

RESUMENES

A. CERAMICA

A-1. FISICO-QUIMICA

A-1.1. Estado sólido. Estructura

A-1.1/87-3 - Formación de estructuras en dispersiones arcillosas calentadas.

V.V. MINCHENKO, S.F. MISCHENKO. *Ceramics International* 10 (1984), 39-42 (i).
3 figs., 5 refs.

A-1.1/87-3 - La estructura y propiedades de cerámica de zirconia. II. Investigaciones aplicadas.

E. K. KOEHLER. *Ceramics International*. 10 (1984), 66-74 (i)

En una publicación previa (*Ceramics International* 10 (1984) 3) se mostraron las investigaciones fundamentales llevadas a cabo en la URSS sobre los sistemas que contienen ZrO_2 . El uso práctico de materiales basados en ZrO_2 requiere numerosos estudios para conocer sus problemas de aplicación en la tecnología de refractarios. Estos estudios incluyen: Método de síntesis de compuestos y sus soluciones sólidas, moldeado de los compuestos, influencia de adiciones y de la no estequiometría de óxidos sobre la temperatura de sinterización, crecimiento de cristal y estudios para aumentar la resistencia al choque térmico. Los trabajos en las direcciones indicadas fueron llevados a cabo fundamentalmente en los departamentos de cerámica de las escuelas técnicas superiores y en institutos de investigación industrial.

En la revisión de los problemas citados se intenta seguir el orden cronológico de la publicación de trabajos.
6 figs., 1 tabla, 73 refs.

A-1.1/87-3 - Influencia de la composición de materias primas sobre las propiedades de productos arcillosos calcinados.

NN. KRUGLITSKY, BM. DATSENKO, B. I. MOROZ. *Ceramics International* 10 (1984) 78-82 (i).

Un factor controlante de la formación de estructuras cerámicas es la composición mineralógica inicial, la cual tiene una gran influencia sobre el procesamiento y etapas de fabricación y finalmente sobre las propiedades del producto. Este trabajo investiga las relaciones entre el contenido del mineral de la composición cruda y las propiedades después del tratamiento térmico.

Composiciones óptimas han sido establecidas para sistemas binarios y ternarios compuestos por caolinita, única hidratada, montmorillonita y también sus variedades.

Esta línea ha sido usada para desarrollar nuevas composiciones cerámicas con mejores propiedades.
3 figs., 2 tablas, 5 refs.

A-1.1/87-3 - Cristalografía del eutéctico $NiO-Gd_2O_3$ solidificado direccionalmente.

B. DOBOIS, G. O. HALENNE, F D'YVOIRE, A. REVCOLEVSCHI. *J. Am. Ceram. Soc.* 69 (1986) 1, C6-C8 (i).

Se han determinado mediante difracción de RX y microscopía óptica las relaciones cristalográficas entre las dos fases del eutéctico en el sistema $NiO-Gd_2O_3$. Se propone un modelo para la ordenación atómica en la interfase.
5 figs., 1 tabla, 21 refs.

A-1.2. Diagramas de equilibrio

A-1.2/87-3 - Formación de fases de oxocloruro de magnesio en los sistemas: $MgO-MgCl_2-H_2O$ y $NaOH-MgCl_2-H_2O$.

H. BILINSKI, B. MATKOVIĆ, C. MAZURANIĆ, T. BALIĆ ZUNIĆ. *J. Am. Ceram. Soc.* 67 (1984) 4, 265-269 (i).

Las reacciones principales para la formación de fases cristalinas de $Mg_3(OH)_5Cl \cdot 4H_2O$ (fase 5) y $Mg_2(OH)_3Cl \cdot 4H_2O$ (fase 3) y de $Mg(OH)_2$ son comparadas para los sistemas $MgO-MgCl_2-H_2O$ y $NaOH-MgCl_2-H_2O$. Las fases cristalinas fueron determinadas por análisis de difracción de RX. La concentración de magnesio y de cloruro en la

solución y del pH de la solución determina los productos (s) de reacción en ambos sistemas.

La influencia de la reactividad del MgO y de la relación molar de los reactivos sobre la estabilidad y formación de los productos de reacción es discutida así como el mecanismo de formación de las fases 3 y 5.
4 figs., 1 tabla, 9 refs.

A-1.2/87-3 - Relaciones de fase en el sistema pseudoternario de $ZrO_2-YO_{1.5}-CrO_{1.5}$ en aire.

M. JAYARATNA, M. YOSHIMURA, S. SOMIYA. *J. Am. Ceram. Soc.* 67 (1984) 11, C240-C242 (i).

El sistema pseudoternario de $ZrO_2-YO_{1.5}-CrO_{1.5}$ fue estudiado entre 1.300° y 1.600° C en aire mediante el método de enfriamiento rápido. Se detectó una fase no ordenada del tipo ZrY_6O_{11} , una fase de $Zr_3Y_4O_{12}$ ordenada a 1.300° C y el $YCrO_3$ fue observado como compuesto intermedio. La solución sólida de ZrO_2 y $YO_{1.5}$ coexiste con $CrO_{1.5}$ y/o $YCrO_3$ formado.

La cima ocurre entre 26,5 y 27,5 por 100 en el $YO_{1.5}$ para la región de tres-fases de $ZrO_2 + CrO_{1.5} + YCrO_3$.
4 figs., 19 refs.

A-1.3. Propiedades físicas

A-1.3./87-3 - Cinética de las reacciones heterogéneas de polvos de K-alúmina y de óxidos de magnesio en la formación del aluminato de magnesio (spinel): influencia de las dimensiones de las partículas.

Verres Refract. 38 (1984) 5, 741-743 (f)

Polvos monodispersos y polidispersos de K-alúmina que presentan diversos tamaños medios de partículas (de 1,3 a 14 μm) han sido preparados por deshidratación de los cristales de gibbsita correspondientes. Se han estudiado las cinéticas de las reacciones alúmina-óxido de magnesio para obtener las spinelas.

Las cinéticas de las reacciones de alúmina monodispersa están expresadas con ayuda de la relación de Jander. Para las reacciones a 1.000° C, la constante de velocidad de reacción varía de 9 l min^{-1} para el polvo A 2m (10 = 1,3 μm) a 0,8 min^{-1} para el polvo A 6m (10 = 14 μm). Las velocidades de reacción a todas las temperaturas no decrecen más de 10 a 12 veces, mientras que el tamaño de partículas se multiplica por 11. La superficie efectiva de los polvos más gruesa es más elevada que las superficies estimadas medidas por microscopía óptica.
2 figs., 1 tabla, 10 refs.

A-1.3/87-3 - Dispersión de polvos de $BaTiO_3$ (Parte 1)

S. MIRUTA, M. PARISH, K. BOWEN. *Ceramics International* 10 (1984) 43-48 (i)

Las propiedades fundamentales de dispersiones de $BaTiO_3$ en líquidos orgánicos puros y agua fueron estudiados mediante sedimentación y medidas de ángulos de contacto. Los grupos de líquidos incluyen alcoholes, aldehidos, ácidos, ésteres, cetonas, éteres, hidrocarburos y agua.

Benzaldehído fue el mejor medio dispersante para los polvos comerciales de $BaTiO_3$ ensayados.

5 figs., 9 tablas, 33 refs.

A-1.3/87-3 - Sinterización a presión de mezclas de Al_2O_3-MgO a 10 Kbars.

K. KODAIRA, S. TERAMOTO, S. SUIMADA, T. MATSUSMITA. *Ceramics International* 10 (1984) 56-58 (i)

Densificación de mezclas Al_2O_3-MgO fue realizada bajo presión de 10 Kbares. Cerámicos translúcidos de densidad teórica fueron obtenidos a 1.000°-1.300° C para 15-60 por 100 peso de MgO y 75-40 por 100 en peso de Al_2O_3 .

Dentro de este campo de composición un tamaño de grano uniforme de 0,5 μm fue obtenido con ausencia de crecimiento anormal de grano.

Fragmentación y reordenamiento de partículas son los mecanismos que tienen lugar en la etapa inicial de la sinterización.

3 figs., 3 tablas, 9 refs.

A-1.3/87-3 - Distribución de tamaño de partícula en polvos cerámicos comerciales.

M. PARSIN, H. K. BOWEN. Ceramics International 10 (1984) 75-77 (i)

Se presenta una clasificación por tamaños, de polvos cerámicos comerciales, con objeto de seleccionar aquéllos que posean características lo más cercanas a las ideales (tamaño submicrónico, equiaxial y monodispersados).

La dispersión de polvos en un líquido y la técnica de sedimentación fueron usadas para obtener una distribución de tamaño lo más estrecha posible de los polvos cerámicos submicrónicos. El trabajo discute la teoría básica y métodos y técnicas de clasificación con distintos ejemplos.

5 figs., 3 tablas, 8 refs.

A-1.3/87-3 - Dispersión de polvos de BaTiO₃ (Parte II)

S. MIZUTA, M. PARISH, H.K. BOWEN. Ceramics International 10 (1984) 83-86 (i)

Suspensiones altamente concentradas de BaTiO₃ en benzaldehído fueron investigadas para su adaptación a colaje en forma de cinta.

Efectos de concentración de partícula, masa total de partículas, fuerzas de gravitación y distribución de tamaño de partículas sobre la densidad de sedimentación fueron estudiadas.

5 figs., 1 tabla, 5 refs.

A-1.3/87-3 - Densificación de SnO₂ sin adiciones por prensado isostático en caliente.

S. J. PARK, K. KIROTA, H. YAMOMURA. Ceramics International 10 (1984) 116-118 (i)

Este trabajo describe la densificación de SnO₂ sin el uso de coadyuvantes a la sinterización, por prensado isostático en caliente. El SnO₂ fue densificado hasta 97,4 por 100 de la densidad teórica mediante tratamiento a 1.400° C durante 12 horas y 180 MPa de presión.

A-1.3/87-3 - Síntesis, propiedades y aplicaciones de materiales cerámicos basados en LaCrO₃ de alta conductividad

S. T. SONG, HY PAN, Z. WIDNG, B. YANG. Ceramics International 10 (1984) 143-146 (i)

Ha sido investigada la síntesis de LaCrO₃ y materiales basados en LaCrO₃ por método hidrotermal en aire. Con respecto a los productos sintetizados, la estructura y un número de propiedades eléctricas y magnéticas son discutidas. Los autores utilizaron material de LaCrO₃ dopado, en «sondas conductoras» de elementos calefactores basados en ZrO₂ para substituir a los alambres más caros de Pt-Rh. La temperatura de trabajo de este elemento puede ser hasta de 2.000-2.100° C en atmósfera oxidante.

3 figs., 1 tabla, 9 refs.

A-1.3/87-3 - Indentación elasto-plástica en cerámicos. Un método de determinación de la tenacidad de fractura.

P. MIRANZO, J. S. MOYA. Ceramics International 10 (1984) 147-152 (i)

Se ha realizado una amplia revisión bibliográfica de la evolución de la técnica de indentación. La solución elasto/plástica para la expansión de una cavidad esférica es usada para obtener una explicación física de las medidas cuantitativas de las grietas radiales que aparecen en las esquinas de la huella de indentación. Finalmente se da una expresión basada en la mencionada teoría. Datos experimentales para una serie de materiales frágiles son bien concordantes con esta expresión.

12 figs., 1 tabla, 9 refs.

A-1.3/87-3 - Sinterización de polvos de alúmina distribuidos bimodalmente

J. P. SMITH, G. L. MESSING. J. Am. Ceram. Soc. 67 (1984) 4, 238-242 (i)

La densificación de polvos de alúmina preparados para tener una distribución de tamaño de partículas bimodal con una relación de tamaño grueso a fino de ≈ 10 puede predecirse en una primera aproximación si la densificación de los polvos gruesos y finos es conocida. Desviaciones del modelo fueron atribuidas a heterogeneidades en la composición.

Observaciones microestructurales de polvos bimodales muestra que sólo los polvos finos sostienen el crecimiento de granos. De ahí que la distribución del tamaño de granos resulte más uniforme que la distribución inicial del tamaño de partículas.

8 figs., 9 refs.

A-1.3/87-3 - Cinética del prensado en caliente: la ley semilogarítmica.

J. M. VIEIRA, R. J. BROOK, J. Am. Ceram. Soc. 67 (1984) 4, 245-249 (i).

A menudo se ha observado la proporcionalidad que existe entre la densidad de una muestra durante la sinterización y prensado en caliente y el logaritmo del tiempo de sinterización. Este se ha explicado normalmente como consecuencia del crecimiento de grano que ocurre durante la densificación.

En este trabajo se da una explicación alternativa para el caso de prensado en caliente bajo condiciones de densificación llevada a cabo por flujo plástico. Esta explicación está basada en un factor multiplicador de tensiones que varía exponencialmente con la porosidad. La forma exponencial del factor de concentración de tensiones se puede originar en donde un transporte rápido de masa cerca de los poros permita el desarrollo de un equilibrio de configuración microestructural.

