolinos, 7-11 junio 1982) (Madrid, 1983)	4.500	4.500
5.ªs Jornadas científicas. (Santiago de Compostela, 1984)	1.500	2.000
Tablas cerámicas (Instituto de Química Técnica. Universidad de Valencia) .		
Vocabulario para la industria de los materiales refractarios (español-francés-inglés-ruso) UNE 61-000 (Madrid, 1985)	4.500	4.500
Jornadas sobre materiales refractarios y siderurgia (Arganda del Rey, 4-5 mayo 1984. Madrid, 1985)	4.500	4.500

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

SERVICIOS DE DOCUMENTACION DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CERAMICA Y VIDRIO

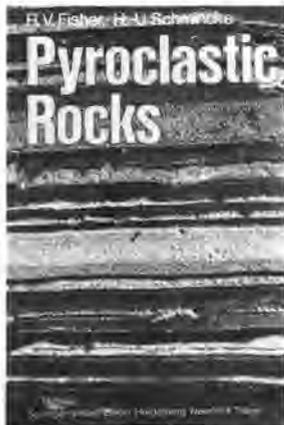
La Sociedad Española de Cerámica y Vidrio ofrece a sus socios los siguientes servicios de documentación:

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

LIBROS

ROCAS PIROCLASTICAS (Pyroclastic Rocks), por R.V. Fishes y H.V. Schmincke. Edit. Springer-Verlag, Berlín 1984, 472 págs. 339 figs. 1.170 refs.

El objeto de este libro es servir de guía a través del farragoso campo de las rocas piroclásticas, que con características de los volcanes complejos, campos volcánicos y materiales volcánoclasticos en las cuencas sedimentarias. Estrictamente hablando, el término «piroclástico» se refiere a los materiales clásticos arrojados por las chimeneas volcánicas.



Esta obra se divide en tres partes principales. La parte I (capítulos 2-4) es un breve informe sobre volcanes, rocas volcánicas, propiedades físicas de los magmas y clásticos y procesos eruptivos. La parte II (capítulos 5-12) trata de los depósitos piroclásticos, partículas, fallas, corrientes piroclásticas, rocas hidroclásticas y piroclásticas submarinas y escorias. Esta parte contiene también un capítulo sobre la alteración de los vidrios volcánicos (el denominado constituyente de «tephra»). La parte III (capítulos 13 y 14), se refiere a las relaciones estratigráficas y a algunas corrientes tectónicas de rocas piroclásticas.

D.A.-Estrada

MANUAL DE LA MOLIENDA CON MOLINOS DE TAMBOR ROTATORIO (Manuale della macinazione con mulini a tamburo rotante), por R. Ferrari. Edit. Faenza Editrice S.P.A., Faenza (Italia), 1985, 133 págs., 117 figs., 26 tablas.

La técnica de la molienda en molinos de tambor rotatorio ha sido ampliamente tratada en varios libros de notable contenido científico y/o tecnológico. También se ha tratado este tema en interesantes resúmenes de expertos tales como «Molienda continua en húmedo para cerámica»

(1984), organizados por la Sociedad Italiana de Cerámica. Por otro lado, circulan muchos opúsculos informativos entre los utilizadores de molinos rotatorios editados por los fabricantes de bloques de revestimientos, cuerpo molientes y molinos.

El objeto de esta obra ha sido compilar y resumir en un solo manual de rápida y cómoda consulta toda la información proveniente de las fuentes citadas. Además incluye la experiencia personal del autor en lo que concierne al cálculo de revestimientos, mantenimiento y funcionamiento de los molinos.

Toda la información referente al funcionamiento óptimo de los molinos (velocidad, carga de los cuerpos molientes, sus dimensiones y aprovisionamiento, carga del producto, etc.), se refieren especialmente a la molienda de los esmaltes vítreos, porcelánicos y cerámicos. Esta información es válida también para otros campos de aplicación de los molinos rotatorios a bolas (molienda de barnices, pinturas, pigmentos, minerales, etc.), salvo pequeñas adaptaciones según el producto particular a moler. Este libro puede ser muy útil para todos los usuarios de los molinos rotatorios de bolas, como información para una conducta racional y un mantenimiento adecuado de esta insustituible maquinaria.



El libro se divide en las cuatro partes siguientes:

Parte I: Descripción. 1) Descripción general. 2) Características constructivas de los molinos de tambor giratorio. 3) Cálculo de los revestimientos.

Parte II: Mantenimiento. 4) Ejecución de los revestimientos.

Parte III: Conducción. 5) Norma para una gestión racional de la molienda. 5.1.) Cinemática y dinámica de los molinos de tambor rotatorio.

Parte IV: Controles de la molienda.

D.A.-Estrada

GLOSARIO CERAMICO 1984. (Ceramic Glossary 1984) por W.W. Perkins, Edit. The American Ceramic Society, Ohio (EE.UU.), 1984, 100 págs.

Puesto que los materiales incluidos en este glosario tienen una gran variedad de usos y aplicaciones, no se intenta que las definiciones dadas tengan que ser aceptadas legalmente, sino más bien que sean útiles para el esclarecimiento de los materiales no familiares, buscando el posible comienzo de otros nuevos.



Esta segunda edición contiene todos los términos de la primera, publicada en 1963, con las adiciones de los compendios más recientemente, y ha sido elaborado bajo la dirección del presidente del comité de nomenclatura de la *American Ceramic Society* y de los presidentes de los comités de nomenclatura de las diez secciones: ciencia básica, cementos, sistemas cerámica-metal, diseño, electrónica, vidrio, materiales y equipo, refractarios, productos estructurales de arcilla y cerámica blanca. También se han tenido en cuenta otros glosarios enciclopedias y diccionarios de términos cerámicos como los de A.E. Dodd y D.N. Lapedes.

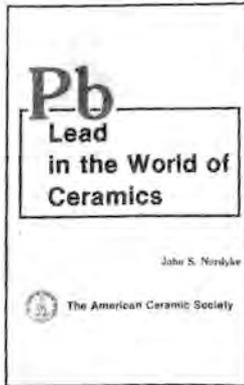
Este glosario cerámico contiene unos 2.400 términos científicos y técnicos.

D.A.-Estrada

EL PLOMO EN EL MUNDO DE LA CERAMICA. REVISION DE INVESTIGACION (Lead in the World of Ceramics. Research Review), por J.S. Nordyke. t. The American Ceramic Society. Ohio (EE.UU.), 1984, 101 págs.

La *International Lead Zinc Research Organization, Inc.* ha patrocinado en todo el mundo la investigación en muchas disciplinas, una de las cuales es la cerámica. Parte de esta investigación cerámica ha sido hecha en las universidades y en varios centros de investigación, indus-

triales y otros. Este volumen incluye una revisión de la investigación cerámica realizada por la ILZRO, incluyendo un resumen de cada trabajo. La mayor parte de este libro se refiere al período comprendido entre 1950 y 1983 y excepto algunos resúmenes, la mayoría de éstos han sido publicados en el *Ceramic Abstracts* editado por la *American Ceramic Society*.



Los resúmenes de este volumen están clasificados bajo los siguientes títulos:

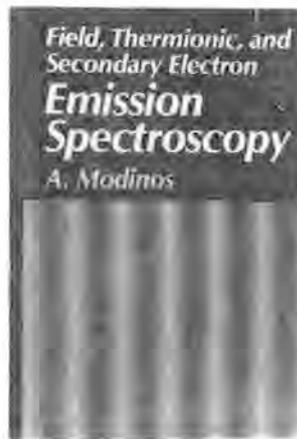
I) Revisión bibliográfica. Vidriados: 7 proyectos de investigación. Vidrios: 6 proyectos. Esmaltes: 4 proyectos. Materiales dieléctricos: 1 proyecto. Refractarios: 2 proyectos. Productos estructurales: 6 proyectos.

II. Revisión de revistas. Vidrios: 167 resúmenes. Vidriados: 48 resúmenes.

Esmaltes: 11 resúmenes. Electrónica: 393 resúmenes. Miscelánea: 118 resúmenes.

D.A.-Estrada

ESPECTROSCOPIA DE EMISIÓN ELECTRONICA, TERMOIÓNICA Y DE ELECTRONES SECUNDARIOS (Field, Thermoionic, and Secondary Electron Emission Spectroscopy) por A. Modinos. Edit. Plenum Publishing Corporation, Londres 1984, 375 págs. 140 figs. 325 referencias.



Aparte de sus bien conocidas aplicaciones, las emisiones electrónica, ter-

moiónica y de electrones secundarios pueden ser y son ampliamente usadas como espectroscopías, por ejemplo como un medio de investigación de las propiedades electrónicas de la superficie emisora.

El objeto de este libro es presentar la teoría de las emisiones espectroscópicas de campo eléctrico, termoiónica y de electrones secundarios, a partir de un punto de vista unificado, y demostrar la aplicabilidad de la teoría de análisis de los datos de emisión de electrones a partir de superficies individuales. Al mismo tiempo se presenta una relación de los avances recientes, lo cual será de interés para los especialistas. La obra se divide en diez capítulos y dos apéndices que tratan sobre los temas siguientes:

Emisión electrónica desde metales de electrones libres. Trabajo de extracción y otras medidas de emisión. El sólido cristalino como un apilamiento de capas atómicas con periodicidad bidimensional. Estados electrónicos en un metal semiinfinito. Espectroscopia de emisión de campo desde superficies recubiertas de adsorbato. Espectroscopia de emisión de campo de átomos adsorbidos separadamente. Emisión de campo desde superficies semiconductoras. Espectroscopia de emisión termoiónica de los metales. Espectroscopia de emisión de electrones secundarios.

Apéndice A: Balance detallado. Apéndice B: Constantes físicas, unidades y factores de conversión. Referencias. Índice.

D.A.-Estrada

NOTICIAS · Congresos · Reuniones · Cursos · Ferias

JORNADAS DE ESTUDIOS SOBRE TRATAMIENTO DE LAS SUPERFICIES

Reims, 22 al 25 de septiembre de 1986

La Sociedad Francesa de Vacío organiza estas Jornadas que se celebrarán en la Universidad de Reims.

Las conferencias que se presentarán son las siguientes:

- Evolución de los métodos de depósito por vía seca (PVD-CVD).
B. Zega, Instituto Battelle (Ginebra).
- Propiedades mecánicas de capas obtenidas por PVD.
W.D. Muenz, Leybold-Heraeus GmbH (Hanau).
- Depósitos iónicos.
J. Machet, U.E.R. des Sciences (Limoges).
- Evaporación mediante arco eléctrico en vacío para la realización de depósitos por PVD.
P. Jacquot, Innovatique, S.A. (Neuilly en Thelle).
- Depósitos CVD.
H. Mazille, I.N.S.A. (Villeurbanne).
- Economía de materias primas en la industria de tratamientos de superficie.
A. Marcé, A.F.M.E. (París).
- Propiedades de aleaciones metálicas amorfas (implantación, depósitos químicos autocatalíticos).
P. Guiraldenq, Ecole Centrale de Lyon (Ecully).
- Tratamientos de superficie y tribología (fricción, desgaste).
H. Montes, Ecole Centrale de Lyon (Ecully).
- Comportamiento bajo fricción de revestimientos de níquel autocatalítico.
G. Le Quang, C.E.R.E.S. (Romainville).
- Evolución de los procedimientos de electrocristalización y de electroforesis.
J.C. Catonné, C.N.A.M. (París).
- Revestimientos por superficies selectivas.
M.T. Vieira, Universidad de Coimbra.
- Influencia de los tratamientos de superficie sobre las propiedades de endurecimiento de los materiales.
D. Aliaga, Aerospatiale (Suresnes).
- Parámetros de la superficie del vidrio.
Z. Bochynski, Universidad de Poznan.
- Técnicas de caracterización de superficies.
J. Cazaud, Universidad de Reims.
- La radiometría fototérmica: método de caracterización de los materiales en capas.
M. Heuret, Universidad de Reims.
- Caracterización de los materiales amorfos por difracción de electrones rápidos y EXAFS (estructura fina de absorción de rayos X).
R.K. Garg, Universidad de Reims.
- Caracterización de superficies por difracción de rayos X bajo incidencia rasante.
D. Treheux, M. Brunel, Ecole Centrale de Lyon (Ecully).*
** C.N.R.S. (Grenoble).*

- La deposición electrolítica de compuestos semiconductores.
G. Maurin, J.T. Li, C.N.R.S., Universidad de París,*
** North China Institute of Computing Technology (Beijing).*
- Los tratamientos térmicos y la utilización de bajas presiones.
C. Tournier, CETIM (Senlis).
- Análisis de capas por espectroscopía Auger y SIMS para la determinación de perfiles de concentración.
F. Simondet, H. de Ruyg, I.S.A. Riberl (Rueil Malmaison).
- Diagramas de impedancia y capas delgadas electrocrómicas.
C. Bohnke, M. Rezrazi, O. Bohnke, J. Pagetti, Universidad Franche-Comité Besancon.
- Los depósitos cerámicos obtenidos por plasma.
P. Fauchais, U.E.R. des Sciences (Limoges).
Los días inmediatamente anteriores a la celebración de estas jornadas se impartirá un curso de formación acelerada sobre «tratamientos de superficies y técnicas de vacío».
Los participantes, de acuerdo con los temas de su preferencia, se dividirán en dos grupos:

Grupo A

- Estudio geométrico de la superficie.
- Contaminación superficial.
- Propiedades de las superficies.
- Arranque de materia.
- Aplicación de revestimientos:
 - por vía húmeda
 - por vía seca.