Consecuencias importantes de este modelo se derivan de la interpretación cinética del prensado en caliente. Se ha encontrado una base experimental para el modelo en el presando en caliente del óxido de magnesio de alta pureza.

6 figs., 23 refs.

A-1.3/87-3 - Curva de calibrado para el análisis cuantitativo del sistema ZrO₂ monoclinico-tetragonal por difracción de RX.

H. TORAYA, M. YOSHIMURA, S. SOMIYA. J. Am. Ceram. Soc. 67 (1984) 6, C119-C121 (i).

Se obtiene una curva de calibración no lineal de la fracción de volumen en función de los correspondientes intensidades de los picos obtenidos en el sistema ZrO₂ monoclinica-tetragonal mediante difracción de RX.

Se ha determinado las funciones volúmicas de dos fases relacionando el espectro calculado con el espectro medido y se descompone los picos de solapamiento en picos de los componentes.

5 figs., 19 refs.

A-1.3/87-3 - Modelos de defectos de sinterización y densificación de Al₂O₃: Ti y Al₂O₃: Zr.

F. A. KROGER. J. Am. Ceram. Soc. 67 (1984) 6, 390-392 (i).

Un modelo de defecto propuesto para explicar el efecto del dopante titanio sobre la velocidad de sinterización de la Al₂O₃ se revisa para ajustar las condiciones de oxidación en los experimentos.

El modelo explica el cambio observado en la velocidad de sinterización mediante un cambio de la velocidad de limitación por los iones a una velocidad de limitación de los electrones, pero necesita la presencia de una concentración anormalmente elevada de impurezas aceptoras. Modelos similares a los originalmente propuestos explican la velocidad de densificación de la Al₂O₃: Zr por prensado en caliente en vacío, y además incluyen defectos electrónicos.

4 figs., 14 refs.

A-1.3/87-3 - Papel de las propiedades de materiales durante la fractura por choque térmico en cerámicas frágiles sometidas a una transferencia de calor por conducción.

H. HENCKE, J. R. THOMAS, D. P. H. HASSELMAN. J. Am. Ceram. Soc. 67 (1984) 6, 393-398 (i).

Se presenta un análisis de las tensiones térmicas en cerámicas frágiles sometidas a un choque térmico mediante temple en un medio líquido en el cual la conducción es el principal modo de transferencia de calor.

Se demuestra que la magnitud máxima de tensión es función del coeficiente de dilatación, del módulo de Young y del coeficiente de Poisson del material cerámico, así como de los valores de la conductividad térmica del calor específico, de la densidad del material y del líquido de templado. La magnitud de la tensión térmica era independiente del tamaño de la muestra. Se determinaron los parámetros adecuados de resistencia al choque térmico.

4 figs., 2 tablas, 25 refs.

A-1.3/87-3 - Cinética de crecimiento de grano para alúmina en ausencia de una fase líquida.

S. J. BENNISON, M. P. HARMER, J. Am. Ceram. Soc. 68 (1985) 1, C22-C24 (i).

Se ha estudiado la cinética de crecimiento de grano en alúmina densa con y sin adiciones de MgO Para muestras de alta pureza en ausencia de fases líquidas. El MgO reduce del orden de cincuenta veces la velocidad de migración del límite de grano. Se discuten los resultados sobre la sinterización de la alúmina.

3 figs., 1 tabla, 14 refs.

A-1.3/87-3 - Análisis del deterioro por fluencia en flexión.

A. R. ROSENFELD, W. H. DUCKWORTH, D. K. SHETTY. *J. Am. Ceram. Soc.* 68 (1985) 9, 483-485 (i).

Se describe un modelo del comportamiento a la fluencia en el cual la relación de velocidad de fluencia a tracción y a compresión depende del estado de tensiones. Se sugiere que la diferencia de velocidades es debido a la formación de un deterioro microestructural preferencial a tracción. De acuerdo con la literatura, las consecuencias de este modelo son que, la velocidad de fluencia/exponente de tensiones, tanto para tracción como para flexión, se incrementa con el incremento de la tensión.

4 figs., 1 tabla, 17 refs.

A-1.4. Propiedades químicas

A-1.4/87-3 - Influencia del reflujo CO₂ sobre los mecanismos de reacción y formación del BaTiO₃ a partir de mezclas de BaCO₃ y TiO₂ de alto contenido en TiO₂.

M. GAVOGLIU, D. BERUTO. *Ceramics International*, 10 (1984) 132-134 (i).

Las reacciones en estado sólido de polvos con 18,2% molar de BaCO₃ y 81,8% molar de TiO₂ fueron investigados en la etapa inicial del proceso donde BaTiO₃ es el único producto sólido. En medio O₂ (g) aparece la formación de BaTiO₃ en 2 etapas. La primera esta caracterizada por una entalpia de activación aparente (AH⁺) de 42 KJ/mol ± 20 KJ/mol. La segunda es un proceso más activado con AH⁺ = 230 KJ/mol ± 25 KJ/mol. En medio CO₂ (g) y en vacío hay un proceso de activación con AH⁺ = 222 KJ/mol ± 25 KJ/mol y AH⁺ = 20 ± 10 KJ/mol, respectivamente.

El mecanismo de baja energía consiste en un modelo de capas entre-fases, mientras que la etapa altamente activada corresponde a un fenómeno en volumen en donde cristales semejantes a agujas de BaTiO₃ crecen a partir de las partículas de TiO₂.

3 figs., 1 tabla, 16 refs.

A-1.4/87-3 - Distribución catiónica en cristobalita, tridimita y fase vítrea en ladrillos usados de sílice.

Y. SEIFERT-KRAUS, H. SCHNEIDER. *Ceramics International* 10 (1984) 135-142 (i).

La composición química de cristobalita, tridimita y cristobalita contienen como impurezas TiO₂ (<0,36% peso) Al₂O₃ (<0,37% peso) y Na₂O (< 0,27% peso). Los principales constituyentes de la fase vítrea que coexisten con sílice cristalina son: SiO₂ (74 a 60%), TiO₂ (0,4 a 9%) Al₂O₃ (1 a 5%) Fe₂O₃ (0,3 a 3%), CaO (5 a 20%) y Na₂O (8 a 17%).

Isotermas dentro de los ladrillos, durante el uso del horno de vidrio, han sido estimadas por medio de medidas directas de temperatura en el frente caliente de los ladrillos e igualmente la temperatura de transición de cristobalita a tridimita (≈ 1.450° C) y de α-β wollastonita (≈ 1.200° C). Datos microquímicos y las supuestas temperaturas fueron correlacionados con la ley de distribución de Nerst. La aplicación de la ley de Nerst muestra que fueron alcanzadas condiciones de equilibrio local durante el uso de los ladrillos.

Los resultados de la ley de distribución de cationes de Nerst implica que la saturación estructural con Al₂O₃, TiO₂ y Na₂O no fue alcanzada en el rango de composiciones investigadas. Al³⁺ se cree que sustituye a Si⁴⁺ en posiciones tetraédricas de la red. La sustitución de Al³⁺ está favorecida cuando disminuye la temperatura en relación a el contenido Al₂O₃ en la fase vítrea. La sustitución Al³⁺ Si⁴⁺ produce deficiencia de carga, la cual es compensada por entrada intersticial de Na⁺ en los canales estructurales y huecos de tridimita y cristobalita. La incorporación de Ti⁴⁺ en las estructuras de la cristobalita y tridimita está favorecida a altas temperaturas con respecto a su incorporación en la fase vítrea. La cerrada dependencia recíproca entre Al³⁺ y Ti⁴⁺ en la sílice puede indicar que el Ti⁴⁺ se está incorporando tetraédricamente.

8 figs., 7 tablas, 18 refs.

A-1.4./87-3 - Reacciones heterogéneas del oxihidróxido de aluminio y γ, κ y α alúmina con la magnesia para formar una «espinela»: cinética y mecanismo.

A. PACKTER. *Verres Refract.* 38 (1984) 4, 585-588 (i).

Se estudia la reacción de mezclas compactadas de magnesia con bohemita o alúmina, entre 850 y 1.100° C. Los contenidos de aluminato de magnesio y de alúmina residual se han determinado por difracción de RX y espectrografía infrarroja. Los contenidos de magnesia e igualmente de alúmina residuales se han determinado por análisis químico.

Las comparaciones están hechas entre las cinéticas de reacciones y las energías de activación para los diferentes tipos de alúmina. Los

valores obtenidos crecen en el orden: bohemita, γ alúmina, κ alúmina y α alúmina.

4 figs., 1 tabla, 28 refs.

A-1.4/87-3 - Solubilidad de Na₂O en la mullita en estado sólido.

H. SCHNEIDER. *J. Am. Ceram. Soc.* 67 (1984) 7, C130-C131 (i).

Se han observado en ladrillos de mullita electrofundidos la incorporación de cantidades de Na₂O, hasta de 0,4%. Esta incorporación exige de temperaturas muy altas manteniéndose solamente en el caso de que el material sea enfriado rápidamente hasta la temperatura ambiente y pueda estabilizarse mediante una entrada simultánea de Zr⁴⁺ dentro de la estructura de la mullita.

1 fig., 3 tablas, 12 refs.

A-1.4/87-3 - Determinación de la razón carbón/metal en un grano de carburo de titanio no estequiométrico.

G. ALLISON, W. S. WILLIAMS. *J. Am. Ceram. Soc.* 69 (1986) 1, C2-C3 (i).

La razón X carbón/metal fue medida en varios puntos en un único grano de TiCx de 1 μm de diámetro de un compuesto de níquel, Ti/Ni-Mo mediante espectroscopia electrónica de baja energía. Se obtuvo un valor de x = 0,81 ± 0,02 en el centro del grano. Este resultado es significativo para la interpretación de las propiedades mecánicas del material, las cuales dependen de x.

2 figs., 8 refs.

A-3. PRODUCTOS

A-3.4. Refractarios y cementos refractarios

A-3.4/87-3 - Oxidación y difusión en refractarios de magnesia aglomerados con alquitrán.

R. BREZNY, C. E. SEMLER. *J. Am. Ceram. Soc.* 67 (1984) 7, 480-483 (i).

Un estudio adecuado de dos refractarios comerciales, conteniendo uno de ellos Mg metal, da una evaluación cuantitativa del coeficiente de difusión del Mg y de las características de oxidación del C en cada uno. La formación de zonas densas de MgO fue caracterizada experimentalmente por varios tiempos de cocción a 1.650° C y se determinaron los coeficientes de difusión del Mg en el intervalo de 1,4 × 10⁻⁹ a 8,13 × 10⁻¹⁰ cm²/s. Los resultados indican que la difusión del Mg en el sistema es de tipo extrínseco, controlada por las impurezas en el MgO tales como Al³⁺, Fe³⁺ y Cr³⁺. Se observaron inicialmente a 1.200° C los efectos de vaporización del Mg y la condensación de MgO formando zonas densas.

El Mg metal da una zona más densa en MgO que la reducida por la pérdida de carbón en la cara caliente.

9 figs., 12 refs.

A-3.4/87-3 - Corrosión de bloques refractarios por fundidos de fayalita en presencia de gotas de hierro.

J. LEXOW y R. BRUNKNER. *Glastech. Ber.* 58 (1985) 1, 1-14 (a).

Se informa sobre la producción, composición, densidad, viscosidad y tensión superficial de fundidos de fayalita (conteniendo vidrio con un aumento creciente de óxido de hierro, por encima de 30 FeO + 2,5 Fe₂O₃, en peso). Se identifican los factores relevantes de la corrosión de los bloques refractarios y junto con las propiedades mencionadas anteriormente se deduce la presión bidimensional a 1.550° C entre los fundidos originales de fayalita así como estos fundidos saturados con estos fundidos saturados con nuevos fundidos de refractarios no fayalíticos. La influencia de la corrosión de estos fundidos sobre los bloques de corindón y zircona-corindón con un 33 y 41% de zircona se midió en función del tiempo de ataque por fusión y por erosión por las gotas de hierro. La concentración en Fe₂O₃ en los fundidos provoca una elevación muy importante de las velocidades de corrosión conduciendo a un alto grado de penetración. La erosión por las gotas de hierro es mayor que la producida por la corrosión por el fundido a causa de la convección debida a los gradientes de masa volúmica dirigida desde abajo hacia arriba. A pesar de esto, la erosión por las gotas de hierros cesa después de un tiempo, que depende del tamaño de las gotas del metal y de la profundidad de la grieta, a causa de una estratificación de los constituyentes que se efectúa por una estabilización de la densidad.

11 figs., 7 tablas, 11 refs.

A-3.4/87-3 - Resistencia a la corrosión de bloques refractarios situados en la parte media de regeneradores de hornos tipo balsa calentados por fuel. Estudio piloto.

D. KUSTNER, F. GEBHARDT, G. ROUTSCHKA. *Glastech.Ber.* 58 (1985) 6, 155-166 (a).

Por medio de un test de corrosión próximo a las condiciones reales, se estudia de capacidad de cuatro tipos de bloques refractarios cuyos principales componentes son la fosterita, la cromita y la periclasa, la picromita y la espinela aluminomagnesio, al ser dispuestos en la parte media de, los regeneradores de hornos de fusión de vidrio sodocálcico calentados por fuel. Para este objetivo se construyó un regenerador con cinco capas constituidas de 65 bloques a los que se sometió a un ataque por la mezcla NaHSO_4 , Na_3VO_4 y SO_2 , las cuales se añadieron directamente sobre la llama del quemador de gas. El propósito de la experimentación fue la de obtener nueva información acerca de la composición mineralógica y textural del bloque refractario a fin de mejorar las propiedades mecanotérmicas y químicas para su utilización en la región, del regenerador. Los bloques corroídos fueron estudiados química, física y mineralógicamente a fin de clarificar las reacciones que han tenido lugar en ellos.

19 figs., 5 tablas, 8 refs.

A-3.4/87-3 - Determinación de la velocidad de corrosión de materiales refractarios por el vidrio fundido por convección laminar libre debida a gradientes de densidad y a la interfase y teniendo en cuenta la influencia de la textura.

M. DUNKL, R. BRUCKNER. *Glastech.Ber.* 58 (1985) 9, 273-281 (a).

A partir de un estudio anterior sobre la velocidad de corrosión bajo la influencia de la convección debida a gradientes de densidad en un refractario de corindón colado y fundido de textura diversa y de un refractario de corindón obtenido por prensado isostático en un contenedor de vidrio fundido a 1.500°C , se extrapola la representación de la velocidad local de corrosión en función de la altura y hasta el infinito (y $-1/4$ hasta 0). Diferencias en este parámetro pueden atribuirse a la influencia de la microestructura, la cual es discutida. La influencia de la textura sobre la corrosión debida al efecto de la convección en la interfase es igualmente estudiada y discutida; la relación $\alpha/\beta\text{-Al}_2\text{O}_3$, el tamaño de grano, porosidad, liberación de burbujas y sulfato y las fases vítreas son todos los parámetros importantes que conciernen al material refractario. Los efectos iniciales, los cuales hacen decrecer la corrosión en las primeras etapas, también fueron investigados y discutidos para un refractario de zircona-corindón colado y fundido con un 33% ZrO_2 .

5 figs., 3 tablas, 5 refs.

A-3.4/87-3 - Desarrollo de un procedimiento de medida no destructivo para refractarios electrofundidos utilizados en hornos de vidrio.

H. MADRICH, H. ROPKE. *Glastech.Ber.* 58 (1985) 10, 282-287 (a).

El procedimiento se basa en los ultrasonidos, los cuales permiten controlar la macroestructura de bloques electrofundidos. Debido a las propiedades de los refractarios, se recomienda la técnica de transmisión. Los bloques se estudian con la ayuda de un aparato de barrido. El registro y el almacenamiento de los valores así como el mecanismo que controla el barrido, son automatizados mediante el empleo de un ordenador. Los resultados obtenidos se representan en un gráfico C con ayuda de una escala de grises.

14 figs., 2 refs.

A-3.4/87-3 - Tendencias en el desarrollo de refractarios conteniendo espinela para las capas medias de las estructuras de las cámaras de hornos de fusión de vidrio calentados por fuel.

P. BARTHA. *Glastech.Ber.* 58 (1985) 10, 288-294 (a).

Los bloques refractarios a base de magnesia sintetizada y espinela presintetizado ($\text{MgO}.\text{Al}_2\text{O}_3$) han sido utilizados durante años en las paredes de las zonas de combustión de hornos rotativos de cemento, en los cuales tiene lugar un ataque debido a la combinación de numerosos factores como las variaciones elevadas de temperatura, atmósferas de CO y H_2O , Na_2O , SO_3 , Cl^- y V_4O_5 . En base a estos resultados y experiencias previas en plantas piloto de la industria vidriera, tales bloques de periclasa conteniendo espinela o bloques de espinela con un exceso de MgO parecen ser los adecuados para la utilización en las capas medias de los regeneradores de hornos tipo tanque calentados por fuel. Los bloques de espinela que contienen tan sólo espinela pura tienen mala resistencia al choque término por lo que son excluidos de las aplicaciones prácticas.

6 figs., 4 tablas, 10 refs.

A-3.4/87-3 - Deterioro de las soleras y soluciones constructivas.

R. MOREAU. *Verres Réfract.* 40 (1986) 4, 529-535 (f)

Un cierto número de factores influyen en el deterioro de las soleras: temperatura de entradas, campo convectivo en la cercanía de la solera (erosión mecánica), contenido de metal del calcín. Se muestra la importancia relativa y la evolución de estos parámetros de funcionamiento de los hornos hasta la situación actual. Se proponen soluciones constructivas en función del nivel de sollicitación que responde a las distintas exigencias actuales y que responde a cada caso particular.

19 figs.

A-3.6. Materiales cerámicos especiales

A-3.6/87.3 - Un comentario sobre el equilibrio $\text{Si}_3\text{N}_4 + 3\text{C} \rightleftharpoons 3\text{SiC} + 2\text{N}_2$.

A. KATO, H. MIZUMOTO, Y. FUKUSMIGE. *Ceramics International* 10 (1984) 37-38 (i).

4 figs., 2 tablas, 5 refs.

A-3.6/87-3 - Efecto del nitrógeno sobre la conversión de las fases α/β en nitruro de silicio.

M. FVKURARA. *J.Am.Ceram.Soc.* 68 (1985) 9, C226-C228 (i).

Se ha investigado el efecto del nitrógeno sobre la conversión de la fase α/β de cuerpos prensados y sinterizados de Si_3N_4 usando nitruroso y óxidos como aditivos. Cuando se usan óxidos estables la conversión α/β se favorecen, mientras que cuando los nitruros estables están presentes la conversión se dificulta. También puede conseguirse α -sialón del Si_3N_4 y AlN sin el uso de aditivos de óxido (ejemplo Y_2O_3).

3 figs., 2 tablas, 12 refs.

A-3.6/87-3 - Materiales compuestos con matriz cerámica: Una revisión de la literatura.

L. J. SCHIOLER, J. J. STIGLICH. *Bull.Am.Ceram.Soc.* 65, (1986) 2, 289-292 (i).

Se presenta una revisión del estado actual de los materiales cerámicos compuestos. Se discuten las fases cerámicas que han sido investigadas para su uso como matrices y como reforzantes así como algunas de las propiedades de estos sistemas. Se examina brevemente el procesamiento y la caracterización de los materiales compuestos con matrices cerámicas. Se ve que la ausencia de modelos para enfocar el trabajo desarrollado y de una base de datos a temperatura ambiente y a elevada temperatura constituyen el mayor problema para los diseñadores.

64 refs.

A-3.6/87-3 - Procedimiento de materiales compuestos con matrices metálicas y cerámicas.

J. A. CORNIE, Y. CHIANG, F. R. UHIMANN, A. MORTENSEN Y J. M. COLLINS. *Bull.Am.Ceram.Soc.* 65 (1986) 2, 293-304 (i).

Según los autores en los próximos 10 años tendrá lugar el desarrollo de nuevas técnicas de procesamiento para materiales compuestos con matrices cerámicas y con matrices metálicas, que proporcionarán materiales con forma cercana a la de uso y con costes razonables. Así, la incorporación a gran escala de estos materiales compuestos dependerá de las mejoras introducidas en las tecnologías de procesamiento.

Este trabajo está dirigido a la revisión del estado actual de estas tecnologías así como de curso futuro, tanto para materiales con matrices cerámicas como metálicas, prestando atención a los problemas y limitaciones que presentan estas nuevas tecnologías.

4 figs. 2 tablas, 130 refs.

A-3.6/87-3 - Evaluación de los métodos de ensayo de las propiedades mecánicas para los materiales cerámicos compuestos.

J. J. MECHOLSKY. *Bull.Am.Ceram.Soc.* 65 (1986) 2, 315-325 (i).

Este trabajo establece el estado del arte de la medida de las propiedades mecánicas de los materiales compuestos matriz cerámica/fibra cerámica. Existen varias propiedades que son importantes en el comportamiento bajo tensión de los materiales compuestos: resistencia a la tracción, resistencia de la interfase matriz/fibra, constantes elásticas y resistencia a la cizalla. El papel exacto de la tenacidad no está bien definido. Un concepto más apropiado parece ser el trabajo de fractura, esto es, la medida del área por debajo de la curva tensión deformación en un ensayo a tracción. Se cuestiona la utilidad del ensayo a flexión. Sin embargo, la observación cuidadosa a la de los modos de fractura y la selección de la configuración del ensayo pueden proporcionar información útil. Desafortunadamente no se ha demostrado que los procedimientos de ensayo standard para los materiales cerámicos sean los adecuados. Los ensayos desarrollados para los materiales compuestos

con matrices orgánicas deben ser modificados para los materiales cerámicos. En este trabajo se sugieren configuraciones de ensayo para la determinación de la resistencia a la tracción, resistencia a la flexión, resistencia a la cizalla, trabajo de fractura y constantes elásticas. En este sentido es necesario establecer una base de datos para cada configuración que permita el desarrollo de ensayos standar. Las observaciones de los modos de fractura durante y después del fallo permiten establecer la validez de los ensayos y proporcionan una base de datos para los mecanismos de fallo mecánico.
7 figs., 28 refs.

A-3.6/87-3 - Carburo de silicio reforzado con fibras.
E. FITZER, R. GADOW. Bull.Am.Ceram.Soc. 65 (1986) 2, 326-335 (i).

El trabajo describe la fabricación de materiales compuestos de SiC reforzado con fibras por impregnación en vapor químico, unión por reacción mediante impregnación en sílice líquida e impregnación con posterior polimerización y descomposición térmica de compuestos silicoorgánicos.
Se discuten los fundamentos físicos y químicos de estos procesos.
25 figs. 2 tablas, 36 refs.

A-3.6/87-3 - Materiales cerámicos compuestos SiC/SiC.
P. J. LAMICO, G. A. BERHART, M. M. DANCHIER y J. G. MACE. Bull.Am.Ceram.Soc. 65 (1986) 2, 336-338 (i).

Los materiales cerámicos compuestos con una matriz de SiC presentan una elevada tenacidad. En este trabajo se presentan las características mecánicas y térmicas a temperatura ambiente y a 2.200°C. La rigidez, la conductividad térmica y la densidad son ligeramente inferiores a las del SiC monolítico. Las curvas tensión/deformación no son totalmente lineales, con deformaciones de 0,8% en el fallo. La energía de fractura es 10.000 J/m². Este valor tan elevado se debe a una rápida subdivisión de la grieta original en muchas microgrietas lo que supone una energía mayor para el crecimiento de grieta.
11 figs., 6 refs.

A-3.6/87-3 - Materiales compuestos de espinela de alúmina y magnesia fibras de carburo de silicio con forma cercana a la final.
P. C. PAUDA, E. R. SEYDEL. Bull.Am.Ceram.Soc. 65 (1986) 2, 338-341 (i).

Se han fabricado materiales compuestos de espinela de alúmina y magnesia reforzados con fibras cortas de carburo de silicio. Se han obtenido piezas con forma de lente a partir de preformas sinterizadas parcialmente. Se midió el módulo de rotura en función de la temperatura. La resistencia del material compuesto a temperatura ambiente fue 415 MPa y la del material sin reforzar 320 MPa. Ambos materiales tienen una resistencia de 275 MPa a 1.473 K. Utilizando la microscopía electrónica de transmisión y barrido se ha detectado la presencia de safrina en la interfase matriz/fibra.
6 figs., 1 tabla, 20 refs.

A-3.6/87-3 - Síntesis de materiales compuestos de SiC reforzado con fibras mediante infiltración en vapor químico.
D.P. STINTON, A. J. CAPUTO, y R. A. LOWDEN. Bull.Am.Ceram.Soc. 65 (1986) 2, 347-350 (i).

Se desarrolla un proceso para la fabricación de materiales compuestos de SiC reforzados con fibras por infiltración en vapor químico. Utilizando un gradiente térmico y un flujo de gas elevado se han logrado reducir significativamente los tiempos de infiltración de estructuras fibrosas de baja densidad. Los materiales compuestos obtenidos presentan alta resistencia a la flexión y tolerancias de deformación que exceden significativamente las del CSi monolítico.
7 figs., 2 tablas, 28 refs.

A-3.6/87-3 - Materiales compuestos Si₃N₄/fibras cortas de SiC prensados en caliente.
P. D. SHALEK, J. J. PETROVIC, G. F. HURBEY y F. D. GAC. Bull.Am.Ceram.Soc. 65 (1986) 2, 351-356 (i).