Grupo B

- Cinética de gases enrarecidos.
- Tecnología de bombeo, medida de presiones, juntas, estanqueidad.

Grupos A y B

- Materiales utilizados en la técnica de vacío.
- Tratamiento de estos materiales.
- Desgaseado.
- Propiedades de capas delgadas y gruesas.
- Caracterización de superficies.
- Comparación de métodos de recubrimiento (presiones, limitaciones, condiciones de explotación, problemas ecológicos).

Los derechos de asistencia a este curso son de 1.500 FF y la cuota de inscripción a las Jornadas es de 1.550 FF para los socios de la Sociedad Francesa de Vacío y de 1.750 FF para los no socios. Después del primero de septiembre estas cuotas sufrirán un recargo del 10%.

Para mayor información:

Société Française du Vide

19, rue du Renard

F- 75004 París

Teléf.: (1) 42781582, Télex: SFVIDE 214518 F

IX FERIA MONOGRAFICA INTERNACIONAL GLAS 86

Düsseldorf, 24 al 27 de septiembre de 1986

Desde 1970 se celebra cada dos años en Düsseldorf la Feria Monográfica Internacional *Glas*, patrocinada por la Asociación Federal de Gremios de Artesanos del Vidrio y organizada, a nivel mundial, por la Sociedad Ferial de Düsseldorf.

Desde la primera edición se ha producido un continuo aumento de todos los aspectos relacionados con el certamen. La pasada feria fue visitada por más de 26.000 personas y estuvo asistida por la presencia de 372 expositores de 22 países.

Glas 86 de Düsseldorf ofrece a la industria del vidrio, a los talleres de manufactura industriales y artesanales una gran ocasión para conocer los nuevos avances conseguidos por los más importantes fabricantes de maquinaria, equipos y sistemas.

A título indicativo se señalan a continuación las principales novedades que se presentan en la Feria:

- Control de calidad de las materias primas utilizadas y consecuente optimización de las fórmulas y procesos.
- Reducción de la formación de polvo mediante la consecución de aglomerados.
- Automatización de las fases de selección de vidrios reciclado mediante el reconocimiento óptico de colores.
- Alargamiento de los períodos de funcionamiento mediante la utilización de nuevos productos refractarios y reparación de daños en los crisoles durante el funcionamiento.
- Ahorro de energía mediante optimización de la regulación, mando y aislamiento, así como mediante la preparación controlada de la mezcla.
- Mayor recuperación del calor para el calentamiento previo de las mezclas de vidrio.
- Utilización de microprocesadores para maquinaria de prensado y centrifugado con mando CNC, así como máquinas automáticas para corte, perforación, esmerilado y pulido.
- Incremento de la calidad del producto mediante técnica de sensores y autooptimización.
- Flexibilidad en la elaboración automática de vidrios mediante un incremento en la utilización de robots y técnicas de manipulación.
- Supervisión de los productos intermedios y de los productos acabados mediante técnicas de medida y de control mecánicas, electrónicas y ópticas.

La IX Feria Monográfica Internacional *Glas 86*, se presenta como un reflejo de la alta tecnología del sector del vidrio y de la maquinaria para la elaboración del vidrio. Las expectativas de los visitantes internacionales están orientadas tanto en el sector de las aplicaciones como en el sector de los servicios.

El aumento de la participación de expositores, así como de metros cuadrados ocupados para la feria de este año, hacen prever un gran éxito para la misma.

TECNARGILLA XI SALON INTERNACIONAL DE LA TECNICA Y LA MAQUINARIA PARA LA INDUSTRIA CERAMICA Y LADRILLERA

Rimini, 30 de septiembre al 5 de octubre de 1986

En su edición '86 *Tecnargilla* se reafirmará como un Salón completo desde el punto de vista expositivo; un Salón en el cual el profesional podrá hallar enteras líneas productivas y también maquinaria individual para la producción de azulejos, cerámica para la construcción e industrial, ladrillos, tejas y refractarios, vajilla y sanitarios y otros subsectores cerámicos.

Más importante todavía será la presencia de empresas que operan en el sector de las aplicaciones de la informática en el control del proceso productivo en el campo cerámico. Este es un campo relativamente nuevo que viene desarrollándose notablemente: en la feria se pondrán soluciones y sistemas electrónicos expresamente estudiados para utilizarse en el control de producción.

Decir que *Tecnargilla* es un mercado completo, significa afirmar que, si por un lado presentará las tecnologías más sofisticadas en las que hoy se habla de «robotización» y «automatización», por el otro ofrecerá también un amplio panorama de instalaciones mecánicas y de soluciones de tecnología más simple.

Esto, naturalmente, para poder satisfacer las exigencias de profesionales de países que en el «know-how» tecnológico alcanzado ocupan una posición diversa.

Este año *Tecnargilla* verá aumentado el número de expositores. Según los organizadores se alcanzarán los 380, lo que representa un aumento del 124% con respecto a la primera edición de 1976. De éstos, 107 proceden del exterior y representarán 22 países. Si se tiene en cuenta que a la primera muestra de *Tecnargilla* las empresas extranjeras presentes fueron sólo 6, puede apreciarse el enorme aumento y la relevancia internacional que ha adquirido este Salón, que ha llegado a ser, como es sabido, el principal mercado mundial de intercambio de tecnologías para la fabricación de cerámica.

El amplio programa de promoción que han desarrollado los organizadores permite esperar un aumento también de los visitantes profesionales. Mediante envío directo se ha contactado con más de 30.000 profesionales de la cerámica italianos y extranjeros. Por otra parte, se ha enviado a 6.000 empresas de varios países, escogidas entre las más importantes, la tercera edición del *Reperatory of Italian Technology for Ceramic Industry*, que contiene datos e informes sobre *Tecnargilla* y las firmas expositoras.

Dentro del programa de actos están previstas cuatro visitas técnicas a empresas italianas que utilicen en su proceso productivo maquinaria e instalaciones exhibidas en *Tecnargilla* y que, por lo tanto, darán ocasión para ver en funcionamiento las tecnologías más innovadoras presentes en la feria. Estas visitas comprenderán fábricas de azulejos, de ladrillos y tejas, de vajilla y de maquinaria e instalaciones para la industria cerámica.

Asimismo, tendrá lugar, como ya es habitual, una serie de actividades de especial relevancia, que permitirán profundizar desde un punto de vista científico-técnico, en los principales temas productivos del campo cerámico. Entre ellas figuran:

- El XI Coloquio técnico internacional sobre la fabricación de cerámica (2-3 de octubre de 1986), que estará dedicado al «estado y tendencias evolutivas en la tecnología de los materiales cerámicos tradicionales».
- La Jornada del Técnico, del día 4 de octubre, organizada por la Sociedad Italiana de Cerámica (ASSICERAM), en la que se tratará el tema «esmaltes para azulejos».
- Tercer Seminario Internacional sobre la vajilla (3 de octubre).
- Reunión de la Asociación Nacional Industrial del Ladrillo (3 de octubre).

Todos los profesionales y expositores de *Tecnargilla* podrán disfrutar de los modernos servicios que facilitará la Feria de Rímini. Entre todos ellos dos serán particularmente útiles para los profesionales que acudan a la edición '86 del Salón: el «computer information service» y el transporte gratuito en autobuses Rímini-Bolonia.

El «computer information service» proporcionará a los visitantes un plano con la indicación del «stand» que deseen visitar y del recorrido más breve para alcanzarlo.

El servicio de autobuses enlazará diariamente los recintos feriales de Rímini y Bolonia, donde al mismo tiempo que *Tecnargilla* se celebrará el Salón Internacional de la Cerámica para la Construcción. Ello permitirá a los profesionales interesados visitar las dos exposiciones.

El Ente Autónomo de la Feria de Rímini ha cursado una invitación a la delegación española que asista a este Salón, ofreciéndole una comida y una visita guiada por la feria.

Todos los miembros de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio que deseen formar parte de esta delegación pueden dirigirse a:

CEVISAMA

o a la

Sociedad Española de Cerámica y Vidrio
Carretera de Valencia, Km. 24,300
Arganda del Rey (Madrid)
Teléf.: (91) 871 18 00/04

CERSAIE

SALON INTERNACIONAL DE LA CERAMICA PARA LA CONSTRUCCION Y EL EQUIPAMIENTO DE CUARTOS DE BAÑO

Bolonia, 30 de septiembre al 5 de octubre de 1986

Como ya es tradicional, este año tendrá lugar una nueva edición de este Salón Internacional, que constituye una de las ferias más importantes del mundo dentro del sector de los materiales cerámicos para la construcción y de los equipamientos para cuartos de baño.

Esta manifestación está promovida por la Asociación Italiana de Fabricantes de Azulejos Cerámicos.

A pesar de las dificultades por las que atraviesan los sectores de la construcción, todos los participantes del año anterior han confirmado su asistencia.

A este Salón concurrirán más de 900 expositores procedentes de 20 países y se cuenta con 85.000 visitantes, de ellos 11.000 de países extranjeros. Estas cifras son la mejor demostración del prestigio internacional que ha alcanzado esta manifestación.

Dentro de la feria se darán cita los siguientes sectores expositivos:

- *Pavimentos y revestimientos cerámicos.*
- *Baldosas sin esmaltar para interiores.*
- *Azulejos y baldosas esmaltadas:*
Mosaicos cerámicos. Zócalos y celosías cerámicos. Materiales cerámicos para piscinas.
- *Equipos y materiales higiénico-sanitarios:*
Aparatos sanitarios. Cabinas para ducha. Bañeras. Grifería. Accesorios hidrosanitarios. Termos.
- *Mobiliario y accesorios para cuartos de baño:*
Muebles, espejos. Cortinas, alfombras, toallas y otros artículos. Campanas y extractores de humos. Pilas y fregaderos. Hornos cerámicos y chimeneas para el hogar.
- *Utilaje y materiales para solado, alicatado y accesorios para exposición:*
Máquinas y herramientas. Adhesivos impermeabilizantes y productos para relleno de juntas. Productos para acabado. Muebles y accesorios para exposición y venta.
- *Materias primas, productos semielaborados y auxiliares para cerámica:*
Soportes. Colorantes, esmaltes y fundentes. Productos para serigrafía.
- *Aparatos para ensayo y control:*
Equipos de análisis y control de materias primas cerámicas. Instrumentos para control en plantas industriales. Instrumentos para ensayos y análisis químicos y físicos de productos cerámicos.

Como todos los años no faltarán en el Salón diversas actividades culturales. En particular se organizará una interesante exposición inédita sobre el tema «Los revestimientos cerámicos y la imagen de las ciudades», que ofrecerá una síntesis histórica sobre el empleo de la cerámica en arquitectura, la realidad actual y las perspectivas futuras, desde el punto de vista de la revalorización de las ciudades y de la renovación y la construcción de los edificios de carácter social.

Para mayor información:

CERSAIE

Piazza Costituzione, 6

I- 40128 Bolonia

Teléf.: (051) 282111, Télex 511248 FIERBO I

ASAMBLEA GENERAL DE LA RILEM

Bolonia, 20 al 22 de octubre de 1986

R.I.L.E.M. es la sigla de Reunión Internacional de Laboratorios de Ensayo e Investigación sobre Materiales y Construcciones de obras, asociación creada en París en 1947 y que actualmente cuenta con más de 80 países miembros, y más de 800 socios individuales o colectivos.

Las finalidades de la R.I.L.E.M. son, además de intercambio de informaciones sobre investigaciones y ensayos, mejorar y unificar los métodos de prueba, promover encuentros y seminarios sobre temas de interés general y específico y mantener constantemente viva la atención sobre la evolución tecnológica de los materiales, las tipologías estructurales y los procedimientos constructivos.

La asamblea del presente año se hará coincidir con la SAIE y celebrará conjuntamente con este Salón un simposio sobre el tema «materiales y estructuras: orientación de la investigación y demanda de la industria».

El convenio de la R.I.L.E.M. de Bolonia tratará sobre «la estandarización industrial a nivel internacional y nacional» y examinará las experiencias que se están realizando en los países en vías de desarrollo.

Para mayor información:

Ente Autónomo per la Fiere di Bologna
Piazza de la Costituzione, 6
I- 40128 Bologna
Teléf.: (051) 503050, Télex FIERBO I 511248

SAIE 86
SALON INTERNACIONAL DE LA
INDUSTRIALIZACION DE LA EDIFICACION
Bolonia, 22 al 26 de octubre de 1986

Desde hace más de veinte años la Feria de Bolonia viene organizando este Salón que presenta un completo panorama de los variados sectores que componen el mundo de la construcción.

El SAIE constituye una ocasión única para establecer contactos comerciales y efectuar intercambios culturales, además de ofrecer la oportunidad de estudiar y reflexionar sobre algunos de los problemas más importantes del sector de la construcción de las obras públicas.

En la edición del año pasado concurren 1.230 expositores, de los cuales 135 fueron de países extranjeros, y se contabilizaron 118.815 visitantes, de ellos 2.795 extranjeros procedentes de 76 países de los cinco continentes, con un alto porcentaje de Medio y Extremo Oriente y de Sudamérica.

El SAIE presenta una gama de productos relacionados, en el sentido más amplio del término, con la construcción.

Los grandes temas que componen el salón son seis:

Proyectos, organización y servicios

Este sector está dirigido preferentemente al campo de la arquitectura y de la ingeniería, a los organismos públicos y a las empresas. Forman parte de él los sistemas informativos y la publicidad técnica; instrumentos tradicionales y ordenadores para proyectar, realizar y administrar programas de construcción; equipos para pruebas de materiales y manufacturas para sondeos, medidas y relieves, además de instalaciones para oficinas técnicas

Sistemas constructivos industrializados

Interesa a los técnicos y a las empresas, sobre todo por lo que respecta a la producción. Comprende la prefabricación de componentes y sistemas de edificación para viviendas, los servicios y las obras públicas; la racionalización de los ciclos productivos y constructivos en obras, y la evolución de las tecnologías tradicionales en términos de racionalización constructiva y elevación de los niveles cualitativos de los edificios.

Manufacturas y materiales para la construcción:

Ofrecidos a una cantidad muy vasta de usuarios, con

especial atención a los vendedores de materiales y productos manufacturados para la construcción.

Comprende numerosas clases de productos distintos: desde artículos de barro cocido a productos manufacturados de cemento; desde los aceros a los conglomerados de cemento; de los productos químicos a los materiales plásticos; de las cubiertas y paneles de cerramiento externo y división con tabiques internos, a los aislantes e impermeabilizadores externos.

SAIE Clima. Equipos técnicos

Salón cuyo tema está dedicado a la climatización de los edificios, al ahorro energético y a la técnica de equipos (hidrosanitarios, eléctricos y de acondicionamiento), y que será completado por un convenio que se propone tomar en consideración el problema del control y la seguridad de los equipos para construcción.

Maquinarias para la producción de componentes de cemento armado

Se dirige a un público especializado de técnicos e industriales de la prefabricación. Comprende maquinarias, moldes e instalación para la prefabricación en fábricas de componentes prefabricados

Máquinas y equipos para obras

Es uno de los sectores tradicionales del SAIE, de tipo monográfico especializado. Comprende la organización y conducción de obras de construcción y sus relativas dotaciones de instrumentos.

Contemporáneamente, completan el SAIE otras dos exposiciones importantes: El SITEL (Salón de Tecnologías de los Entes Locales), que contiene una reseña de instrumentos técnicos y operativos destinados a los servicios que los municipios deben ofrecer a sus habitantes, y el Salón de obras públicas, una muestra que cada año comprende un tema distinto, relacionado con la construcción en la Administración Pública.

Para mayor información:

Ente Autonomo per le Fiere de Bologna
Piazza de la Costituzione, 6
I- 40128 Bologna
Teléf.: (051) 503050, Télex FIERBO I 511248

VISU 86
CUARTAS JORNADAS NACIONALES DE ESTUDIO
SOBRE LAS TECNICAS DE VISUALIZACION
Chateauvallon (Francia), 27 al 30 de octubre de 1986

Bajo el patrocinio de la Sociedad Francesa de Vacío (SFV) y la Sociedad de Electrotécnicos, Electrónicos y Radioelectrónicos (SEE), el Club de Visualización organizará estas Jornadas en el Centro Cultural de Chateauvallon, cerca de Toulon-Var.

La finalidad que persiguen estas Jornadas nacionales es la de servir de punto de encuentro a los diseñadores y a los utilizadores de los sistemas de visualización. Las cuestiones que se abordarán van desde la física de los fenómenos hasta los componentes y los sistemas, de la metro-

logía a la calidad, y desde los aspectos técnicos hasta los aspectos humanos.

Los temas que abarca la Conferencia son los siguientes:

Física de los fenómenos

Luminiscencia de gases, de cristales y de capas delgadas por excitación eléctrica y electrónica.

Fisicoquímica y aspectos electroópticos de los cristales líquidos, del electrocromismo y de la electroforesis.

Nuevos fenómenos y efectos asociados.

Tecnología general y realización de las pantallas

Pantallas catódicas, de plasma, fluorescentes, electroluminiscentes, de cristales líquidos, etcétera.

Pantallas de protección, grandes pantallas.

Capas delgadas, procedimientos de unión y de conexión.

Comando de las pantallas

Conceptos de accesibilidad: circuitos híbridos y circuitos integrados específicos.

Circuitos de comando de las pantallas.

Matrices activas. Diodos y transistores en capas delgadas.

Calidad y fiabilidad

Duración de vida, envejecimiento acelerado, procesos de degradación.

La pantalla en su entorno

Factores fisiológicos y ergonomía.

Metrología y cualificación de las pantallas

Resolución, fotometría.

Sistemas de visualización y aplicaciones:

Necesidades a medio plazo en las técnicas de representación y visualización.

Cada una de las sesiones será inaugurada con una conferencia plenaria a cargo de un especialista.

Dentro de estas Jornadas se celebrarán seminarios de introducción a las técnicas modernas de visualización, que serán presentadas por especialistas en los campos de accesibilidad de las pantallas planas, cristales líquidos, transistores en capa delgada.

Para mayor información:

J.P. Budin

C.N.E.T. Laboratoire de Bagneux

196, rue de Paris.

F- 92220 Bagneux

Teléf.: (1) 46385315, Télex: 202266-F

X CONGRESO INTERNACIONAL DEL VACIO Baltimore, Maryland (EE.UU.), 27 al 31 de octubre de 1986

Este Congreso, patrocinado y organizado por la Unión Internacional de Ciencia, Técnica y Ampliaciones

SEPTIEMBRE-OCTUBRE 1986

del Vacío (IUVSTA) y por la Sociedad Americana del Vacío (AVS) y auspiciado por la Unión Internacional de Física Pura y Aplicada (IUPAP), se celebrará conjuntamente con la 6ª Conferencia Internacional sobre Superficies Sólidas y con el 33 Simposio nacional de la Sociedad Americana del Vacío.

Los temas que se tratarán serán los siguientes:

Materiales electrónicos y su procesado:

Propiedades fundamentales de superredes.

Dispositivos semiconductores de alta velocidad.

Aplicaciones de la optoelectrónica.

Interficies metal-semiconductor.

Silicuros en VLSI.

Mecanismos fundamentales de corrosión en seco incluyendo procesado con laser.

Nuevos aspectos de la litografía por VLSI.

Oxidos en capa delgada.

Aspectos de los materiales electrónicos y su procesado.

Ciencia de superficies y sus aplicaciones:

Estructura de las superficies y fenómenos críticos.

Estructura electrónica de las superficies.

Vibraciones en las superficies.

Dinámica: catálisis y dinámica de quimisorción.

Interficies sólido-líquido.

Teoría de la quimisorción.

Análisis cuantitativo de superficies y tratamiento de datos.

Caracterización de materiales con superficie modificada.

Análisis de superficies e interfaces de materiales.

Aspectos de la ciencia de superficies.

Películas delgadas:

Procesos de fabricación asistidos por electrones, iones y fotones.

Caracterización y propiedades de superficies, interfaces y bordes de grano.

Procesos en superficies e interfaces.

Películas epitaxiales.

Aspectos de las películas delgadas.

Ciencia del vacío:

Física del vacío.

Producción del vacío y tratamiento de gases.

Medidas de vacío.

Sistemas de diagnóstico de vacío incluyendo detección y análisis de gases residuales.

Aplicaciones de la tecnología del vacío incluyendo investigación espacial y aceleradores.

Tecnología de la fusión:

Control de impurezas y reciclado.

Calentamiento por plasma.

Directrices futuras de la investigación en fusión.

Metalurgia del vacío

Fusión en vacío, afinado y otras técnicas relacionadas.

Recubrimiento de metales, procesado de polvos y caracterización de productos.

Recubrimientos en la Ciencia y en la Tecnología.

Sesiones conjuntas:

Análisis químico y estructural de semiconductores, películas delgadas y dispositivos.

Microscopía de barrido por efecto túnel y otros tipos de microscopía de superficies.

Estructura electrónica de semiconductores y metales.

Nuevos aspectos del crecimiento epitaxial.

Películas delgadas para registros ópticos y magnéticos.

Interacciones plasma-superficie.

Condicionamientos de la pared.

Aspectos de diseño de los futuros dispositivos de fusión.

Diagnósticos de plasma.

Materiales para dispositivos de fusión.

Recubrimientos tribológicos.

Deposición de vapor de alta velocidad y sistemas para procesos de recubrimiento y fusión.

Aparatos para el procesado de materiales electrónicos.

Paralelamente a la celebración del Congreso se celebrarán varios cursos de breve duración:

Curso de cinco días

Tecnología del vacío.

Curso de cuatro días

Revisión panorámica del procesado IC.

Cursos de dos días

Operación y mantenimiento del vacío.

Sistemas de bombeo.

Procesos de deposición por proyección y por haces iónicos.

Caracterización de películas y recubrimientos.

Análisis de superficies: espectroscopía iónica.

Análisis de superficies: espectroscopía electrónica y otras espectroscopías de emisión.

Fundamentos de la ciencia de superficies.

Equipamiento para vacío. Interconexión de ordenadores.

Curso abreviado de tecnología del vacío.

Cursos de un día

Diseño de sistemas de vacío.

Introducción a los elementos de criobombeo.

Analizadores de presión parcial, análisis y aplicaciones de la detección del vacío.

Bombeo de gases tóxicos.

Diseño y práctica de ultra-alto vacío.

Técnicas de sellado para sistemas de vacío.

Revisión sobre deposición de películas delgadas y procesos de corrosión.

Deposición química de vapor para electrónica.

Ataque por plasma y RIE.

Técnicas de manejo y control de deposición y procesado de películas delgadas.

Fundamentos y tecnología de deposición de iones.

Tecnología de operaciones de limpieza.

Propiedades mecánicas de películas delgadas.

Óptica aplicada de películas delgadas.

Deposición y ataque por laser.

Tecnología de plasma y de vacío para dispositivos de fusión.

Manejo de materiales tóxicos en el procesado de semiconductores.

Procesado térmico rápido

El número de asistentes a estos cursos es limitado, por lo que se recomienda la inscripción anticipada.

Coincidiendo con el Congreso se celebrará también una exposición de equipos en la que participarán más de 300 expositores y se organizará un seminario sobre nuevos productos.

Asimismo, hay previsto un programa para acompañantes que comprenderá diversas visitas a lugares de interés turístico de la zona de Baltimore.

Las cuotas de inscripción son de 240\$ para una semana, 120\$ para un día, 30\$ para acompañantes y de 10\$ para estudiantes.

Para mayor información:

Ms. Marion Churchill
American Vacuum Society
335 East 45th St.
New York, NY 10017 (EE.UU)
Teléf.: 212-661-9404

**JORNADAS SOBRE GRABADO EN SECO
Grenoble, 4 al 5 de diciembre de 1986**

Como nexo de continuidad entre el 3.º Simposio Internacional sobre Grabado en Seco y obtención de depósitos por plasma en microelectrónica, que tuvo lugar en noviembre de 1985 en Cachan y el 4.º Simposio que se celebrará en Antibes del 1 al 6 de junio de 1987, estas Jornadas reunirán a los laboratorios y a las empresas industriales regionales y nacionales que trabajan en el campo de la microelectrónica y de la submicrónica.

Este encuentro estará dividido en cuatro sesiones de media jornada, cada una de las cuales comprenderá una sesión plenaria de cuarenta minutos, presentaciones individuales de veinte minutos y sesiones de carteles que permitirán el contacto y el diálogo directo entre conferenciantes y asistentes.

Los temas sobre los que versarán las comunicaciones presentadas son:

Materiales:

Silicio y polisilicio. Compuestos de silicio: nitruro CVD y plasma, óxidos, siliciuros.

Metales: aluminio y sus aleaciones, titanio, wolframio, tántalo, cromo.

Materiales orgánicos: resinas fotosensibles, polímeros.