Mediante prensado en caliente a 1.600°-1.850° C se han obtenido materiales compuestos densos con matriz de nitruro de silicio reforzados con fibras cortas de CSi añadidas entre 10-40 vol %. Se ha observado que la adición de fibras produce un aumento del 50% en la tenacidad, alcanzándose valores de 10,5 MPa m^{1/2} con sólo una pequeña reducción en la resistencia a la fractura. Se discuten los efectos del procesamiento y los parámetros composicionales en las propiedades mecánicas.
12 figs., 2 tablas, 36 refs.

A-3.6/87-3 - Microestructura y propiedades mecánicas de los materiales compuestos de SiC y de SiC-TiC.

M.A. JANNEY. Bull.Am.Ceram. Soc. 65 (1986) 2, 357-362 (i).

Se describe el efecto del tipo del carbón y de la molienda de los polvos en la microestructura y las propiedades mecánicas de los materiales compuestos de SiC y de SiC-TiC (con aditivos del Al y C) obtenidos por prensado en caliente. Las adiciones de TiC producen un aumento del 25 al 50% en la resistencia, dependiendo de la molienda y del tipo de carbón.

La molienda aumenta la resistencia en un 20 a un 60% dependiendo del tipo de carbón y del contenido de TiC.

En general, las muestras que contienen resina fenólica son más fuertes (aunque tienen menos módulo de Weibull) que las muestras que contienen carbón negro. El tamaño de las inclusiones de carbón en ambos casos se reduce por molienda o añadiendo TiC.

9 figs., 5 tablas, 10 refs.

A-3.6/87-3 - Efecto de los recubrimientos de las fibras y el procesamiento sobre las propiedades de los materiales compuestos basados en ZrO₂ con fibras de SiC.

B. BENDER, D. SHADWELL, C. BULIK, L. INCORVATI, D. LEWIS III. Bull.Am.Ceram.Soc. 65 (1986) 2, 363-369 (i).

Se analizan los efectos de la variación de los parámetros de procesamiento en las propiedades mecánicas de los materiales compuestos obtenidos incorporando fibras de SiC en un matriz de ZrO₂ + 50mol% SiO₂ + 50mol% TiO₂. Los parámetros de procesamiento que se consideraron fueron el tiempo y la temperatura de prensado en caliente, la atmósfera del prensado (vacío o nitrógeno), el recubrimiento de las fibras y los materiales de partida. Las propiedades mecánicas se correlacionaron con la microestructura del material compuesto, especialmente la interfase matriz fibra, mediante difracción de rayos X, microscopía electrónica de barrido y microscopía electrónica analítica. Los resultados indican que el control del enlace en la interfase matriz/fibra es muy importante y que el uso de fibras recubiertas con NB conduce a un aumento sustancial en la resistencia y tenacidad de los materiales compuestos.
13 figs., 1 tabla, 20 refs.

B. VIDRIOS

B-1. FISICO-QUIMICA

B-1.2. Nucleación y cristalización.

B-1.2/87-3 - Estudio cinético de la cristalización de amorfos derivados de CaO.2Al₂O₃.

M. VALLINO. Ceramics. International. 10 (1984), 30-32 (i).

Un sólido amorfo con un alto grado de homogeneidad ha sido tratado unas pocas horas por encima de 850° C para obtener CA₂ monoclinico bien cristalizado. El material amorfo transforma en CA₂ monoclinico una fase que tiene estructura de tipo γ -Al₂O₃. Isotermas de transformación a partir de la fase γ -Al₂O₃ a CA₂ monoclinico pueden ser descritos por una ecuación de primer orden $\ln(1-f) = kt$; la energía de activación que corresponde a esta transformación de fase es 112 ± 5 kcal/mol.
1 tabla, 5 figs., 9 refs.

B-1.2/87-3 - Nucleación y crecimiento de cristales en un vidrio de Na₂O-SiO₂, estudiado por ATD.

F. BRANDA, A. BURI, A. MAROTTA, S. SAIELLO. Verres Refract. 38 (1984) 4, 589-591 (i).

Se han estudiado por ATD, la nucleación y el crecimiento de cristales en un vidrio de Na₂O-SiO₂.

Se han evaluado, una vez obtenidas las curvas, la temperatura a la cual ocurre la velocidad de nucleación máxima, la energía de activación del crecimiento de cristales y el mecanismo de cristalización. Se han efectuado comparaciones con el comportamiento a la desvitrificación de un vidrio de Na₂O.
4 fig., 8 refs.

B-1.2/87-3 - Comportamiento en la fusión de los sistemas SiO₂-K₂CO₃-CaMg(CO)₃ y SiO₂-K₂CO₃-PbO.

G. PAHLER, R. BRÜCKNER. Glastechn. Ber. 58 (1985) 2, 33-39 (a).

Mediante análisis térmico simultáneo (ATS con ATD, ATG y DTG) y también con difracción de rayos X se siguieron las reacciones de fusión. Se estableció un modelo de reacciones simultáneas para una composición 80 SiO₂-20 K₂O el cual tiene en cuenta la evolución del

CO₂. El comportamiento del sistema SiO₂-K₂CO₃-CaMg(CO₃)₂ viene controlado por la formación de un fundido inicial formado por la reacción entre el K₂CO₃ y SiO₂. Ocurre lo mismo para el sistema SiO₂-K₂CO₃-PbO. En este sistema el silicato ternario K₂O-2PbO-2SiO₂ aparece a partir de 420° C. El PbO está completamente disuelto en el fundido de silicato rico en K₂O para temperaturas por encima de 650° C. Se ha comprobado que ocurre un comportamiento similar cuando se emplea Pb₃O₄ en lugar de PbO como aportador de plomo. 1 tabla, 5 figs., 9 refs.

B-1.2/87-3 - Caracterización y aspectos estructurales de vidrios de fluo-fosfato.

M. SAMMET, R. BRUCKNER. *Glastech. Ber.* 58 (1985) 5, 106-115 (f).

Nueve series homólogas de vidrio de fluo-fosfato y una serie de vidrios puros de fosfato del tipo de vidrio láser han sido preparados y caracterizados determinando los valores lineales y no lineales de refracción y de dispersión, la temperatura de transición vítrea, la dilatación térmica, la densidad y el volumen molar de los aniones. Los resultados se discuten teniendo en cuenta los aspectos estructurales. Aparte de las diferencias importantes entre las propiedades y la estructura, se ha observado un comportamiento análogo de los cationes entre los vidrios de fluo-fosfato y los de fosfato. La influencia de la estructura propia de cada catión (Na⁺, Mg²⁺, Ba²⁺, Al³⁺, P⁵⁺, V⁵⁺) es generalmente más grande que la de los iones fluor para una relación F/O de 0,9 a 1,8 lo que indica que el fluor no es solamente un modificador sino que también es un considerable formador de red. 5 tabla, 10 figs., 13 refs.

B-1.2/87-3 - Fabricación, estructura y química de silicatos alcalinos técnicamente importantes.

P. CHRISTOPHLIEMK. *Glastech. Ber.* 58 (1985) 11, 308-314 (a).

Este artículo discute los más recientes conocimientos de los silicatos alcalinos comerciales (cinco tipos de sólidos, metasilicato de sodio, varios silicatos amorfos hidratados (Portile) y ortosilicato hidratado o metasilicato hidratado, soluciones de vidrio soluble). La estructura de las especies de silicatos en los silicatos comerciales es de particular interés debido a las relaciones entre las aplicaciones técnicas de los productos y la estructura y distribución de los silicatos presentes en ellos. Los resultados obtenidos por modificación mediante trimetilsilización con TMS y su estudio por espectroscopía IR, y NMR muestran que los silicatos solubles comerciales contienen elevadas proporciones de elementos entre di y tetracoordinados. 4 tablas, 6 figs., 12 refs.

B-1.3. Sistemas de composición.

B-1.3/87-3 - Optimización de una composición de vidrio diseñada estadísticamente.

L. A. CHICK, G. F. PIEPEL. *J. Am. Ceram. Soc.* 67 (1984) 11, 763-768 (f).

Se presenta en este trabajo una metodología efectiva diseñada estadísticamente para el desarrollo y optimización de materiales multicomponentes. La aproximación es ilustrada con cinco componentes de vidrios de residuos nucleares. Se define un campo de composición, las composiciones del ensayo se escogen estadísticamente y los datos de las propiedades medidas son utilizadas para buscar modelos empíricos.

Estos modelos son usados para predecir la composición óptima. Fueron investigados los siguientes componentes de vidrios de residuos nucleares: SiO₂, B₂O₃, Na₂O, CaO y fueron diseñadas las siguientes propiedades: viscosidad, durabilidad química y cristalinidad. Sucesivamente se diseñaron modelos usando datos de 27 composiciones ensayadas. Esta metodología podía ser aplicada para un ancho intervalo de problemas de mezclas cerámicas. 5 tablas, 2 figs., 26 refs.

B-1.3/87-3 - Comparación de los efectos sobre la sílice de una implantación por iones D⁺ a 80 KeV y de un dopado término por D₂, con ayuda de la espectroscopía infrarroja con transformada de Fourier y de la resonancia de spin electrónico.

M. SAEKI, S. I. OHNO, E. TACHIKAWA, N. AZUMA, T. MIYAZAKI, K. FUEKI. *J. Am. Ceram. Soc.* 68 (1985) 3, 151-155 (i).

El comportamiento de los átomos de deuterio en sílice vítrea, la cual fue implantada por iones D⁺ a 80 KeV o dopada térmicamente por D₂ fue estudiada por espectroscopía infrarroja de transformada de Fourier (FTIR) y por espectroscopía de resonancia de spin electrónico. Cuando los iones de deuterio son implantados en la sílice se forman enlaces O-D. Los enlaces O-D son también formados por dopado térmico con

D₂ o D₂O. Cuando la sílice deuterada es irradiada con rayos γ a 77 K se forman átomos D por ruptura de enlaces O-D.

Se concluye de los resultados del recocido término que la baja eficiencia de la ruptura de los enlaces OD en la sílice deuterada es debido al deterioro por radiación que acompaña el proceso de implantación. 4 figs., 14 refs.

B-1.3/87-3 - El metaborato de litio: formas cristalinas, hidratadas y amorfas.

C. MARTIN. *Verres Refract.* 40 (1986) 4, 536-548 (f).

Se examinan las diferentes formas del metaborato de litio existentes: metaboratos cristalizados, metaboratos hidratados y metaboratos amorfos. Se presenta en estudio experimental de la descomposición térmica de LiBO₂·8H₂O: síntesis, caracterización, cinética de descomposición, caracterización de las fases hidratadas por difracción de RX y espectroscopía infrarroja. Se estudia la desvitrificación del vidrio 0.5Li₂O-0.5 B₂O₃: preparación del vidrio, importancia de las condiciones experimentales, identificación de las fases cristalizadas e interpretación de los resultados. 4 tablas, 15 figs., 37 refs.

B-1.4. Propiedades físicas

B-1.4/87-3 - Propiedades estructurales y mecánicas de vidrios con reticulación lineal y tridimensional. Primera parte. Influencia del radio de la fibra.

G. PAHLER, R. BRUCKNER. *Glastech. Ber.* 58 (1985) 2, 33-39 (a).

En fibras de vidrio E y de metafosfatos alcalinos y alcalinotérreos fabricadas en unas determinadas condiciones, se ha medido la resistencia a la tracción y las constantes elásticas en función del diámetro y de la historia térmica y mecánica de la fibra. La resistencia a la tracción mostró un máximo en función de los parámetros de estirado (presión y temperatura, flujo de vidrio, tensión de estirado), el cual está determinado por unas grietas inducidas, por ejemplo, por unas tensiones de estirado elevadas o por orientaciones y anisotropía estructural. El módulo de Young, módulo de torsión y coeficiente de Poisson aparente, dan una evidencia directa de la orientación y anisotropía de la estructura de la fibra cuando son comparadas con la isotropía estructural de la masa de vidrio. Tanto las fibras de vidrio E como las de metafosfato mostraron valores del coeficiente aparente de Poisson muy diferentes respecto a los de la masa vítrea, excediendo algunas veces de 0,5. 1 tabla, 8 figs., 8 refs.

B-1.4/87-3 - Propiedades mecánicas y estructurales de fibras de vidrio con reticulación lineal y tridimensional. Segunda Parte. Influencia de la fuerza de estirado y de la velocidad de enfriamiento.