Compuestos de elementos III-V.

Ciencia del plasma:

Identificación y concentración de especies químicamente activas, iones, electrones, neutrones.

Métodos de diagnóstico, espectroscopía de emisión óptica, espectrometría de masas, análisis por fluorescencia inducida por laser, etcétera.

Tecnología del plasma

Procedimientos de grabado.
Nuevos procedimientos: planarización, transferencia de imagen, espaciadores.
Delacado y tratamiento de resinas.
Procedimientos de depósitos de plasma.
Nuevos materiales y aplicaciones.
Efectos de reacción del producto.
Modelización.
Métodos de puesta a punto de los procedimientos.

Reactores de plasma:

Configuración:
Efecto de los materiales, frecuencias, aplicación en corriente continua.
Nuevos reactores.
Necesidades de la industria: automatización, control, fiabilidad, contaminación.

Caracterización e impacto sobre el dispositivo:

Influencia de los parámetros del plasma sobre las características eléctricas del producto: inestabilidad, fiabilidad, daños por radiación.

Seguridad:

Gases y efluentes.
Radiación.
Los textos de todas las comunicaciones se publicarán en un volumen especial.
Para mayor información dirigirse a:

Société Française du Vide
19, rue de Renard
F- 75004 París
Teléf.: (1) 42791582, Télex: SFVIDE 214518 F.

MANEJO DE MATERIALES COMPUESTOS Anaheim, California, 19 al 22 de enero de 1987

El Grupo de materiales compuestos de la *Society of Manufacturing Engineers* está organizando esta reunión técnica que se hará coincidir con la celebración de una exposición sobre el mismo tema.

En la reunión se presentarán numerosos trabajos sobre tecnología de alto nivel, tendencias en el futuro, estado actual del conocimiento y nuevas aplicaciones, métodos de manufactura de materiales de alta calidad y materiales compuestos de bajo costo.

Como temas generales, aunque no con carácter exclusivo, se anuncian los siguientes:

- Diseño.
- Materiales (poliméricos y de matriz metálica).
- Procesos.
- Técnicas de fabricación.
- Ensayos no destructivos.
- Control de calidad.
- Técnicas de reparación

Todas las comunicaciones se presentarán en lengua inglesa y deberán tener una extensión comprendida entre 2.000 y 4.000 palabras.

Para mayor información:

Society of Manufacturing Engineers
One S ME Drive
P.O. Box 930
Dearborn, Michigan 48121 (EE.UU).

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE TENDENCIAS Y NUEVAS APLICACIONES EN PELICULAS DELGADAS

Estrasburgo, 10 al 13 de marzo de 1987

Organizado por la Sociedad Francesa del Vacío y el Grupo Alemán de Trabajo sobre Vacío, con la colaboración de la industria de electrónica y de informática del Ministerio de Industria y de Comercio Exterior, se celebrará este simposio que tendrá lugar en el Palacio de Congresos de Estrasburgo y contará con una amplia zona dedicada a la exhibición de equipos relacionados con la caracterización y producción de películas delgadas.

Las comunicaciones podrán ser presentadas en los tres idiomas, inglés, francés y alemán y habrá traducción simultánea al inglés. Serán tratados todos los aspectos de ciencia y tecnología sobre tendencias y nuevas aplicaciones en películas delgadas, de acuerdo con el siguiente programa:

I. Técnica de producción de películas delgadas

- Preparación del sustrato.
- Métodos de deposición.
- Protectores de capas.
- Tratamientos posteriores a la deposición.

II. Caracterización

- Estructura y topografía.
- Química.
- Otras.

III. Aplicaciones

- Electrónicas.
- Magnéticas.
- Ópticas.
- Eléctricas.
- Químicas.
- Mecánicas.

Para mayor información dirigirse a:

Société Française de Vacío
19, rue du Renard
F- 75004 París
Phone (1) 42781582
Telex SFVIDE 214518 F

REUNION EUROPEA DE TRABAJO SOBRE METALES REFRACTARIOS Y SILICIUROS Aussois, 24 al 26 de marzo de 1987

Esta reunión, organizada por el Centro Nacional de Estudios de Telecomunicaciones de Grenoble y por el

Comité de películas delgadas y materiales electrónicos, de la Sociedad Francesa del Vacío, se celebrará en la residencia para invitados, que tiene el C.N.R.S. en la localidad de Aussois, en las proximidades de Modane, en los Alpes franceses.

La finalidad de esta reunión es poner en contacto a científicos e ingenieros interesados en este tipo de tecnología.

Los principales temas que se tratarán son los siguientes:

- Propiedades fundamentales de los silicuros y de los metales refractarios.
- . Propiedades superficiales e interfaciales
- . Influencia de las impurezas sobre la formación y las propiedades de los silicuros.

. Propiedades eléctricas, mecánicas y estructurales

— Aplicaciones técnicas

- . Polisiliciuros.
- . Siliciuros autoalineados.
- . Interacciones con haces iónicos.

— Técnicas de deposición y recocido. Equipos.

Para mayor información:

Société Française du Vide
19, rue du Renard
F-75004 París
Telex SEVIDE 214518 F

Actividades

NUEVAS REVISTAS EN EL CAMPO DE LA CERAMICA AVANZADA

Ceramic Industry-Japan

La compañía *Industrial Reserch Center of Japan* ha puesto en circulación, con carácter mensual, una nueva revista, *Ceramic Industry-Japan*, destinada básicamente a informar sobre las actividades de investigación y desarrollo que están teniendo lugar en la industria cerámica japonesa, así como a dar a conocer las patentes y nuevos materiales cerámicos que dicha industria está colocando en el mercado.

A título de ejemplo, el número correspondiente a diciembre de 1985, recogía un amplio artículo de revisión sobre procesos y materiales cerámicos avanzados en la industria electrónica, del Prof. N. Ichinore (Dpto. Science and Engineering de la Universidad de Wareda) en el trabajo se examinan aspectos como: tecnología de productos no cristalinos, ultramicronización tecnología de la laminación, películas multicapa, procesos cerámicos.

En el campo de los nuevos productos se proporciona una clara y precisa información sobre el desarrollo de los más recientes, entre los que destacan: nuevos tornos para el procesado de materiales cerámicos, bombas de fluidos con componentes cerámicos, válvulas neumáticas con materiales piezoeléctricos cerámicos, diversos biomateriales. Es de destacar el primer rotor cerámico fabricado a escala industrial, desarrollado y comercializado por NGK, Spark Plug Co. Ltda. Igualmente se informa de las 18 patentes aprobadas por la Oficina Japonesa de Patentes en el transcurso del mes de noviembre de 1985.

Información:

Industrial Research Center of Japan Inc.
Taisei Bldg. 1-7-17. Akasaka Minako-Ku
Tokyo 107, Japón

Composites et nouveaux materiaux

La *Societe d'Edition de Lettres Francaises (SELT)* en colaboración con el *Centre d'Etudes des Systemes et de Techonologies Avancées (CESTA)*, publica mensualmente en francés, un boletín informativo, con noticias

sobre productos, procesos, cursos, etc., en el campo de los nuevos materiales y materiales compuestos. Es de especial interés la información que suministra en el campo de las fibras de carbonos, p. ej. el desarrollo de la norma AFNOR T 25-105 sobre clasificación de los citados productos.

Igualmente es notable la información relativa al desarrollo de materiales mixtos polímeros, fibra de carbono, así como sus aplicaciones tanto estructurales como industriales: aeronáutica, industria del automóvil, etc.

Información:

Composites et Nouveaux Materiaux
47 bis rue du Roche
F-75008 París

Reactivity of solids

La editorial *Elsevier Science Publishers* ha comenzado a publicar la revista *Reactivity of Solids*, cuyo primer volumen incluirá los trabajos publicados en los cuatro números editados en 1985-1986. El objetivo de la publicación es analizar la reactividad de los sólidos presentes como reactantes y/o productos en sistemas químicos heterogéneos (sólido-gas, sólido-líquido, sólido-sólido) no en equilibrio. Se abarcan tanto los aspectos básicos como aquellos que tienen consecuencias prácticas e industriales y que conduzcan a un mayor conocimiento de la reactividad y su control. La revista incluye temas relacionados con las reacciones químicas de sólidos minerales u orgánicos en sus diferentes estados cristalinos y amorfos.

En particular se destacan aquellos factores que modifican y determinan sus relaciones:

— Cinética de reacciones, nucleación y crecimiento de sólidos. Papel de los defectos e impurezas.

— Mecanismos de dichas reacciones, incluyendo los efectos de acoplamiento entre las interfases elementales y los procesos de volumen y entre procesos químicos y procesos de transporte y transferencia de calor.

— Estudio de los factores y parámetros que alteran la velocidad de reacción entre sólidos.

— Influencia de las tensiones mecánicas espontáneas o impuestas.

— Nuevos caminos para la producción de materiales sólidos de interés técnico.

Reactividad bajo presión, en el espacio, en condiciones variables de humedad, química de intercalación, etc.

Los editores de la revista son:

P. Barret

Laboratoire de Recherches sur la Réactivité des Solides, Faculté des Science Mirande, B.P. 138, F-21004 Dijon, Cedex.

P.K. Gallagher

AT & Bell Laboratories, 600 Mountain Avenue, Rm 6D-311, Murray Hill, NJ 07974, EE.UU.

J. Haber

Institute of Catalysis and Surface Chemistry, Polish Academy of Sciences, Ul. Niezapominajek, 30-239 Krakow, Poland.

V.V. Boldyrev

Institute Fiziki-Chimicheskikh, Asnov Pererabotki Mineral'nogo, Syr'ya Siberian Branch, Academy of Science of the U.S.S.R., Ul Derzhavina 18, 630091 Novosibirsk 91, U.R.S.S.

W. Komatsu

Ikutoku Technical University, 1030 Shimo-Ogino, Atsugishi, Kanagawa-Ken, 243-02 Japón.

Información y suscripciones:

Elsevier Science Publishers

P.O.Box 211, NL-1000 AE Amsterdam

NUEVO PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD AMERICANA DE CERAMICA

En la última Reunión Anual de la Sociedad Americana de Cerámica, celebrada a finales del pasado mes de abril en Chicago, se dieron cita científicos, técnicos e ingenieros de todo el mundo para estudiar el pasado, el presente y el futuro de la cerámica técnica. La reunión de este año alcanzó la cota más alta de asistencia en la historia de la Sociedad, con cerca de 6.000 personas inscritas. El número de trabajos presentados ha sido de 1.300, distribuidos en 90 sesiones técnicas y 4 simposia especiales dedicados a los temas: manipulación de residuos nucleares; tecnología de producción, investigación cerámica y comercialización de innovaciones, y tecnología cerámica, pasado, presente y futuro.

En el curso de esta Reunión tomó posesión de la presidencia de dicha Sociedad el Dr. Joseph L. Pentecost, director del Centro de Desarrollo de Tecnología Avanzada del Instituto de Tecnología de Georgia, Atlanta.

El nuevo presidente se licenció en ingeniería cerámica en la Universidad de Illinois en 1954, en la que también obtuvo su título de doctor dos años más tarde. Desde el año 1956 a 1959 y de 1961 a 1967, el Dr. Pentecost desarrolló su actividad profesional en la empresa *Melpar, Inc.* Durante 1960 y 1961 fue profesor de la Universidad del estado de Mississippi, entre 1968 y 1972 fue responsable de la investigación en la sociedad *W. R. Grace & Co.*, y desde 1972 perteneció a la Facultad Técnica de Georgia.

El Dr. Pentecost fue vicepresidente de la Sociedad

Americana de Cerámica durante 1982 y 1983, tesorero de 1984 a 1985 y presidente electo de 1985 a 1986. Como miembro de esta Sociedad está adscrito a las secciones de vidrios y de electrónica. Perteneció al Instituto Nacional de Ingenieros en Cerámica (NICE), del que fue presidente los años de 1976 y 1977 y del que en 1968 había recibido el premio de Ingeniería Cerámica por sus méritos profesionales. Asimismo, es miembro del Consejo de Educación Cerámica.

La Sociedad Española de Cerámica y Vidrio se complace en felicitar desde estas páginas al Dr. Pentecost por su reciente nombramiento y le desea el mayor éxito en su gestión al frente de la Sociedad Americana de Cerámica.

ESPAÑA GANADORA DEL PRIMER PREMIO INTERNACIONAL EN LA FERIA DE CERAMICA DE PERIGUEUX (FRANCIA)

Organizado por la *Association Nationale des Potiers* y la *Chambre de Metiers de la Dordogne* se ha celebrado el pasado 8 al 12 de mayo en Perigueux el *X Recontre Nationale de Potiers* y *1 alón Europeen de l'artisanat*, con la participación de 150 ceramistas representando a Francia, Portugal, Suiza, Irlanda, Italia, Alemania, Corea del Norte y España.