G. PAHLER, R. BRUCKNER. *Glastech. Ber.* 58 (1985) 3, 45-51 (a).

A diferencia de la primera parte, aquí se separaron los efectos de los parámetros térmicos y mecánicos en la discusión de las constantes elásticas y de tensión de las fibras de vidrio E y de los metafosfatos alcalinos y alcalinotérreos. Se aportan resultados y conclusiones adicionales. Las fibras de vidrio E han mostrado ser anisotrópicas estructuralmente, existiendo oxígenos puentes a lo largo del eje de la fibra, y oxígeno no-puentes en sección transversal a aquellos. Los vidrios de metafosfato mostraron orientación en cadenas de tetraedros de [PO₄]. El hecho de que las fibras sometidas a tensiones elevadas no cumplan la ley de Hooke permite concluir, con la ayuda de una ecuación potencial y una función sinusoidal, que las resistencias a la tracción medidas alcanzan de un 50 a un 90% de la resistencia teórica máxima, la cual está determinada principalmente por la fracción de enlace iónico existente. Las grietas, de las cuales depende la fractura, se encuentran en el dominio del nanómetro; se supone que están orientadas a lo largo de la fibra y que tienen una forma extendida a lo largo de ella. 1 tabla, 4 figs., 4 refs.

B-1.4/87-3 - Fenómenos de solarización en vidrios sodocálcicos contenidos cerio y arsénico.

K. BERMUTH, A. LENHART, H. SCHAEFFER, K. BLANK. *Glastech. Ber.* 58 (1985) 3, 52-58 (a).

Un vidrio típico de porcentaje molar 74 SiO₂, 16 Na₂O, 10 CaO fue dopado con varios elementos polivalentes como Fe₂O₃ (0,04 %), CeO₂ (0,12 %), As₂O₃ (0,11 %). Las medidas de resonancia de spin electrónico y absorción óptica fueron realizadas tanto sobre el vidrio base como sobre las muestras dopadas antes y después con radiación UV. Los fenómenos de solarización aparecen debido a los cambios en la valencia de los elementos polivalentes, o bien por la formación de huecos de pares de electrones. En particular, los diferentes fenómenos de solarización de vidrios con impurezas de hierro se pueden observar cuando son

decolorados tanto con arsénico como con cerio. Mientras que la radiación UV en vidrios decolorados con cerio causa un aumento en los iones Fe^{2+} y una disminución en la transmisión infrarroja, los vidrios decolorados con arsénico se comportan de diferente manera, es decir, aumenta la transmisión debido a que decrece el contenido en Fe^{2+} . La formación de huecos de pares de electrones fue sólo observada en el vidrio base y en los vidrios dopados con arsénico. El comportamiento de la solarización, determinado experimentalmente en los vidrios dopados, permite suponer unas velocidades de formación de electrones inducidos por radiación y otros de cambio de valencia y la formación de huecos de pares de electrones.
10 figs., 1 tabla, 12 refs.

B-1.4/87-3 - Aproximación de la transferencia de calor por radiación en vidrios, teniendo en cuenta únicamente la difusión.

R. VISKANTA, T. SONG. *Glastech. Ber.* 58 (1985) 4, 80-86 (a).

En este artículo se examina la validez de la aproximación de la transferencia de calor por radiación en materiales semitransparentes teniendo en cuenta únicamente la difusión. Como ejemplo de la transferencia de calor a la vez por conducción y por radiación, se analiza el caso de una capa plana de material limitada por un sustrato opaco y por un espacio libre. La capa está calentada por radiación y por convección. Se dan las ecuaciones de transferencia por radiación de una forma rigurosa y en el caso de la aproximación que únicamente considera la difusión. A título de ejemplo se determinan los valores numéricos para un vidrio comercial los cuales son utilizados para establecer el dominio de validez de la aproximación. Para pequeños espesores ($L = 0,1 \mu m$) de la capa, la aproximación, da unos valores razonables para la distribución de temperaturas próximas a la capa fría pero proporciona unos valores excesivos para los gradientes de temperatura de la cara caliente. Las aproximaciones de difusión y difusión modificada predicen valores elevados para las velocidades de transferencia de calor a través de la capa.
3 tablas, 5 figs., 14 refs.

B-1.4/87-3 - Fractura del vidrio en presencia de H_2O .

V. D. FRECHETTE. *Glastech. Ber.* 58 (1985) 5, 125-129 (i).

El examen directo de las superficies generadas por grietas ha mostrado que los factores de intensidad calculados por los métodos clásicos deben ser corregidos para tener en cuenta cuantitativamente el crecimiento lento de fisuras en el vidrio.

Existen numerosas publicaciones sobre el papel que juega el agua en la disminución de la resistencia del vidrio y en la disminución de la tensión necesaria para la propagación de una grieta a una velocidad dada en el intervalo de crecimiento lento. No obstante los modelos propuestos para tener en cuenta cuantitativamente los efectos observados no son del todo satisfactorios. El propósito de este estudio es revisar ciertos aspectos que han sido ya comentados y de presentar nuevos resultados teniendo en cuenta nuevos aspectos.
5 figs., 8 refs.

B-1.4/87-3 - Temperatura de transición vitromecánica como característica de la estructura y zona de trabajo.

M. COENEN, K. H. SCHULLER, H. SENDLBECK. *Glastech. Ber.* 58 (1985) 7, 175-190 (a).

Después de exponer la teoría del estado vítreo, se diferencia la temperatura de transición vítreo estructural o térmica de la dinámica. Esta última se considera bajo el punto de vista de la temperatura de transición vitrocrámica. Esta da indicaciones de la contribución elástica en los fundidos viscoelásticos y llega a ser bastante importante a la hora de trabajar con fundidos con una velocidad de deformación especificada. Ella puede ser medida por métodos mecánicos dinámicos y puede estar influenciada por la velocidad de deformación y por la composición del vidrio.

Se presentan medidas obtenidas por diferentes métodos. Especial atención se hace sobre el contenido de calcio, el efecto del afinado con sulfatos y la influencia de los gases introducidos en el fundido. La obtención de vidrios por otros métodos, por ejemplo evaporación en vacío, pulverización, bombardeo de partículas, gelificación, elevación brusca de la presión e hidrólisis de solución no son estudiados.
1 tabla, 18 figs., 60 refs.

B-1.4/87-3 - Transferencia de calor en vidrios a elevada temperatura. Parte 1. Método de estudio de la conductividad térmica en materiales semitransparentes.

T. KUNC, M. LALLEMAND. *Glastech. Ber.* 58 (1985) 8, 224-231 (f).

La existencia de transferencia de calor simultánea tanto por conducción como por radiación a temperaturas elevadas hace difícil la

medida de la conductividad térmica verdadera en materiales semitransparentes. El desarrollo de un algoritmo de identificación de la contribución radiativa en la transferencia de calor que tiene en cuenta las propiedades ópticas, es un nuevo método que permite la separación de los efectos de conducción y radiación en la conductividad térmica.

Así fue posible identificar la verdadera conductividad térmica de dos vidrios (sílice fundida y un vidrio de borosilicato) en diferentes condiciones y para distintas características radiativas.
10 figs., 28 refs.

B-1.4/87-3 - Transferencia de calor en los vidrios a elevada temperatura. Parte 2. Conductividad térmica de los vidrios a temperatura elevada.

M. LALLEMAND, T. KUNC. *Glastech. Ber.* 58 (1985) 9, 259-271 (f).

Cuando de los resultados experimentales de la transferencia de calor por conducción y radiación se elimina la contribución radiativa, se puede inferir el valor verdadero de la conductividad térmica (Kc) de materiales vítreos, y se pueden efectuar comparaciones valederas con las previsiones teóricas de la conductividad térmica de los sólidos desordenados.

La evolución de Kc se desarrolla en base a las ideas de Klemmes, Morgan, Joshi y Walton dentro de la denominada aproximación por sonidos dominantes. La variación en los sonidos se origina por fluctuaciones espaciales de la estructura que conducen a diferentes leyes de la frecuencia libre del medio del sonido. A partir de consideraciones estadísticas de un modelo estructural aleatorio se obtiene una expresión del camino libre medio del sonido para la sílice vítrea a alta temperatura que depende sólo de un parámetro. Sobre la base de los datos de los espectros Raman e IR se ha podido calcular Kc para la sílice fundida a $1400^\circ K$ con un resultado bastante acorde con las experiencias.

Además de la temperatura de transición vítreo (tg) la termodinámica de las transformaciones de equilibrio, aplicadas a los vidrios en general, permite prever el comportamiento de los diversos parámetros macroscópicos que gobiernan Kc y de encontrar, cualitativamente al menos, el sentido del cambio de comportamiento de Kc a esta temperatura.

4 tablas, 8 figs., 37 refs.

B-1.4/87-3 - Coeficientes de autodifusión del sodio en vidrios fundidos de silicato alcalino obtenidos experimentalmente en condiciones de microgravedad.

M. BRAEDT, G. H. FRISCHAT. *J. Am. Ceram. Soc.* 67 (1984) 4, 270-274 (i).

Se ha estudiado la autodifusión del sodio en vidrios fundidos de $Na_2O \cdot 3SiO_2$ y $0,5Na_2O \cdot Rb_2O \cdot 3SiO_2$ a $1.200^\circ C$ en condiciones microgravimétricas. Estos valores D_{Na} pueden considerarse como un dato intrínseco mientras que los experimentos llevados a cabo bajo aceleración gravitacional terrestre son distorsionados por efectos de convección fluctuante y dan lugar sólo a valores aparentes.

El dato de fusión microgravitatoria satisface la curva extrapolada desde temperaturas bajas bastante bien; sin embargo la curva de los $D_{Na} = f(1/T)$ tiene una forma inversa a una curva en S a temperaturas entre 300 y $1.200^\circ C$.

1 tabla, 3 figs., 12 refs.

B-1.4/87-3 - Variación de las propiedades en vidrios de metafosfatos alcalinos y alcalinotérreos.

J. A. WILDER, J. E. SHELBY. *J. Am. Ceram. Soc.* 67 (1984) 6, 438-444 (i).

Se midieron los coeficientes de migración del helio, de dilatación térmica así como la temperatura de transformación para varias series de vidrios de metafosfatos alcalinos y alcalinotérreos. La permeabilidad del helio decrece con la intensidad de campo de los iones alcalinos y alcalinotérreos en el orden $Na^+ > Li^+ > Mg^{2+} > Ca^{2+} > Ba^{2+}$.

La temperatura de transformación aumenta y el coeficiente de dilatación disminuye con el incremento de la intensidad de campo de los iones alcalinos o alcalinotérreos. El hecho de que un volumen molar bajo corresponde a un coeficiente pequeño de difusión del helio, como en otros sistemas vitrificables, es igualmente verificado en los vidrios de fosfato.

9 figs., 8 refs.

B-1.4/87-3 - Conductividad máxima en un vidrio de boroaluminato de sodio.

S. W. MARTIN, C. A. ANGELL. *J. Am. Ceram. Soc.* 67 (1984) 7, C148-C150 (i).

Aprovechándose del campo de vitrificación, excepcionalmente amplio, obtenido añadiendo Al_2O_3 al sistema binario $Na_2O \cdot B_2O_3$ se

demuestra la existencia, junto al 55% de Na_2O , de un máximo de conductividad eléctrica, no previsto por los modelos de electrolitos débiles.

El desacoplamiento de los modos conductores, por correspondencia con los modos viscosos, en el líquido subenfriado llega hasta un máximo junto al 45% Na_2O .

Un segundo régimen de crecimiento de la conductividad para más de 60% Na_2O parece estar asociado con un principio de cristalización. 3 figs., 15 refs.

B-1.4/87-3 - Empleo de la ecuación de Adam-Gibbs para el análisis de la relajación estructural.

G. W. SCHERER. J. Am. Ceram. Soc. 67 (1984) 7, 504-511 (i).

Se demuestra en este trabajo que, el modelo de NARAYANASWAMY de relajación estructural, proporciona una excelente descripción del comportamiento de un gran número de vidrios. En la formulación, el tiempo de relajación se expresa bajo la forma de la ecuación de Arrhenius, en la cual la energía de activación está determinada por la temperatura y la temperatura ficticia. Se demuestra también que la ecuación de Adam-Gibbs describe con precisión tanto el tiempo de relajación como la viscosidad del vidrio NBS 710 (sodocálcico).

Se considera que esta ecuación debe ser válida sobre un intervalo más amplio de temperatura y temperatura ficticia que la ecuación de Arrhenius.

3 tablas, 14 figs., 31 refs.

B-1.4/87-3 - Serie de fuerzas electromotrices por potenciales redox en un fundido de borosilicato.

H. D. SCHREIBER, F. B. BALAZS, B. E. CARPENTER. J. Am. Ceram. Soc. 67 (1984) 6, C106-C108 (i).

Se mide esta serie de fuerzas electromotrices en función de la fugacidad del oxígeno en un fundido de borosilicato a 1.150°C . El orden resultante de estos potenciales de reducción puede ser utilizado para evaluar las cantidades de especies redox en el vidrio durante el proceso.

La serie de fuerzas electromotrices de este fundido es comparable a la existente en otros fundidos vitrificables de silicato y en los sistemas acuosos pero difieren particularmente en razón de la sinterización de los disolventes con los diferentes par redox.

1 tabla, 2 figs., 19 refs.