La delegación española ha estado formada por Angel Garraza (Bizkaia), José Eugenio Fernández (Burgos), Suso Machón (Valladolid), Rafael Pérez/Carmen del Val (Rioja), La Huerva (Zaragoza), Fidel Ferrando (Teruel), Nuria Pie (Barcelona) y el Grupo Coure (Gerona), actuando como coordinador José Luis Vicentiz.



Tradicionalmente esta feria se venía celebrando en Bussiere-Badil (población próxima a Angoulême) y en ella se daban cita anualmente ceramistas franceses. Además del interés comercial, constituía un encuentro como plataforma de debates, jornadas pedagógicas, demostraciones nuevas técnicas, etc.

Como conmemoración del X aniversario este año el encuentro ha ampliado el marco de participación con la invitación de representaciones extranjeras y se ha englobado en un plan general de artesanías.

En el pabellón cerámico y quizás por el contexto en el

que se desenvolvía la feria se ha observado un exceso de obra comercial, suponiendo el contrapunto la obra presentada por España que rompiendo el esquema de la comercialidad con una obra vanguardista, ha sido galardonada en su conjunto con el I Premio de la exposición. En este aspecto creemos que ha sido muy estimulante el reconocimiento unánime externo e interno del nivel que la cerámica española puede ofrecer.

J. L. Vicéntiz

SEMANA DE CERAMICA CONTEMPORANEA JAPONESA

Siguiendo la línea iniciada el pasado año con *Inter Rakú 85*, de celebrar durante el verano actividad sobre cerámica contemporánea a nivel internacional, la Cooperativa de Ceramistas Couve de Olot ha organizado en La Coromina, cerca de Olot, durante los días 23 al 29 de junio pasado, una semana de cerámica japonesa, en la que han participado los seis acreditados autores: Satoru Hoshino, Ryoji Koie, Kimiyo Mishima, Hiroaki Morino, Miyanaga Rikichi y Mutsuo Yanajinara.

Complementando sus actividad creadora de realización de piezas cerámicas, estos ceramistas japoneses pronunciaron una serie de conferencias y ofrecieron una serie de proyecciones sobre su obra y la cerámica japonesa en general.

Durante toda la semana tuvo lugar la exposición y venta de las piezas realizadas.

Para más información:

Cooperativa de Ceramista Couve
Sastres, 12
Olot (Gerona)
Teléf (972) 26 49 08

XV EXPERIENCIA DE SARGADELOS

El viernes día 1 de agosto en los talleres del Seminario de Sargadelos y el lunes 4 en los del Laboratorio de Industria y Comunicación de O. Castro - Sada, comenzó la *XV Experiencia de Tecnología y Escuela Libre* a la que asistieron aproximadamente un centenar de participantes.

Dentro de los actos programados, tuvo lugar en Sargadelos, los días 18 al 30 un encuentro de ceramistas europeos coordinados por el ceramista de Coruña J.L. Ribas. Entre otras actividades se dedicaron varias jornadas a debatir la situación actual y el futuro de la Cerámica a partir de un informe elaborado por el Seminario de Sargadelos que trató sobre «la cerámica no-tradicional, la función social de arte, y el futuro de las formas».

Entre los doce participantes asistieron los italianos Emidio Gallassi, Giovanni Cimatti, Guido Mariani, Mirta Morigi, Alda Brembilla, Enmanuelle Astengo y Paula Maravini; las suizas Ingrid Mair, Ingrid Jecklin-Buol y Odile Petitpierre; el suizo-alemán Erich Haberling y el ya dicho J.L. Ribas.

Algunos de estos ceramistas compaginan el trabajo en sus propios talleres con la enseñanza, siendo tres de ellos profesores en el prestigioso Instituto d'Arte Cerámica de Faenza.

Simultáneamente estuvieron abiertas las salas estables de exposiciones en las que además este año se expusieron algunos de los trabajos realizados por los alumnos del Grupo Escolar de Cervo dentro de las Experiencias «Cerámica na Escola» y la obra realizada por el ceramista coruñés, residente en EE.UU., Xavier Toubes y su mujer Patricia Rieger durante una corta estancia estival en Sargadelos.

También coincidiendo este año con el 50 aniversario de su comienzo, se celebró una experiencia con una exposición gráfica, bibliográfica y documental de la guerra civil española.

XLV CURSO TECNICO SOBRE ESMALTES

Organizado por la Asociación Alemana de Esmaltadores, en celebración con la Escuela Superior Profesional de Hagen, se ha impartido este curso bajo la dirección del Dr. Josef Wratil, durante los días 22 al 26 de septiembre pasado en la localidad alemana de Iserlohn.

Este ha sido un segundo curso avanzado, continuación del celebrado anteriormente y que se complementará el año próximo con un tercer curso final.

- Conceptos fundamentales de Física y Química.
- Conformación y moldeado libre de tensiones.
- Tratamientos previos del acero.
- Los esmaltes y su preparación.
- Hornos para esmaltado.
- Materiales para su esmaltación. Chapa de acero y otros metales.
- Defectos en esmaltes.
- Derecho laboral.
- Tecnología del esmaltado.
- Esmaltado en color.
- Protección del medio ambiente en la industria del esmaltado.
- Garantía de calidad en la preparación de esmaltes.
- Metodología de la organización del trabajo.
- Procedimientos de fundición del hierro.

Las clases teóricas fueron complementadas con diversos trabajos prácticos sobre tecnología de materiales, técnicas de esmaltado, preparación de barbotinas, análisis de baños de niquelado, técnicas de estirado, ensayos de corrosión, técnicas de estirado, dureza y rotura, pulido y medidas de permeabilidad al hidrógeno.

Las conferencias impartidas en este curso han sido recopiladas en un volumen que puede adquirirse al precio de 50 Dm más gastos de envío.

Para cualquier información adicional:
Verein Deutscher Emailfachlente e.V.
Zehlendorfer Str.24
D-5800 Hagen 1

CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO PROFESIONAL

El Centro de Desarrollo Profesional de Amsterdam anuncia para 1986 la celebración de los siguientes cursos relacionados con la ingeniería de procesos químicos:

- Química aplicada a superficies y coloides (Amsterdam, 22-25 de septiembre).

- Tecnología aplicada de combustión (Amsterdam, 22-25 de septiembre).
- Reología industrial aplicada (Amsterdam, 6-8 octubre).
- Microencapsulación (Amsterdam, 3-5 de noviembre).
- Instrumentación y control de procesos: selección y aplicación (Amsterdam, 17-21 de noviembre).
- Puesta en marcha de plantas de procesos (Amsterdam, 17-19 de noviembre).
- Fluidificación de gases (Amsterdam, 24-26 de noviembre).
- Control estadístico de procesos (Amsterdam, 24-26 de noviembre).
- Moderna tecnología industrial sobre mezclado de líquidos (La Haya, 1-4 de diciembre).
- Práctica de plantas piloto (La Haya, 1-3 de diciembre).
- Productividad de ingeniería y construcción (La Haya, 1-3 de diciembre).
- Tecnología de membranas industriales (La Haya, 9-12 de diciembre).
- Tecnología de mezclado de polvos (La Haya, 15-17 de diciembre).
- Tecnología de la cristalización (La Haya, 17-19 de diciembre).

Para más información dirigirse a:

The Center for Professional Advancement
Palestinastraat 1
NL-1071 LC Amsterdam
Teléf.: (020) 623050

CURSOS SOBRE HIGIENE INDUSTRIAL Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

La Mutua Patronal de Accidentes de Trabajo ha organizado en 1986 diversas actividades formativas en estos campos. Desde esta fecha y hasta finales del presente año se impartirán los siguientes cursos y seminarios:

- Seguridad en carretillas elevadoras de horquilla (23-25 de septiembre).
- Higiene operativa. Control de contaminantes químicos por extracción localizada (7-9 de octubre).
- Control de ruido industrial (4-6 de noviembre).
- Soldadura (21 de octubre).
- Bases legales y técnicas para la gestión de la seguridad e higiene en el trabajo (27 al 30 de octubre).
- Seguridad en puentes grúas (12 de noviembre).
- Automatismo y control neumático aplicado a seguridad (18 de noviembre).

El número de plazas para cada curso es limitado y los asistentes serán seleccionados por riguroso orden de inscripción. En todos los casos se exige titulación superior o de grado medio. Los asistentes recibirán una completa documentación sobre los aspectos más importantes relacionados con el curso o seminario, así como una amplia bibliografía, información y normativa sobre cada tema.

Las cuotas de inscripción varían, según los cursos, de 10.000 a 30.000 ptas. Las personas interesadas en estos cursos deben dirigirse a:

Mapfre, Mutua Patronal de Accidentes de Trabajo
Capitán Haya, 39
28029 Madrid
Teléf. (91) 456 30 64

Nuevos productos y procesos

NUEVO AISLAMIENTO DE FIBRA CERAMICA QUE AYUDA A SUPERAR LA CONTRACCION

Una nueva generación de aislamientos de fibra cerámica ayuda a superar la contracción a temperaturas muy altas. *Fiberfrax Durablanket 1400* (véase figura) es la nueva fórmula de fibras cerámicas compuestas por alúmina de alta pureza, dióxido de circonio y sílice, presentada por *Carborundum Resistant Materials*. El contenido de dióxido de circonio mejora la estabilidad a alta temperatura, de manera que la contracción se limita a 2,63% después de una semana a temperaturas de 1400°C y superiores.

Disponible inicialmente en forma de mantas, el nuevo material mejorará los patrones de aislamiento en hornos para recalentar tochos y desbastes, precalentadores de cucharas de colada, hornos de forja y hornos que procesan abrasivos, aparatos sanitarios y porcelana eléctrica. Puede convertirse fácilmente en planchas de revestimiento y módulos anclados.

La reducción de la contracción amplía la vida del aislamiento de los hornos y minimiza las necesidades de mantenimiento. El material es más fácil de instalar debido al aumento de la resistencia de la manta y a que

soporta mejor los deterioros causados por una manipulación descuidada. La resistencia media a la tracción es hasta un 60% superior a la del aislamiento convencional de fibra cerámica.

Durablanket 1400 es un excelente aislante, con una baja conductividad térmica (aproximadamente 0,173



W/m°C a 1400°C con una manta de 128 kg/m³). Es químicamente estable, resiste el ataque químico que se produce comúnmente en hornos industriales y soporta el choque térmico. Otras propiedades son su peso ligero, una buena insonorización y alta reflectancia del calor. La alta resistencia se mantiene después de la cocción y, si se humedece con agua o vapor, las propiedades físicas permanecen inalteradas después del secado.

Para más información:

Reino Unido y Europa del Este:
Carborundum Resistant Material Ltd.
Mill Lane, Rainford, St. Helens
Merseyside WA11 8LP, Inglaterra
Teléf.: (Int) +44 74 488 2941; Télex 627336

España:

Navarro S.A.
San Francisco de Sales, 31
E-28003 Madrid
Teléf.: 1 233 4800; Télex 44102

TECNOLOGIA MULTINACIONAL PARA MECANIZADO DE VIDRIO OPTICO

Cuando se habla de tecnología multinacional, generalmente no se asocia a la idea de una firma de sólo 4 hombres, que trabaja bajo contrato en una pequeña localidad. Sin embargo, esto es lo que ha desarrollado *Howard John & Co.*, en el Reino Unido, con una planta de producción de 230 m², ofreciendo un ejemplo de aplicación de técnicas suizas, alemanas y británicas, en una operación de mecanizado. *Howard John & Co.*, es subsidiaria de *H.V. Skan Ltd.*, distribuidora en exclusiva para el Reino Unido del vidrio óptico *Schott*, de fabricación alemana. *H.V. Skan* ofrece a sus clientes como servicio en exclusiva, los conocimientos especializados de mecanizado de *Howard John & Co.*, para cortar, esmerilar y pulir una amplia variedad de materiales de *Schott*, que incluyen bloques, losetas, cubos, barras y tubos. Y, cerca de un año atrás, con el fin de poder aumentar sustancialmente la gama de componentes susceptibles a mecanizado, *Howard John & Co.*, instaló una máquina automática suiza *Meyer & Burger AG*, modelo TS4, desconocida hasta entonces en Gran Bretaña.

La TS4 tiene un motor principal de 1,5 Kw y control eléctrico-hidráulico. Admite hojas de corte de 250 ó 350 mm de diámetro, con aglomerante de bronce que lleva incorporado un abrasivo de diamante de alta resistencia y elevada estabilidad térmica de grano 170/200 malla USA, tal como el MDAS* de *De Beers*, en concentración 16. La máquina puede ser equipada para control numérico —con cintas perforadas— lo que permite la programación del avance transversal y del posicionado angular de la mesa giratoria, que puede girar hasta los 360°.

Como ejemplo de funcionamiento se puede utilizar el mecanizado de un prisma para sistemas ópticos de vidrio *Schott Bk7*. Este es un vidrio de borosilicato sin plomo, con una dureza de 520 Knoop y un peso específico de 2,51 g/cm³. Este material se halla en posición alta en la banda de durezas de los vidrios *Schott* y, a título comparativo, se puede indicar que un vidrio con plomo de calidad óptica posee una dureza típica de cerca de 320 Knoop.

En este caso, se utiliza una hoja refrigerada por medio de aceite, de 250 mm de diámetro x 1 mm de ancho, que proporciona un corte en una sola pasada de alrededor de 75 mm de profundidad. El avance longitudinal, a lo largo de una carrera de 500 mm, se acciona con un motor hidráulico de 150 W y la velocidad de avance es totalmente variable de 2 a 1.100 mm por minuto. El avance transversal es regulable, en incrementos de 0,01 mm sobre una distancia total de 300 mm, siendo su velocidad de 500 mm/minuto, aproximadamente. La velocidad tangencial de la hoja de corte es de 16 metros por segundo y, la velocidad de avance, de 25 mm/minuto.

RELOJES DE ALARMAS PARA GASES COMBUSTIBLES

El «Explosilarm Modelo 102», una alarma de gas combustible portátil de gama dual, ha sido diseñado para probar y vigilar atmósferas potencialmente combustibles. Capaz de detectar una amplia gama de gases o vapores a sus límites explosivos más bajos, esta unidad es útil en cualquier parte en que se usen gases o líquidos combustibles. Fácil de manejar, puede funcionar semicontinua-mente por hasta 10 horas. Emplea un detector por filamento catalítico en su cabeza de difusión que produce un cambio eléctrico proporcional a la concentración de gas en la muestra. La unidad muestra la lectura en su escala de 0 a 10% ó 0 a 100%. Las opciones ofrecidas incluyen un receptor de difusión remoto.

MSA, EE.UU.

CALIBRA ANALIZADORES DE GASES EN PROCESO

El «normalizador automático» comanda la señal de entrada de un analizador de gases en proceso y provee automáticamente la corrección de calibración. Exhibe las lecturas corregidas, indica cada paso de la calibración y luego pasa la señal al controlador o registrador del proceso. El «normalizador» también se comanda así mismo y puede equiparse con especiales potenciómetros de 0 y de amplitud de escala para calibrar analizadores remotos.

MSA, EE.UU.

TELEFONICA Y CORNING GLAS FABRICARAN FIBRA OPTICA EN ESPAÑA

La empresa *Corning Glass Work*, principal fabricante mundial de fibra óptica, y la *Compañía Telefónica* han firmado el «Acuerdo de Constitución» de la empresa conjunta *Compañía de Fibra Optica Telcor, S.A.*

Mr. *Richard Dulude*, Presidente de *Electrónica y Telecomunicaciones* y don Luis Solana, Presidente de *Telefónica*, estamparon su firma en este acuerdo que culmina el proceso de negociaciones emprendido por ambas compañías en 1984, ratificándose el convenio firmado el pasado 12 de diciembre en Nueva York.

La nueva empresa española, *Telcor, S.A.*, contará con un capital total de 1.050 millones de pesetas, de los que el 65% corresponderán a *Corning Glass*, a través de *Corning Investmens Inc.*, y el 35% a *Telefónica*.

Las inversiones previstas en el Plan de Empresa ascienden a 4.500 millones de pesetas, de los que 2.700 millones corresponden a activos fijos. El volumen de ventas ascenderá a unos 18.300 millones de pesetas durante el período 1988-1995, y su plantilla directa será de unas 80 personas.

La fábrica española tendrá una producción inicial de 85.000 km. de fibra anuales, que para 1995 se elevará a 110.000 km/año. Comenzará a funcionar hacia mediados de 1988 y su producción dará respuesta a la demanda del mercado nacional, en especial a la de usuarios de telecomunicaciones.

Entre los anexos firmados figura un plan de empresa para 1988-1995 y acuerdos de transferencia de tecnología, distribución, suministro y uso de marcas. *Telcor*, con la ayuda de *Corning Glass*, creará una «Unidad de Investigación» que servirá para el apoyo de la actividad fabril en España y que realizará proyectos en coordinación con el programa de Investigación y Desarrollo de *Corning Glass* en Fibras Ópticas.

En materia de transferencia de tecnología, *Corning* facilitará a *Telcor, S.A.*, la información de fabricados, asistencia técnica y formación, y la nueva sociedad tendrá derecho a utilizar las mejoras y adelantos introducidos por *Corning* en la tecnología trasferida y ésta podrá, a su vez, utilizar las mejoras técnicas que pudiera introducir *Telcor*.

DOS MILLONES DE DOLARES PARA UN LABORATORIO DE MATERIALES CERAMICOS COMPUESTOS. PROGRAMA ACTUALMENTE EN MARCHA EN LA COMPAÑIA FORHAM INTERNATIONAL INC.

El Dr. Andrew C. Nyce, vicepresidente de la División Metalúrgica y Cerámica de *Gorham International Inc.* ha anunciado que la compañía cuenta ya con más de un millón de dólares de financiación para un programa de investigación sobre cerámica y materiales compuestos con matriz cerámica, que se halla en marcha desde octubre de 1985. La compañía espera que las empresas patro-

cinadoras inviertan un total de dos millones de dólares en el programa. Este se orienta hacia tres nuevos procesos tecnológicos de densificación, que, presumiblemente, serán objeto de otras tantas patentes. El programa se financia con subvenciones de firmas de Estados Unidos, Gran Bretaña, Francia, Suecia, Italia, Sudáfrica, Japón, Alemania, Suiza y Holanda. Estas firmas representan las industrias actualmente más importantes del mundo: la petroquímica, la química, la de elementos cortantes, la de componentes de automoción, de fibras sintéticas, de vidrio, de cerámica y de acero, entre otras.

El mercado global de productos cerámicos de alta tecnología se estima que alcanza valores comprendidos entre los 25 y los 40 billones de dólares.

Se dice que esta cifra podría aumentar si en la fabricación de estos materiales avanzados —materiales tenaces con menores costes de fabricación los problemas hoy existentes se aminorarán. Persiguiendo este objetivo, en el programa se aborda el estudio de tres tecnologías que son las siguientes:

— Prensado isostático de alta temperatura. Comprende la sinterización continua y un ciclo de prensado isostático a alta temperatura, utilizable para obtener una densificación total de piezas en crudo. Se ha usado para densificar sialones y materiales cerámicos básicamente de alúmina, con o sin «whiskers» (monocristales aciculares) y aditivos particulados.

— Sinterización a gran presión (HPS)*. Esta técnica ha demostrado acelerar la sinterización de los sialones y de los productos cerámicos de alúmina. En este apartado se estudia el efecto del HPS sobre la cinética de sinterización, con presiones comprendidas entre los 1.000 y 1.500 psi.

— Eliminación de los defectos del prensado isostático en crudo, de microgrietas y eliminación de los vacíos existentes entre partículas, gracias a una mejor ordenación de las mismas. Se constata que todo ello conduce a una disminución de las temperaturas y tiempos necesarios para alcanzar la máxima densificación del material.

Las compañías que auspician el programa podrán obtener una importante información sobre tecnología de procesos y sobre datos relativos a propiedades mecánicas de materiales cerámicos constituidos básicamente por «whiskers», materiales particulados y materiales fibrosos, teniendo acceso a las patentes que se deriven del estudio, sin pago de royalties.

El director del programa es el Dr. Andrew C. Nyce que pertenece a *Gorham* desde 1975 y que es experto en tecnología de materiales avanzados, estando su trabajo directamente relacionado con temas de prensado isostático en caliente. De él dependen tres directores de proyectos insertos en el programa y es quien asume la responsabilidad directa de cinco de estos proyectos.

Los que incluyen las investigaciones sobre Si_3N_4 , sialones y carburo de silicio, se hallan bajo la supervisión directa de un técnico cerámico, con probada experiencia sobre dirección de laboratorios, y estudios económicos, relativos al prensado isostático en caliente sin encapsu-

lado. Otro experto, conocedor también de la técnica de prensado isostático en caliente y que previamente ha trabajado sobre vidrios de oxinitruro para su uso como aglomerante del Si_3N_4 , asume la responsabilidad de los proyectos sobre nitruro de aluminio y de cromo.

Gorham International Inc., fundada en 1956, es una firma dedicada a investigaciones sobre materiales de alta tecnología y de mercado y se halla en Gorham Maine. La compañía mantiene también oficinas en Boston (Massachusetts) y Amsterdam (Holanda). Son áreas de competencia de la compañía las relacionadas con metalurgia, cerámica, energía y fuel, artes gráficas, control ambiental, plásticos y polímeros, papel, productos forestales, productos químicos y minerales.

Para mayor información, contactar con:

Sr. Andrew C. Nyce, vicepresidente, Metalurgia y Cerámica

Gorham International Inc. P.O. Box 8, Gorham, ME 04038.

Tel.: 207-892-2216; Télex: 94-4479; Telefax: 207-892-2210 y Easylink: 5106007481 (Gorhamint).

En Japón:

Mr. Shingeru Nishiyama, Senior Consultant, IRM Incorporated, Rosei Building, 4-2, Higashi Azabu 1-Chome, Minato-Ku, Tokyo 106. Japan.

Tel.: (03) 584-1241; Telefax: (03) 582-2576.

INICIATIVA EUROPEA DE EXPORTACION DE ARTICULOS DE DECORACION DE INTERIORES AL JAPON

Se ha emprendido una iniciativa paneuropea de exportaciones al mercado japonés de artículos de decoración de interiores, a través de una nueva feria que se celebrará en Tokio el año próximo.

Lifestyle Europe será la primera feria del sector en el Japón, que se centre en el estilo europeo. También será la única en ese país que se dedique a los profesionales, y se espera que se convertirá en el escaparate de ventas de mobiliario, ornamentación, iluminación, cerámica, servicios de mesa y accesorios decorativos importados de la más alta calidad.

Lifestyle Europe prestará su ayuda a los europeos que acudan por primera vez a tan opulento mercado para que encuentren agentes, distribuidores, establecimientos bajo licencia y socios conjuntos. Las firmas ya establecidas —así como las japonesas con licencia— podrán promover nuevas líneas y productos.

La feria ya cuenta con un gran apoyo e interés, según revela la investigación que se ha estado realizando durante dieciocho meses tanto en Europa como en el Japón, a cargo de la firma organizadora, *Overseas Exhibition Services Ltd.*

En España, los estudios están a cargo del I.N.F.E., con vistas a la participación de un stand nacional español.

El representante de ventas para España, Sr. Keith Harper, ha declarado. «Durante los dos próximos años, el Japón será para España un mercado prioritario. El carácter de esta feria se adapta a la perfección a los productos de calidad que España fabrica con tanto esmero...; de aquí el interés del I.N.F.E.

«Invito a los fabricantes de calidad a que se pongan en contacto conmigo si desean hacer constar su interés.»

EN EL JAPON, la feria cuenta con el apoyo del

gobierno japonés, cuyas medidas para abrir el mercado a productos de calidad son bien conocidas. JETRO (Organización Japonesa de Comercio Exterior) y MIPRO (Organización de Promoción de Importaciones Manufacturadas) han otorgado específicamente su ayuda. Además, dos grandes asociaciones de importadores han ampliado la suya, a saber la JGMIA (Asociación General Japonesa de Importadores de Mercancías) y la JTIA (Asociación Japonesa de Importaciones Textiles).

En el resto de Europa, los gobiernos, autonomías, asociaciones del ramo, cámaras de comercio y grandes fabricantes están examinando las perspectivas de los «grupos nacionales» con los organizadores.

Lifestyle Europe tendrá lugar del 27 al 30 de mayo de 1987 en el moderno complejo de exposiciones *Sunshine City* del norte de Tokio. Apoyándose en su reciente éxito obtenido en el Japón con otro tipo de industrias, los organizadores, *Overseas Exhibition Services Ltd.* ya tienen planeada la preparación de la feria como acontecimiento de celebración regular.

Para más información:

Keith Harper

Lifestyle Europe

Avenida Diagonal, 523. Barcelona

Tel.: (93) 321 91 21, Télex: 93348 EXHE

BOLSA DE REMANENTES QUIMICOS

La bolsa de remanentes químicos de la Federación Empresarial de la Industria Química Española recibe para su publicidad las ofertas y las demandas de remanentes químicos que le comunica la industria española, con objeto de facilitar su aprovechamiento y contribuir a la defensa del medio ambiente, así como las ofertas de capacidad de tratamiento de instalaciones aptas para su revalorización o destrucción.

Las personas o empresas interesadas en recibir esta información pueden dirigirse a:

Federación Empresarial de la Industria

Química Española

Hemosilla, 31

E-18001-Madrid

FUERTE INVERSION EN INDUSTRIAS DIVERSAS EN 1985

Las inversiones totales llevadas a cabo en el sector de las industrias diversas se elevaron a 10.536 millones de pesetas, con un incremento del 3,3% sobre las de 1984.