B-1.4/87-3 - Tensiones en las soldaduras Dumet-Vidrio.

A. K. VARSHNEYA, J. E. MARRA. J. Am. Ceram. Soc. 68 (1985) 3, 127-130 (i).

Se han corregido los cálculos de Hull y Burger sobre las tensiones en las soldaduras Dumet-vidrio que estaban basadas en el análisis inexacto de Povitsky. Se introduce de forma correcta el flujo de cobre. Los valores calculados concuerdan bien con las medidas experimentales. Se pueden establecer fórmulas de composiciones metálicas convenientes para la soldadura con vidrio con ayuda del presente análisis.

4 tablas, 2 figs., 8 refs.

B-1.4/87-3 - Vidrios de aluminato de calcio sensibles al ultravioleta con dopante libre.

H. HOSONO, K. YAMAZAKI, Y. ABE. J. Am. Ceram. Soc. 68 (1985) 11, C304-C305 (i).

Vidrios de aluminato de calcio con dopante libre son muy sensibles a la radiación ultravioleta. Nuevas bandas de absorción aparecen alrededor de 400 nm al someterse a iluminación y son fácilmente blanqueadas cuando el vidrio se calienta desde temperaturas por encima de 100°C a 250°C . Este proceso es reversible cuando la iluminación y los ciclos de calentamiento se repiten. Se encontró una clara correlación entre las intensidades de la absorción óptica inducida por UV y la señal RSM del Al-OHC.

4 figs., 7 refs.

B-1.5. Propiedades químicas

B-1.5/87-3 - Cambio iónico sodio-potasio en vidrios de silicatos.

A. KOLITSCH, E. RICHTER. Glastech. Ber. 58 (1985) 2, 40-44 (a).

Se estudia el cambio de iones de los fundidos de nitrato de sodio por debajo de la temperatura de transformación de vidrios típicos de los sistemas ternarios de alúmina-silice-sodio, de borosilicatos y silicatos de calcio. El cambio iónico Na-K produce unas capas blanquecinas en la superficie atravesadas por grietas, cuyo espesor se utiliza como indicador de la profundidad en la penetración de los iones sodio desde el fundido al vidrio. Se muestra que la sal fundida penetra en parte de los defectos superficiales. Los perfiles de cambio iónico medido de esta forma son más profundos que los perfiles de la autodifusión del sodio. La determinación de las características de la autodifusión (coeficiente

de interdifusión, factor termodinámico, etc.) no ha sido posible en las condiciones experimentales utilizadas.

4 figs., 1 tabla, 4 refs.

B-1.5/87-3 - Efecto barrera de las superficies de vidrios fijadores de iones.

E. RICHTER. Glastech. Ber. 58 (1985) 3, 59-63 (a)

Se estudia la influencia de la fijación de iones sobre la movilidad de los iones sodio entre 347 y 404°C en una lámina portamuestras de vidrio comercial. Los resultados mostraron que algunos elementos -en particular el arsénico, boro, plomo, calcio o fósforo- podían frenar fuertemente la autodifusión del sodio. El grado de impedimento al transporte de sodio depende de la energía y de la cantidad de iones implantados. La disminución de la velocidad de difusión se ve fuertemente reducida por el recocido a temperaturas iguales o superiores a 400°C .

7 figs., 14 refs.

B-1.5/87-3 - Medidas electroquímicas de la actividad del oxígeno en fundidos de vidrio.

A. LENHART, H. A. SCHAEFFER. Glastech. Ber. 58 (1985) 6, 139-147 (a)

Para medir de forma reproducible el estado de oxidación deseado, así como las propiedades de los productos acabados del vidrio, es necesario adoptar un método de medida que permita supervisar en continuo y regular la actividad del oxígeno del vidrio fundido. Se presenta un tipo de sonda para la medida electroquímica de la actividad del oxígeno en los fundidos de vidrio. Este nuevo tipo de sonda trabaja según el principio de avance tal que permite períodos de operación de varias semanas en vidrios silicosodocálcicos a una temperatura de 1.400°C . La sonda está construida con un electrodo avanzado fabricado a partir de un composite de $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{ZrO}_2$, el cual se coloca en contacto con la superficie del vidrio fundido, y de un electrodo de platino de gran superficie que se introduce en el fundido. La funcionalidad real de la sonda se examinó sobre un vidrio sodocálcico (74 SiO_2 , $16\text{ Na}_2\text{O}$, 10 CaO mol\%) cambiando tanto la atmósfera como la temperatura, estudiándose especialmente el efecto del tamaño del electrodo de medida y el movimiento relativo entre el electrodo y el vidrio fundido sobre la precisión de las medidas de la tensión de la célula de potencial. También se estudió la influencia de elementos polivalentes añadidos al vidrio fundido y el cambio en la conductividad del oxígeno debido a variaciones en la temperatura. El óxido de cerio mostró tener la mayor influencia, y el arsénico la menor, sobre el coeficiente de temperatura de la célula de potencial. La dependencia de la temperatura de la célula de potencial permite la determinación de la entalpía de reacción de iones polivalentes en el vidrio fundido.

10 figs., 1 tabla, 22 refs.

B-1.5/87-3 - Resistencia de un vidrio lavado en lavavajillas.

B. GEBHARDT. Glastech. Ber. 58 (1985) 6, 167-174 (a).

Se estudian los daños ocasionados por la corrosión en la superficie del vidrio por el lavado en lavavajillas, ya sea de vasos obtenidos automáticamente como de vasos con contenidos altos en potasio obtenidos por soplado manual. El programa del lavavajillas comercial corresponde a un programa de lavado normalizado y que es efectuado a 55 , 60 y 65°C hasta unas 1.000 veces. Dos deterioros típicos aparecieron en los vidrios después del ataque alcalino ocurrido en el lavavajillas: estrías, que aparecieron solo en los vasos fabricados automáticamente, y un opalescencia alrededor del borde, solamente en los vasos que posteriormente fueron recocidos. El origen de ambos ataques, que ocurren en la superficie del vidrio tanto en el exterior como interior del vaso, eran dependientes de la temperatura y tiempo de lavado. Para aumentar la resistencia del vidrio, el pulido al ácido se considera como el mejor medio de suprimir estos daños típicos. Se hacen recomendaciones sobre el proceso de fabricación de los vasos para que sean mejoradas la resistencia a la opalescencia y para frenar la formación de estrías.

9 figs., 9 refs.

B-1.5/87-3 - Transporte iónico en los vidrios del sistema (1-y) Na_2O y K_2O . 0, $4\text{B}_2\text{O}_3$, 4SiO_2 .

M. HAHNERT, A. KOLITSCH, E. RICHTER. Glastech. Ber. 58 (1985) 7, 191-199 (a).

Además de algunas propiedades de estos vidrios (durabilidad, temperaturas de transición vítrea, coeficientes de dilatación térmico lineal), se determinan por medios radioquímicos los coeficientes de autodifusión de sodio y potasio, así como los coeficientes de interdifusión de K/Na de un vidrio de este sistema pero exento de K_2O , en función de la temperatura (entre 381 y 565°C). El perfil de compresión producido

por el intercambio iónico K/Na se calcula a partir del término dependiente de la temperatura del factor termodinámico de la ecuación de Nerst-Planck. Los valores de contracción obtenidos fueron similares a los de los vidrios de sílice, sodio y aluminio. No obstante los valores de la resistencia a la flexión obtenidos experimentalmente después del intercambio iónico a temperaturas similares fueron más bajos que los de los vidrios de aluminosilicato y debe ser atribuido a un menor espesor de la capa tensionada.
10 figs., 5 tablas, 33 refs.

B-1.5/87-3 - Electrólisis de un vidrio sodocálcico en agua.
J. Am. Ceram. Soc. 67 (1984) 7, 476-479 (i)

Pequeñas burbujas hechas en vidrio sodocálcico comercial han sido electrolizadas en una solución acuosa. Se han calculado las relaciones de movilidad de los iones sodio e hidróxido en el vidrio y se han comparado con los resultados experimentales de interdifusión de estos iones.

Los resultados demuestran que se puede emplear una combinación de medidas de electrólisis y de cambio iónico para verificar las teorías de difusión en la reacción del agua con el vidrio y que el mecanismo más probable es una difusión interiónica con ionización completa de los iones de los grupos SiO en el vidrio.
7 figs. 1 tabla, 14 refs.

B-1.5/87-3 - Reacciones y unión de un vidrio de disilicato de sodio con cromo.

A. P. TOMSIA, F. ZHANG, J. A. PASK. J. Am. Ceram. Soc. 68 (1985) 1, 20-11 (i)

Se han identificado las reacciones y los mecanismos de reacción que se producen en la interfase de una gota de vidrio de disilicato de sodio sobre cromo a 1.000° C bajo $2,7 \times 10^{-4}$ Pa con valores de $P(O_2)$ de 1×10^{-5} Pa siguiendo las condiciones experimentales. Las principales reacciones son reacciones redox de Cr^0 con Na^+ para formar Cr^{2+} y Na^0 , Cr^{2+} con Na^+ para formar Cr^{3+} y Na^0 , de Cr^0 con Si^{4+} para formar dendritas de aleación CrSi y Cr^{2+} , y de Cr^{2+} con Si^{4+} para formar Cr^{3+} y SiO_2 gaseoso. Aparece una adherencia cuando la región interfacial se satura con Cr^{3+} , es decir con Cr_2O_3 .
6 figs. 1 tabla, 10 refs.

B-1.5/87-3 - Resistencia a la lixiviación de vidrios de $Na_2O-CaO-SiO_2$ conteniendo nitrógeno.
G. H. FRISCHAT, K. SEBASTIAN. J. Am. Ceram. Soc. 68 (1985) 11, C305-C307 (i)

La resistencia de un vidrio de $Na_2O-CaO-SiO_2$ con 1.1 por 100 en peso de nitrógeno, atacado con agua a 60° por encima de 49 h fue comparado a la de un vidrio con nitrógeno libre. El ataque fue seguido por medio de cambios de peso y análisis de la solución. La resistencia del vidrio conteniendo nitrógeno es considerablemente mejor.

El mecanismo de ataque es discutido en términos de cambio iónico y procesos de disolución de la red vítrea.
3 figs. 12 refs.

B-1.5/87.3 - Dependencia de la movilidad iónica del sodio sobre la atmósfera de fusión en vidrios de GeO_2 .
R. H. MAGRUDER III, D. L. KINSER, R. A. WEEKS. J. Am. Ceram. Soc. 69 (1986) 1, C10-C11 (i)

La movilidad iónica en vidrios de GeO_2 de alta pureza fue examinada para vidrios fundidos bajo una presión parcial de oxígeno variable. El incremento de la presión parcial de oxígeno durante la fusión incrementa la movilidad del ión sodio para vidrios fundidos a igualdad de temperatura. Este efecto es atribuido al efecto de la presión parcial de oxígeno sobre las concentraciones defectuosas intrínsecas dentro del vidrio.
3 figs. 2 tablas, 20 refs.

B.2. FABRICACION

B-2.1. Materias primas. Mezcla vitrificable.

B-2.1/87.3 - Los múltiples usos de silicatos solubles como materia prima.
W. FRIEDEMANN. Glastech. Ber. 58 (1985) 11, 315-319 (a)

Se entiende por vidrio soluble las sales alcalinas solubles, y en particular las sales sódicas potásicas de sílice que se emplean principalmente en las soluciones acuosas. Sus múltiples usos se basan por una parte en su basicidad y por otra en sus propiedades coloidales. La alcalinidad también es decisiva para el empleo de soluciones de ortosilicatos tanto

en la extracción de petróleo de capas terciarias como en la aceleración del fraguado del hormigón en los túneles o en la industria minera. Las propiedades coloidales de las sílices disueltas son utilizadas en las soluciones detergentes que contienen silicatos, en el encolado del papel y del cartón, así como para la fabricación de papel de envoltorios. Ellas mejoran, por interacción con los coloides, la capacidad de hincharse de los silicatos estratificados y el efecto de lacrado de materiales arcillosos. Por adición de ácidos y la neutralización de los silicatos alcalinos se obtienen estructuras de sílice las cuales son usadas en beneficio de la industria, así como en la consolidación de los suelos por inyección de geles de sílice y como adhesivos de cementos entre diferentes fachadas. Las combinaciones de soluciones de vidrio soluble con isocianatos en presencia de catalizadores, dan lugar a silicatos adhesivos de bastante resistencia. Los silicatos precipitados y las sílices precipitadas pueden obtenerse por reacción con ácidos o iones metálicos. Estos precipitados pueden usarse como rellenos, fuentes de sílice, agentes de clasificación y de absorción, medios auxiliares de irrigación, y en la fabricación de zeolitas sintéticas. Se ha intentado clasificar el intervalo actual de aplicaciones y propiedades de los silicatos y explicar sus innumerables usos.
2 tablas, 21 refs.

B-2.2. Hornos, combustibles y procesos térmicos

B-2.2/87-3 - Medidas térmicas en cámaras regeneradoras de calor.
H. BARKLAGE-HILGEFORT. Glastech. Ber. 58 (1985) 4, 65-79 (a)

Tanto la mejora en regeneradores de calor como la utilización de aislantes térmicos ha sido un medio de reducir el consumo de energía en la fabricación del vidrio. Un aumento del precalentamiento del aire ha sido un requerimiento esencial para obtener temperaturas de combustión más altas y por lo tanto mayor eficiencia en la fusión. Para poder calcular los efectos de las mejoras en los regeneradores es esencial conocer el coeficiente de transmisión de calor. Las medidas de calor y de flujo han sido hechas en regeneradores especialmente preparados y unidos, a su vez, a una balsa de vidrio con lo que es posible la evaluación de la transferencia de calor en cámaras cruciformes, para las cuales hasta ahora no existían datos en la literatura. La comparación entre los datos así obtenidos y aquellos calculados para una cámara redonda conduce a la conclusión de que, para datos con geometría y condiciones de flujo similares, ambos tipos de cámaras se comportan similarmente en lo que concierne a la transferencia de calor por convección. En todas las instalaciones examinadas las medidas en el flujo han permitido determinar las distribuciones de aire y las pérdidas de gas. En los hornos de vidrio tipo cuba las heterogeneidades tienen una influencia comparativamente menor sobre el consumo de energía.
17 figs., 5 tablas, 13 refs.

B-2.2/87-3 - El problema de transferencia de calor en los regeneradores tipo chimenea.

B. H. HANSJURGEN, T. WOLFGANG. Glastech. Ber. 58 (1985) 6, 148-154 (a).

Se han efectuado detalladas medidas térmicas en la cámara de regeneración de calor del tipo chimenea de un horno tipo balsa. Como resultado, fue posible derivar los coeficientes de transferencia de calor en diferentes regiones del regenerador. Previamente existía cierta inseguridad sobre la transferencia de calor por convección en este tipo de regeneradores. A partir de los datos obtenidos se puede deducir que los regeneradores tipo caja son comparables a otros regeneradores similares a los empaquetados planos, por lo menos para las velocidades de los gases empleados en este trabajo.
5 figs., 5 tablas, 5 refs.

B-2.2/87-3 - Calentamiento eléctrico en la industria del vidrio.

E. KREIB. Glastech. Ber. 58 (1985) 9, 237-243 (a).

Este artículo trata los siguientes temas: principales componentes de los sistemas de calentamiento eléctrico, reglaje, adaptador, control, medidas de seguridad especialmente en el local de aislamiento, commutador de protección en caso de error y emergencia en caso de pérdida de la potencia eléctrica.
15 figs., 3 refs.

B-2.2/87-3 - Un nuevo tanque de recuperación de vidrio gracias a un dispositivo del calor perdido.

E. KOLSCH, H. B. FUHR. Glastech. Ber. 58 (1985) 9, 244-250 (a).

El desarrollo de la unidad de fusión Heye comenzó alrededor de la década de los 50° en los Estados Unidos, cuando los costos de la energía eran relativamente pequeños. Dicha unidad utilizaba fuel bastante puro pero sin precalentar el aire. Como los costos de construcción eran

mucho más pequeños que los de un horno regenerativo de la casa Siemens, el capital disponible era utilizado en máquinas de producción.

Como en esa época la energía eléctrica en Europa era ya proporcionalmente más cara, la casa Heye decidió instalar en el horno una caldera de recuperación para producir vapor que accionaba las turbinas.

Con el aumento de los precios de la energía, el horno tuvo que ser perfeccionado introduciendo recuperadores de calor, lo que condujo al horno «C» de Obernkirchen. Este horno está equipado con recuperadores que precalientan el aire a 800° C y el fuel gas a 500° C. La caldera de recuperación tiene un máximo de rendimiento de 9 t/h a 30 bar y 450° C. Con dimensiones de 8,4 × 20 m² y una profundidad del baño de vidrio de 1,4 m, el horno tiene un rendimiento de 340 t vidrio/día. El consumo de calor específico es menor de 5040 KJ/Kg de vidrio (1.200 Kcal/Kg de vidrio 1,39 KWh/Kg de vidrio), sin tener en cuenta el vapor producido.

4 figs., 1 ref.

B-2.2/87-3 - Disminución en el consumo de energía en los hornos de fusión de vidrio: pasado y futuro.

W. TRIER. Glastech. Ber. 58 (1985) 11, 301-307 (a)

Se trata del desarrollo pasado y actual del consumo de calor a partir de un ejemplo de los primeros hornos de fusión de vidrio soluble trabajando en continuo. El desarrollo está fuertemente caracterizado por el empleo de combustibles y de bloques refractarios de gran calidad. El aumento en la temperatura de la superestructura de éstos, hace posible un gran aumento en la velocidad de fusión y por lo tanto tiene lugar un descenso en el consumo de calor específico.

El desarrollo futuro posiblemente incluirá el uso de calentadores eléctricos y el precalentado de materias primas.

14 figs., 9 refs.

B-2.3. Proceso de fusión y afinado

B-2.3/87-3 - Aumento de la actividad del oxígeno de basaltos en el intervalo de fusión.

W. FUCHS, H. FORSTER. Glastech. Ber. 58 (1985) 1, 20-30 (a)

Muestras de basalto fueron calentadas en aire y en atmósfera controlada hasta un máximo de 1488° C. Se detectó durante el calentamiento un aumento de la actividad del oxígeno, tanto en el fundido como en la atmósfera existente sobre él. Este efecto se atribuye al aumento del oxígeno disuelto en el fundido, y ocurre en varias etapas que dependen de la temperatura, pudiendo ser atribuido a una reestructuración del fundido.

La presión parcial de oxígeno se puede calcular teniendo en cuenta la relación Fe₂O₃/FeO a partir de la fuerza electromotriz medida. A título de ejemplo, la máxima presión parcial de oxígeno para una de las muestras estudiadas es de 10 g pO₂ = - 4,2.

4 figs., 2 tablas, 12 refs.

B-2.4. Coloración, decoloración y opacificación

B-2.4/87-3 - El origen de la formación de escorias en el vidrio opal.

H. SCHAFER, G. FRISCHAT, J. MARKS. Glastech. Ber. 58 (1985) 1, 15-19 (a)

En este trabajo se estudian las causas de la formación de escorias fluoradas en la fabricación de vidrio opal. Por medio de fundidos en crisoles se ha mostrado que las escorias fluoradas sólo aparecen cuando el contenido total de fluor en el vidrio excede de un cierto valor, el cual en este caso es de un 4 % en peso. La formación de escorias también se favorece disminuyendo la temperatura de la fusión hasta aproximadamente unos 1.000° C; mayores tiempos de fusión y mayores temperaturas inducen una progresiva disolución de las escorias. En un fundido ya homogéneo, no se forman las escorias fluoradas, ni incluso en el enfriamiento por colaje.

3 figs., 1 tabla, 2 refs.

B-2.6. Tratamientos de la superficie

B-2.6/87-3 - Estudio sobre el pulido al ácido del vidrio sonoro y del cristal de plomo.

A. KAISER, H. SCHMIDT, H. SCHOLZE. Glastech. Ber. 58 (1985) 7, 200-209 (a)

El método del pulido al ácido de cristales de plomo y vidrios sonoros ha sido mejorado hoy en día por razones técnicas, económicas y ecológicas. Se ha realizado un estudio para tener en cuenta el estado en

la República Federal de Alemania. Los datos obtenidos mostraron que podían aun realizarse mejoras. La puesta a punto de un método de análisis, rápido y automatizable sin esfuerzo suplementario, para determinar todos los parámetros esenciales de los baños de pulido al ácido, constituye la base de las nuevas mejoras. El método permite proceder al estudio sistemático de las relaciones entre el estado del baño de ácido y la calidad del resultado obtenido por el pulido, de encontrar una solución a los problemas detectados en los baños y, como resultado, medir y regular total y automáticamente las instalaciones de pulido.

2 tablas, 4 figs., 42 refs.

B-3. PRODUCTOS

B-3.2. Vidrio hueco

B-3.2/87-3 - La rotura de sifones de vidrio. Un problema de fractura inducido por choque térmico.

H. N. LINSBAUER, E. K. TSCHEGG, H. P. ROSSMANITH. Glastech. Ber. 58 (1985) 8, 220-223 (a)

Se realiza un estudio teórico y experimental de la mecánica de fractura ocurrida en sifones de vidrio sometidos a un choque térmico. Después de resolver un problema de contracciones térmicas no estacionarias, se establecen de manera teórica las dimensiones de microgrietas superficiales observándose que dichas dimensiones corresponden a las medidas experimentales en tubos de vidrio comercial.

3 figs., 9 refs.

B-3.2/87-3 - Maquinaria de sección individual rotativa (RIS). Principios de construcción y resultados obtenidos.

J. ULLRICH. Glastech. Ber. 58 (1985) 9, 251-258 (a)

Se presentan unas unidades industriales y las primeras experiencias de explotación de la máquina RIS. La primera máquina de cuatro etapas viene funcionando desde Febrero. Casi todos los comandos de la máquina son hidráulicos. Se han instalado servocomandos para controlar lo mejor posible los retardos y aceleraciones. Las demás particularidades son entre otras: cámaras infrarrojas para controlar el enfriamiento axial de los moldes, el dispositivo de intercepción del proceso cuando la máquina se detiene y a lubricación automática. Se ha podido disminuir considerablemente el consumo de energía introduciendo comandos hidráulicos y mejorando el sistema de enfriamiento. Se ha obtenido, según el peso, velocidades de producción del 10 al 50 % más altas con relación a las máquinas dobles de 8 etapas.

Doblando los tiempos de recalentamiento y de contacto se consigue eliminar el flujo de aire caliente en el cuello de la botella del molde con lo que es el propio molde quien determina la velocidad del proceso. Se han producido y repartido un total de 18 millones de piezas de 19 artículos diferentes de capacidades comprendidas entre 0,2 y 1 litro. Gracias a la máquina RIS, el número de piezas puede aumentarse hasta un 50 % reduciéndose el peso de un 20 a un 40 % en relación a la máquina IS tradicional. La economía en la energía depende del artículo pero en cualquier caso oscila alrededor de un 30 %. El nivel de ruido es de 90 dB(A), es decir, 15 dB(A) más bajo que la máquina IS tradicional. Para un rendimiento de un 2 % mayor, en la máquina RIS 8-DT se obtienen unos costes de fabricación más bajos (de un 8 a un 20 %) que en la máquina IS 10-DT.

9 figs., 2 tablas, 6 refs.

B-3.3/87-3 - Durabilidad de las fibras de vidrio en diferentes medios de cemento durante la consolidación.

J. AM. BROISE, M. MURAT, J. PERA. Verres Réfract. 39 (1985) 6, 905-910 (f).

Después de comparar el proceso de hidratación del cemento portland artificial y de los ligantes pucelánicos de síntesis, se ha estudiado el comportamiento mecánico de placas constituidas con fibras de vidrio E y de uno de estos ligantes o de un ligante mixto.

Se han efectuado ensayos de flexión, de compresión y de tracción y se han observado el estado de superficie de las fibras con microscopio electrónico de barrido. En los cementos pucelánicos de síntesis la cal es totalmente consumida en los quince primeros días, lo que limita de manera considerable la alteración superficial de la fibra. Un fenómeno análogo es observado con ligantes mixto de cemento portland artificial y arcilla activada térmicamente. El segundo constituyente consume la cal liberada por la hidratación del primero a medida de su formación.

1 tabla, 8 figs., 20 refs.

B-3.6. Vidrios especiales

B-3.6/87-3 - Características de los deterioros ocasionados por choque en la nave espacial orbiter.

J. R. VARNER, H. E. HOWARD, V. W. KATULA. *Glastech. Ber.* 58 (1985) 5, 130-137 (i)

Las placas utilizadas para la protección térmica de la nave espacial Orbiter, fueron sometidas a impactos en diferentes condiciones, desde choques a pequeña velocidad con un objeto de gran proporción y masa elevada, a choques a gran velocidad con un proyectil de pequeña masa. La fractografía mostró que la rotura del esmalte (vidriado) era debida a una flexión, que tenía su origen en la interfase esmalte/placa, o a un choque que tenía su origen en la misma superficie del choque, o a una combinación de ambas. Las placas hechas utilizando composiciones experimentales de fibras refractarias de composites aislantes fueron más resistentes al choque que aquéllas hechas sólo de fibras de sílice vítrea. La primera razón de esta diferencia es el hecho de que el esmalte estaba comprimido en las placas experimentales, mientras estaba en tensión en las placas normales. Los choques con objetos de gran tamaño mostraron tendencia a producir roturas por flexión, y a menudo un agrietamiento superficial. Los choques con pequeños proyectiles, en particular a las velocidades más elevadas, mostraron tendencia a producir roturas por choque o mixtas flexión/choque; los deterioros se localizaron con frecuencia por los agujeros perforados en el recubrimiento.