Según el informe anual sobre la industria española en 1985, elaborado por la Secretaría General Técnica del Ministerio de Industria y Energía, este fuerte incremento se ha debido al proceso expansivo registrado por las inversiones en la industria de fabricación de envases de vidrio, en la fabricación de máquinas de juego, en la industria del cuero y, en menor medida, en la del calzado.

Las inversiones registradas en el subsector de fabricación de envases de vidrio durante el año 1985 fueron de 3.200 millones de pesetas —sobre unas inversiones de sólo 227 millones en 1984— y prácticamente en su totalidad se destinaron a mejorar la productividad en los procesos de fabricación, a través de la consecución de una mayor automatización de sus fases del control de calidad del producto terminado.

De Cinco Días 19-8-86

CONSUMO DE REFRACTARIOS EN LA INDUSTRIA SIDERURGICA

Publicamos en el presente número los consumos específicos de refractarios en las cucharas de colada y del tratamiento secundario de acero, así como de los sistemas de cierre y artesa de colada continua, extraídos del

informe elaborado por el Instituto del Hierro y Acero (I.I.S.I.). Los datos relativos a horno alto, horno eléctrico de arco, cucharas de transporte y convertidores han sido publicados en los números 2 y 3 de este Boletín.

	Europa		Norteamérica		Japón		Otros		Países miembros IISI	
	1980	1982	1980	1982	1980	1982	1980	1982	1980	1982
Cucharas con tratamiento acero Procedente convertidor Sólo agitación	6.9502	4.6049	3.5000	3.2000	2.7806	2.9315	6.6866	6.9707	5.7563	4.7786
Agitación e inyección y/o vacío	6.3961	6.7197	6.3244	5.7478	3.0095	3.1865	2.6000	3.5000	4.0462	4.4162
Procedente horno eléctrico Arco (H.E.Z.) Sólo agitación	13.6308	14.0941	4.7900	4.2600	4.5419	4.3260	11.8701	7.7855	9.8196	7.1597
Agitación e inyección y/o vacío	7.0553	7.3697			6.4980	6.2512	11.0200	9.2893	6.7598	6.8155
Procedente de horno Martín Siemens							6.4000	6.3000	6.4000	6.3000
Tapones, cucharas con trata- miento para acero. Agitación e inyección y/o vacío	1.1864	0.5501			1.5674	0.7311			1.2459	0.5793
Válvulas de corredera. Cucharas con tratamiento, para acero. Sólo agitación	0.1697	0.2295	0.5000	1.0000	0.1597	0.2277	0.1351	0.1394	0.1914	0.2905
Agitación e inyección y/o vacío	0.2030	0.2196	0.0246	0.0564	0.1600	0.1589	0.1100	0.0941	0.1644	0.1700
Sistemas de agitación Cucharas con tratamiento, para acero Sólo agitación	0.2197	0.2618	0.2000	0.2000	0.440	0.0932	0.1214	0.1172	0.1456	0.1840
Agitación e inyección y/o vacío	0.2310	0.2065		0.1301	0.1430	0.0900	0.1500	0.0767	0.1558	0.1227
Cucharas sin tratamiento secundario de acero Procedente convertidor	4.3231	3.7976	4.3785	5.6667	2.4931	2.4952	5.0078	4.6474	4.1935	4.2884
Acero procedente H.E.A.	9.1070	6.9757	3.7836	3.3310	4.9117	4.9313	5.7533	4.9650	5.6202	5.0796
Acero procedente horno Martín Siemens			3.3693	3.2885			7.2415	8.8113	6.2630	7.4832
Tapones. Cucharas sin trata- miento secundario de acero	1.1803	1.0326	0.8185	0.8922	1.6175	1.7142	1.5508	1.2669	1.2057	1.0727
Válvula de corredera. Cucharas sin tratamiento secundario de acero	0.1562	0.2076	0.8327	0.7911	0.1507	0.1368	0.1549	0.1360	0.2295	0.2209
Máquinas de colada continua. Tubos de protección. a) Colada planchón (n.º de tubos)	46.229	64.835	10.502	13.268	43.704	44.329		4.000	100.435	126.432
b) Colada lingote (n.º de tubos)	6.097	15.314			13.209	16.714		158	19.386	32.186
c) Colada palanquilla (n.º de tubos)	2.599	7.068	21.729	23.300	141	4894			24.469	35.262
d) Colada combinada planchón- lingote (n.º de tubos)					3.229	4.197			3.229	4.197
Colada continua Artesa colada lingote	1.7697	1.6747	1.3864	1.5546	2.8356	1.8258	2.3000	3.1906	1.8870	1.8529
Artesa colada planchón	1.9334	2.5147	3.0630	2.5370	2.5834	3.0206	4.1931	5.1567	2.7231	3.1230
Artesa colada palanquilla	2.8084	3.5264	1.5971	1.6647	3.034	3.2663	2.9729	2.8348	2.8300	3.2034
Artesa colada combinada lingote-planchón		5.2500			1.4898	1.7427			1.4898	1.9079
Colada continua. Buzas de artesa máquina por lingotes	0.2395	0.1802	0.1378	0.1378	0.1949	0.1867	0.2018	0.1505	0.2094	0.1781
Buzas de artesa máquina para planchón	0.7179	0.5652	0.2060	0.1840	0.1939	0.1801	0.2085	0.2187	0.3207	0.2756
Buzas para artesa máquina para palanquilla	0.1154	0.5285	2.0000	2.0000	0.859	0.1658	3.7000	2.7787	0.6563	0.6094
Buzas de artesa máquina combi- nadas para planchón y lingote		0.3800			0.2277	0.3775			0.2277	0.3776
Colada en lingotera (Sólo colada por el fondo)	7.8671	7.9617	5.5985	4.8147	7.4506	7.6834	8.6703	8.8027	7.4371	7.5092

**EN EL PRIMER SEMESTRE DE 1986
EL RECICLADO DE ENVASES DE VIDRIO
CRECIO UN 40%**

Durante los seis primeros meses de 1986, se ha producido un aumento en el reciclado de envases de vidrio del 40% en comparación con el mismo período de 1985. Este incremento —6.576 t. en 1985 frente a 9.200 t. en 1986—, supone una economía de energía superior a 1.187 toneladas equivalentes de petróleo (tep) y más de 46 millones de pesetas de ahorro, por la no eliminación de basuras urbanas por parte de los Ayuntamientos.

Desde 1982, año en que se inició el reciclado del vidrio en España, se han recuperado 35.000 t de botellas, tarros y frascos que han permitido un ahorro de 42.000 t. de materias primas utilizadas en el proceso de fabricación de nuevos envases y más de 170 millones de pesetas que los Ayuntamientos no han tenido que invertir en el tratamiento de residuos sólidos urbanos.

Aunque España no puede compararse a otros países en el ámbito de la Comunidad Económica Europea (Alemania recicló 884.000 t en 1984, Francia 540.000 t e Italia 428.000 t) por haberse incorporado con mucho retraso al reciclado de envases de vidrio, los datos obtenidos en el último semestre, demuestran un estimulante crecimiento en los hábitos del ciudadano por la recuperación del vidrio y el ahorro energético y de materias primas.

Este incremento se ve notablemente beneficiado por la aparición en el mercado de nuevos tipos de envases no retornables y por el interés de los municipios que están incorporando a su entorno urbano los contenedores uti-

lizados para recuperar el vidrio. Ciudades como Alicante, Ciudad Real y Granada son las últimas que han instalado contenedores en sus calles y plazas, lo que eleva a 3.826 el número de contenedores instalados ya en España.

El reciclado del vidrio permite recuperar los envases de vidrio para su posterior uso como materia prima, que posibilita la fabricación de nuevos envases con sustanciales ahorros de materias primas y energías y, a la vez, favorece el ahorro de los Ayuntamientos, al tener que destinar menos recursos en la recogida de basuras y el tratamiento de residuos urbanos.

	1985	1886
Vidrio recuperado (t)	6.576,29	9.200,09
Materia prima ahorrada (t)	7.891,56	11.047,56
Energía ahorrada en la fabricación de nuevos envases (tep)	190,72	267,00
Energía ahorrada por el país debido a la no eliminación (tep)	657,64	920,69
Ahorro por la no eliminación de basuras (Pts. × 10 ³)	32.881.450	46.034.030
%		+40

Para más información:

Diego Segura
ACH & Asociados, S.A.
Urumea, 8
28002-Madrid
Tel.: 411 68 65

Ingeniero alemán diplomado en Cerámica, de 42 años de edad, con 20 años de experiencia en la industria de la porcelana, desearía emplearse en España, preferentemente en fábricas de porcelana.

Interesados escribir a:

GERD FLEISCHMANN
C/ Kirchelamitz STR 18
D-8676
Schwarzenbach-Saale - ALEMANIA

CALENDARIO

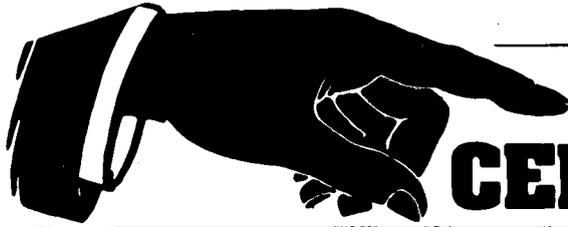
1986			
Septiembre, 30 Octubre, 5	Rimini (Italia)	Tecnargilla. 11.º Saló n internacional de la técnica y de la maquinaria para la industria cerámica y ladrillera.	Ente Autónomo Fiera di Rimini, Via della Fiera 52 I-47037 Rimini (Italia).
Septiembre, 30 Octubre, 5	Bolonia (Italia)	CERSAIE'86 Saló n internacional de la cerámica y el equipamiento de cuartos de baño.	Cersaie, Edi. Cer. Via S. Gurgio, 2, I-41049 Sassuolo.
Octubre, 7-9	Tokio (Japó n)	4.ª Conferencia sobre captadores de fibras ó pticas.	OITDA, 20 Mari Building, 7-4, Mishi-Shimbashi 2-chome, Minatu-ku, Tokio 105 (Japó n).
Octubre, 7-9	Bagdad (Iraq)	Simposio sobre el uso de plantas vegetales y sus fibras como reforzantes de materiales de construcció n.	Dr. M.A. Samarai, National Centre for Construction Labs. Tell Mohammad, Mousa Bin Nesser Sq., Bagdad (Iraq).
Octubre, 8-10	Barcelona (Espa ña)	5.º Coloquio internacional de la Secció n de Protecció n de Má quinas de la AISS.	Palacio de Congresos, Avda. Reina M.ª Cristina, s/n. E-08004 Barcelona.
Octubre, 9-10	Aquisgrán (Alemania, R.F.)	39.º Coloquio internacional de refractarios. Materiales refractarios para colada continua.	Institut für der RWTH Aachen, Mauerstr, 5. D-5100 Aachen.
Octubre, 9-19	Zaragoza (Espa ña)	8.ª Conferencia nacional de medicina, higiene y seguridad en el trabajo.	Institució n Feria Oficial y Nacional de Muestras. Apartado 108. E-50080 Zaragoza.
Octubre, 9-19	Zaragoza (Espa ña)	6.ª Conferencia nacional sobre planificació n, y ahorro y alternativas energéticas.	Institució n Feria Oficial y Nacional de Muestras. Apartado 108. E-50080 Zaragoza.
Octubre, 13-15	Wunsiedel (Alemania, R.F.)	Reunió n anual de la Sociedad Alemana de Cerámica.	Deutsche Keramische Gesellschaft e.V., Menzenberger. 47. P.O. Box 1226, D-5340 Bad Honnef, 1.
Octubre, 22-26	Bolonia (Italia)	SAIE'86. Saló n internacional de la industrializació n de la edificació n.	Ente Autonomo per la Fiere di Bologna. Piazza de la costituzione, 6. I-40128 Bologna. Italia.
Octubre, 27-31	Baltimore (EE.UU)	10.º Congreso internacional sobre vació. 6.ª Conferencia internacional sobre superficies de sólidos. 33.º Simposio nacional de la Sociedad Americana de vació.	American Vacuum Society, 335 East 45th Street, New York, N.Y. 10017 (EE.UU.).

Octubre, 29-31	Berlín (Alemania, R.F.)	5.º Congreso internacional sobre reciclaje.	RCS-Recycling, Rhumeweg 14. D-1000 Berlín 37 (Alemania, R.F.).
Octubre, 30-31	Murano (Italia)	Jornadas técnicas sobre la revalorización de vidrio.	Union Scientifique Continentale du Verre, Boulevard de Fontaine, 10 B-6000 Charleroi (Bélgica).
Noviembre, 11	Madrid (España)	Evolución en el diseño de los hornos de fusión de vidrio.	Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. Ctra. de Valencia, km. 24,300. Arganda del Rey (Madrid).
Noviembre, 11-14	Birmingham (Gran Bretaña)	Barclays Techmart, 86'. Exposición sobre transferencia de tecnología.	National Exhibition Centre Ltd. Birmingham B40 1PY (Gran Bretaña).
Noviembre, 18-20	Teddington (Gran Bretaña)	4.ª Conferencia internacional sobre análisis cuantitativo de superficies, técnicas y aplicaciones.	Division of Materials, National Physical Laboratory, Teddington, Middlesex (Gran Bretaña).
Noviembre, 19-22	Lyon (Francia)	Expotherm. Salón internacional de las técnicas de la energía.	Société d'Exploitation du Parc des Expositions de Lyon, B.P. 87, 69683 Chassien Cedex (Francia).
Diciembre, 1-6	Boston, Massachusetts (EE.UU.)	Reunión de la Sociedad de Investigación Materiales.	Materials Research Society Headquarters 9800. Mc Knight Road, Suite Pittsburgh. PA 15237 (EE.UU.).
Diciembre, 2-3	Grenoble (Francia)	Metrología 86. Jornadas internacionales sobre la caracterización dimensional de estructuras en capas delgadas.	Société Française du Vide. 19, rue du Renard, F-75004 Paris (Francia).
Diciembre, 2-5	Burdeos (Francia)	6.º Simposio europeo sobre ciencia de materiales en microgravedad.	Laboratoire de Chimie du Solides du CNRS 351 cours de la Libération, 33405 Talence Cedex (Francia).
Diciembre, 4-5	Grenoble (Francia)	Jornadas sobre grabado en seco.	Société Française du Vide, 19 rue du Renard, F75004 Paris (Francia).
Diciembre, 8-12	París (Francia)	4.º Congreso de química analítica.	G.A.M.S. 88, boulevard Malesherbes, 75008 Paris (Francia).
Diciembre, 9-12	Nueva Delhi (India)	Seminario internacional sobre cemento y materiales para la construcción.	National Council for Cement and Building Materials. M-0 South Extension, Part 11, Ring Road. New Delhi 110049 (India).
Diciembre, 17-19	Londres (Gran Bretaña)	Ingeniería con materiales cerámicos.	The Institut of Ceramics Shelton House, Stoke Road, Shelton, Stokeon Trent ST 4 2DR (Gran Bretaña).

1987			
Enero, 11-16		Fisicoquímica y tecnología de superficies.	Société Française du Vide, 19 rue du Renard. F-75004 París (Francia).
Enero, 19-22	Anaheim, California (EE.UU)	Materiales compuestos en su manufacturación.	Society of Manufacturing Engineers, One SME Drive, P.O. Box 930, Dearborn, Michigan 48121 (EE.UU.).
Enero, 26-29	Monterrey (EE.UU.)	4.º Simposio internacional sobre vidrios de halogenuros.	4th International Halide Glass Symposium, Hughes Research Laboratories, 66, Optical Circuits Department, Malibu. CA 90265 (EE.UU.).
Febrero, 14-19	Valencia (España)	CEVIDER '87	Cevider, Palacio Ferial, Avda. de las Ferias, s/n E-46080 Valencia.
Febrero, 17-19	Cincinnati, Ohio (EE.UU.)	Cerámica avanzada '87.	Society of Manufacturing Engineers, One SME Drive P.O. Box 930, Dearborn, Michigan 48121 (EE.UU.).
Marzo	Bilbao (España)	Feria internacional monográfica de la industria eléctrica, electrónica, automatización, alumbrado e informática industrial.	Feria Internacional de Bilbao. Apartado 468. E-48080 Bilbao.
Marzo, 9-13	Estrasburgo (Francia)	Tendencias y nuevas aplicaciones en películas delgadas.	Société Française du Vide, 19 rue du Renard, F-75004 París (Francia).
Marzo, 24-26	Sossois (Francia)	Reunión europea sobre metales refractarios y siliciuros.	Société Française du Vide, 19 rue du Renard, F-75004 París (Francia).
Abril, 27-Mayo, 1	Atlanta, Georgia (EE.UU.).	Conferencia internacional Katharine y Bryant Mather sobre durabilidad del cemento.	G. Sam Wong. U.S. Army Engineer Waterwaus Experiment Station, P.O. Box 631, Bicksburg, MS 39180 (EE.UU.).
Mayo, 14-15	Francfort (Alemania, R.F.)	Dechema 1987	Dechema, P.O.B. 970146, D-6000 Frankfurt a. Main (Alemania, R.F.).
Mayo, 19	Londres (Gran Bretaña)	Coloidequímica y cerámica.	Society of Chemical Industry, 14-15 Belgrave Square, London SW1XX 8PS (Gran Bretaña).
Junio, 1-6	Antibes (Francia)	4.º Simposio internacional sobre grabado en seco y aplicación de depósitos por plasma en microelectrónica.	Société Française du Vide, 19 rue du Renard, F-75004 París.

Junio, 7-9	Los Angeles (EE.UU.)	Exposición mundial sobre azulejos, cerámicos y equipamiento para cuartos de baño.	W.J. Skip Mason, Marketing Development, Cahners Exposition Group, Cahners Plaza, 999 Summers Street, P.O. Box 3833, Stamford, CT (EE.UU.).
Junio, 8-11	Nashville, Tennessee (EE.UU.)	Conferencia internacional sobre los modos de formación de la estructura del vidrio.	Prof. D.L. Kinser, Vanderbilt University, Dpt. Mechanical and Material Engineering, P.O. Box, Nashville, TN 37235 (EE.UU.).
Julio, 6-10	Kyoto (Japón)	VI Conferencia internacional sobre física de sólidos no cristalinos.	Prof. S. Sakka, Institut for Chemical Research, Kyoto University, Uji, Kyoto-Fu 611 (Japón).
Julio, 13-15	Kyoto (Japón)	4. ^a Conferencia internacional sobre vidrios y materiales vitrocerámicos a partir de geles.	Prof. S. Sakka, Institut for Chemical Research, Kyoto University, Uji, Kyoto-Fu 611 (Japón).
Agosto, 31 Septiembre, 4	Praga (Checoslovaquia)	9. ^o Congreso internacional de ingeniería química.	9th CHISA Congress, P.O.B., CS-11121, Praha 1 (Checoslovaquia).
Septiembre	Sevilla (España)	Euroclay'87 (6. ^a reunión de los Grupos Europeos de Arcillas).	Prof. E. Galán, Dpto. de Geología, Facultad de Química, Apdo. 553. E-41071 Sevilla.
Septiembre, 7-9	Canterbury (Gran Bretaña)	Conferencia internacional sobre ciencia cerámica.	Mrs. S.C. Buchanan, Secretary, Science of Ceramics 14, Shelton House, Stoke Road, Shelton, Stoke-on-Trent, ST4 2DR, Staffordshire (Gran Bretaña).
Septiembre, 7-11	París (Francia)	Euroanálisis VI. Congreso europeo de química analítica.	G.A.M.S. 88, boulevard Mallesherbes, 75008 París (Francia).
Septiembre, 7-11	París (Francia)	1. ^{er} Congreso internacional sobre ciencia de materiales en la ingeniería de materiales de construcción.	AFREM 12, rue Brancion, 75737 París Cedex 15 (Francia).
Septiembre, 13-18	Versalles (Francia)	SIMS 6 Espectrometría de masas de iones secundarios.	Société Française du Vide, 19 rue de Renard F-75004 París (Francia).
Septiembre, 13-18	Hamburgo (Alemania, R.F.)	ISES. Congreso solar mundial y exposición solar internacional.	ISES. Solar Weltkongress 1987 e. V. Am Weiher 23. D-2000 Hamburg 20.
Septiembre, 21-15	Stoke-on-Trent (Gran Bretaña)	Interceramex 87.	Interceramex 97. P.O. Box 107, Broadstone, Dorset BH 18 8 I.Q (Gran Bretaña).
Septiembre, 28 Octubre, 2	Lausana (Suiza)	3. ^{er} Congreso internacional sobre ahorro de energía en la construcción.	ICBEM'87, EPFL-LESO Bldg. CH-1015 Lausana (Suiza).

Octubre, 8-18	Zaragoza (España)	9.ª Conferencia nacional de medicina, higiene y seguridad en el trabajo.	Institución Feria Oficial y Nacional de Muestras. Apartado 10, E-5080 Zaragoza.
Octubre, 8-18	Zaragoza (España)	2.º Salón monográfico nacional de decoración y equipamiento de interiores.	Institución Feria Oficial y Nacional de Muestras. Apartado 10, E-5080 Zaragoza.
Octubre, 8-18	Zaragoza (España)	7.ª Conferencia sobre planificación, ahorro y alternativas energéticas.	Institución Feria Oficial y Nacional de Muestras. Apartado 108 E-5080 Zaragoza.
Octubre, 15-17	Atlanta (EE.UU.)	Interglassmetal'87.	Dame Associates, Inc. 51 Church St. Boston MA 02116 (EE.UU.).
Noviembre, 8-13	Barcelona (España)	Euro/surfas 87.	Feria de Barcelona. Avda. Reina M.ª Cristina. E-08004 Barcelona.
Noviembre, 8-13	Barcelona (España)	Equiplast 87.	Feria de Barcelona. Avda. Reina M.ª Cristina. E-08004 Barcelona.
Noviembre, 8-13	Barcelona (España)	Expoquímica 87.	Feria de Barcelona. Avda. Reina M.ª Cristina. E-08004 Barcelona.
Noviembre, 10-14	Zaragoza (España)	2.º Salón internacional de equipos y técnicas de medida, ensayo y control industrial.	Institución Feria Oficial y Nacional de Muestras. Apartado 108 E-5080 Zaragoza.
Noviembre, 11-14	Zaragoza (España)	3.º Salón internacional de tecnología y aplicaciones de la robótica.	Institución Feria Oficial y Nacional de Muestras. Apartado 108 E-5080 Zaragoza.
1988			
Junio, 5-11	Francfort (Alemania, R.F.)	Reunión internacional de ingeniería química.ACHEMA.	DECHEMA, P.O.B. 570146, D-600 Frankfurt (Alemania, R.F.).
Noviembre	Buenos Aires (Argentina)	II Congreso Iberoamericano de Cerámica, Vidrio y Refractarios.	ATAC.



DIRECTORIO DE CERAMICA Y VIDRIO

ABRASIVOS

ANTIACIDOS Y ANTICORROSIVOS

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

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

ANTIDESGASTE

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

APARATOS DE LABORATORIO

ARCILLAS

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

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

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

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

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

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

ARENAS

ATOMIZADORES

AUTOMATISMO Y CONTROL

CAOLINES

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

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

**CEMENTOS
REFRACTARIOS**

Cementos Molins, S.A.
C.N. 340. Km. 329.300.
Tfno. 656 09 11. TELEX.
CMOL-E 50166.
Sant Vicenç dels Horts.
(Barcelona).

**CINTAS TRANSPORTADORAS
Y TELAS METALICAS**

**COLORANTES,
COLORES, PIGMENTOS
Y PASTAS CERAMICAS**

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

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

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

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

CHAMOTAS

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

**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.

Chamottas 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.

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

ESPATO FLUOR

«**Minerales y Productos Der-
ivados, 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.

**INSTALACION
DE FABRICAS**

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

FABRICAS DE VIDRIO HUECO

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

FELDESPATOS, NEFELINAS Y PEGMATITAS

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

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

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

HORMIGON REFRACTARIO

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

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

HORNOS

Iber Siti, S.A. Dir.-Adm.-Dep. Comer.-Dep. Tec., Fola 12-Ent. 1-3-4. Tels. (964) 23 22 51/22 16 66. Telex Isit-E. Apto. 523. Asistencia Técnica - Taller. Paseo Morella, 84. Tel. (964) 21 41 19. Castellón de la Plana - España

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

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

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

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

INGENIERIA

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

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

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

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

LABORATORIOS DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES

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

MAQUINARIA HIDRAULICA

MATERIAS PRIMAS

**MECANISMOS
AUTOMATICOS
ESPECIALES PARA
CERAMICAS**

MAQUICERAM, S.A.

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

**MOLINOS Y
TRITURADORES**

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.
Isabel II, 21 - 5.ª Dcha.
Tel. 22 05 12
39002 Santander
Télex 35934 flps.

TECRESA

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

PASTAS CERAMICAS

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

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

**PAVIMENTOS Y
REVESTIMIENTOS
CERAMICOS**

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

**PROSPECCION
DE ROCAS
INDUSTRIALES**

QUEMADORES

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.

REFRACTARIOS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

REFRACTA

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

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

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

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

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

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

SECADEROS

TERMOPARES

VENTILADORES

REPRESENTACION-DELEGACION

YESOS CERAMICOS (ESCAYOLAS)