15 figs., 2 tablas, 13 refs.

B-3.6/87-3 - El vidrio soluble de Henkel, desde 1884 hasta 1984: 100 años de producción y desarrollo.

R. NOVOTNY. *Glastech. Ber.* 58 (1985) 11, 295-300 (a)

La empresa Henkel produce vidrio soluble desde 1884. En aquella época, la tecnología Henkel utilizaba hornos de crisol pero el avance ha sido tal que ahora se utilizaban hornos de regeneración Siemens-Martin con un rendimiento elevado y grandes ahorros en el consumo de fuel.

Una revisión de los 100 años de producción y desarrollo muestra el progreso seguido, no solamente el técnico, sino también el debido a exigencias ecológicas requeridas para el proceso y la economía en la tecnología de la fundición. Las tendencias futuras son la optimización del consumo de energía, la mejora en el consumo del calor específico, la racionalización del proceso y una mayor reducción de las emisiones del horno.

5 figs.

B-3.6/87-3 - Nuevos materiales aislantes expandidos preparados a partir de vidrio de recuperación y de compuestos nitrosos.

A. ROLLAND, P. VEROIER, J. GUYADER, Y. LAURENT. *Verres Réfract.* 39 (1985) 5, 733-736 (f)

Se presentan los resultados de un estudio que ha permitido la puesta a punto de un material ligero aislante. Este material se ha preparado por calentamiento al aire de una mezcla de calcio y de un compuesto nitroso. La expansión del producto de partida se ha realizado alrededor de 900° C. Después de un enfriamiento hasta 400° C el material se ha sacado del horno. A continuación se han realizado las siguientes determinaciones: densidad, resistencia a los agentes químicos, resistencia a la temperatura, coeficiente de dilatación térmica, resistencia los choques térmicos, resistencia a la compresión y coeficiente de aislamiento térmico. Se ha efectuado un estudio comparativo entre este material y otros comerciales. Las características de este material permiten su utilización como material de construcción o para aplicaciones más especializadas.

1 fig., 4 tablas, 8 refs.

B-3.6/87-3 - Efecto de la incorporación de cloruros sobre la cristalización de vidrios de fluoruros de aluminio-lantano-bario-circonio.

G. F. NEILSON, G. L. SMITH, M. C. WEIWERG. *J. Am. Ceram. Soc.* 68 (1985) 11, 629-632 (i)

Se ha estudiado un aspecto de la influencia del proceso de preparación sobre el comportamiento a la cristalización de vidrios de fluoruros de aluminio-lantano-bario-circonio. Los patrones de cristalización de estos vidrios pueden ser afectados por la concentración de iones cloro. En particular, cuando tales vidrios son calentados a bajas temperaturas, la fase cristalina α - β ZrF₆ se forma sólo en los vidrios que contienen cloruros.

B-3.6/87-3 - Caracterización de materiales vitrocerámicos compuestos Ba-Si-Al-O-N reforzados con fibras de SiC.

M. A. HERRON, S. H. RISBUD. *Bull. Am. Ceram. Soc.* 65, (1986) 2, 342-346 (i)

Se investigaron vidrios de oxinitruro como matrices para materiales compuestos cerámicos/cerámico reforzados con fibras de SiC. Estos

vidrios se prepararon en el sistema Ba-Si-Al-O-N mediante técnicas convencionales de fusión y se utilizaron para formar materiales compuestos con ~ 50 mol% de fibras continuas de SiC mediante un prensado en caliente. Para el estudio microestructural se utilizaron las técnicas de difracción de rayos X, análisis con microsonda y microscopía electrónica de transmisión y barrido. Las fibras parecen estar unidas a la matriz por una fase interfacial amorfa cuyas características cambian con el tratamiento térmico, adhiriéndose más fuertemente a la matriz después del tratamiento térmico. También se observó una capa rica en carbón en la superficie de las fibras. La degradación en la resistencia de los materiales compuestos se debe aparentemente a la porosidad de la matriz y a la difusión de bario dentro de las fibras hasta una profundidad de 10-12 μ m.

7 figs., 2 tablas, 13 refs.

B-3.6/87-3 - Materiales compuestos vítreos y vitro-cerámicos reforzados con fibras cortas de carburo de silicio.

K. P. GADKAREE Y K. CHYUNG. *Bull. Am. Ceram. Soc.* 65, (1986) 2, 370-376 (i)

El reforzamiento de vidrios y vitrocerámicos mediante fibras cortas de SiC produce un aumento en su resistencia y tenacidad. Para un vidrio de aluminio-borosilicato, por ejemplo, la resistencia aumenta de 100 a 340 MPa y la tenacidad se debe principalmente a un mecanismo de deflexión de grieta. La presencia de óxidos de metales alcalinos en la matriz y el gran desajuste de expansión térmica entre fibra y matriz, producen una degradación en las propiedades mecánicas del material compuesto. La presencia de fase vítrea residual hace que se retengan las propiedades mecánicas a elevadas temperaturas. Un material compuesto con matriz de cordierita y con un 25 % vol de fibras presentaba una resistencia de 215 MPa a 1.200° C, un 60 % del valor a temperatura ambiente.

7 figs., 6 tablas, 18 refs.

B-3.6/87-3 - Fractura rápida y fractura lenta en materiales vítreos compuestos reforzados con una aleación de Fe-Ni-Co.

T. L. JESSEN, J. J. MECHOLSKY Y R. H. MOORE. *Bull. Am. Ceram. Soc.* 65, (1986) 2 377-381 (i)

Se ha preparado una serie de materiales compuestos consistentes en partículas esféricas de una aleación Fe-Ni-Co dentro de un vidrio de borosilicato y se han medido varias propiedades físicas, eléctricas y mecánicas. El punto de reblandecimiento del material compuesto aumentaba al aumentar el reforzamiento sin alteración de la temperatura de transición de aisladores a conductores eléctricos. Los factores de intensidad de tensiones requeridos para el crecimiento de grieta, tanto lento como rápido aumentaban con la cantidad de fase reforzante. Este aumento se atribuyó a la deflexión de la grieta y a tensiones residuales alrededor de las partículas. La interacción grieta/partícula es similar en ambos tipos de fractura.

7 figs., 3 tablas, 20 refs.

B-3.7. Materiales compuestos

B-3.7/87-3 - Difusión de átomos de metal de valencia cero en la unión vidrio metal.

W. E. MODDEMAN, S. M. CRAVEN. D. P. KRAMER. *J. Am. Ceram. Soc.* 68 (1985) 11, C598-C300 (i)

Se usaron análisis de RX de longitud de onda dispersiva y espectroscopía fotoelectrónica de RX, para determinar la presencia de níquel, cromo y hierro de valencia cero en el vidrio de una unión de «Inconel 718» y un vidrio a base de sílice-alúmina-óxido de litio. Se detectó la presencia de estos átomos procedentes del sustrato en el retículo vítreo.

5 figs., 3 tablas, 9 refs.

B-3.8. Vidrios obtenido a partir de geles.

B-3.8/87-3 - Caracterización de geles de sílice y de vidrios producidos a partir de alcóxidos mediante el método sol-gel.

W. BEIER, M. MEIER, G. H. FRISCHAT. *Glastech. Ber.* 58 (1985) 5, 97-105 (a)

Geles de sílice y vidrios fueron obtenidos por el método de alcóxidos utilizando tetraetilortosilicato como fuente de sílice. La transformación de gel en vidrio fue realizada con varios tratamientos térmicos, midiéndose la densidad y superficie específica de los productos. Así se estableció la dependencia de estas propiedades con el tratamiento térmico y el contenido de agua de la mezcla original.

Las fotografías de MEB mostraron que las muestras de sílice catalizadas en medio ácido tenían una estructura laminar constituida por

fibras, mientras que las catalizadas en medio alcalino tenían una textura compuesta de partículas esféricas. Se discute la relación entre estos resultados relativos a la estructura y el pH inicial así como la transmisión infrarroja de dichas muestras.
9 figs., 2 tablas, 25 refs.

B-3.8/87-3 - Vidrios y vitrocerámicos reforzados con fibras para aplicaciones de alta tecnología.

K. H. PREWO, J. J. BRENNAN, G. K. LAYDEN. Am. Ceram. Soc. Bull. 65, (1986) 2, 305-313 (i)

Se describe el desarrollo de materiales compuestos con matrices vítreas y vitrocerámicas reforzadas con fibras. Se dan los conceptos generales que intervienen en la fabricación del material compuesto y en sus propiedades finales para un amplio rango de combinaciones fibra/matriz. Para estos materiales compuestos es posible conseguir altos niveles de tenacidad, resistencia y rigidez elástica, así como resistencia al desgaste y estabilidad dimensional.
25 figs., 3 tablas, 37 refs.

B-4. GENERALES

B-4.4. Arte e historia.

B-4.4/87-3 - Estudio mineralógico y químico de vidrios procedentes de antiguas fábricas de vidrio situadas al este de Baviera.

G. ENDLICHER, B. TAVAKKOLI. Glastech. Ber. 58 (1985) 4, 87-96 (a)

Unos vidrios de nueve antiguas fábricas de vidrio (vidrio forestal) del Este de Baviera han sido investigadas por medio de métodos mine-

ralógicos y químicos (polarimetría, microscopía de calefacción, análisis por fluorescencia de rayos X). El estudio fue llevado a cabo a fin de obtener datos sobre la caracterización y distinción, respectivamente, de los vidrios, materias primas y procesos de fusión empleados. A la vez es importante conocer si los resultados obtenidos sirven para la datación de los vidrios.

Sobre la base del sistema $\text{CaO-K}_2\text{O-Na}_2\text{O}$ se pueden distinguir cuatro tipos diferentes de vidrios de sílice. Las concentraciones de elementos traza son particularmente característicos de grupos individuales. Los contenidos de los óxidos de potasio, fósforo, magnesio por una parte y sodio por la otra, indican los materiales de partida, los cuales pueden estar unidos a diferentes métodos antiguos de preparación. Esto es confirmado por los puntos de fusión de los vidrios, los cuales dependen de la composición química.
6 figs., 7 tablas, 14 refs.

B-4.4/87-3 - Sobre la composición química de los vidrios medievales búlgaros de Preslav (siglos IX a X d.C.).

I. KULEFF, R. DJINGOVA, I. PENEV. Glastech. Ber. 58 (1985) 8, 232-236 (i)

Se presentan los resultados obtenidos por el análisis tras la activación neutrónica de 26 elementos en 12 muestras de vidrio, representativos de objetos arqueológicos de los siglos IX y X d.C. dentro de la segunda capital búlgara, Preslav. Los datos caracterizan plenamente la composición química de los vidrios medievales búlgaros producidos en Patleina Monastery, Preslav.
4 tablas, 16 refs.

LIBROS

MANUAL DE CONSTRUCCION A PRUEBA DE ACIDOS (Handbook of acid-proof construction). Edit. F. K. Falcke y G. Lorentz. ISBN 3-527-25999-6. Distribuidor, VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim (Rep. Federal de Alemania), 1985. 556 págs., 37 tablas, 255 figs., 208 refs.

En las plantas químicas, las materias primas se convierten en productos nuevos mediante la acción de reactivos adecuados, a veces muy agresivos. Una de las principales tareas de la ingeniería química y de procesos, es el empleo de materiales que no estén sujetos a la corrosión por tales sustancias químicas. Hoy día se dispone de una multitud de materiales resistentes para forrar o recubrir los equipos de productos químicos, y por lo tanto, la selección del material (o la combinación de materiales) que mejor se adapte a un propósito dado, puede ser una formidable tarea, también para el especialista.

Los ácidos y compuestos ácidos forman el grupo más común de agresivos o agentes corrosivos y, por consiguiente, las estructuras a prueba de ácidos son de considerable importancia. Este tipo ofrece una guía segura para el empleo de los materiales y métodos útiles en la construcción a prueba de ácidos. En él se describen ensayos y se

Handbook of Acid-Proof Construction

Edited by
F. K. Falcke
in Collaboration with
G. Lorentz



establecen prácticas, así como nuevos desarrollos y recientes descubrimientos.

Entre las aplicaciones consideradas están la protección ácida de edificios, plantas y chimeneas y de equipos, tanques y columnas. Se dedica un capítulo a casos especiales en varias industrias, comprendiendo desde las industrias textil, de la celulosa y de la pulpa hasta la construcción de reactores y la industria de la alimentación. Esta obra, escrita por prácticos, proporciona una revisión única en un campo que es de gran importancia industrial y económica.

El libro se divide en las seis partes siguientes:

— Parte 1.^a Bases fundamentales de la

construcción a prueba de ácidos. 3 trabajos, 7 tablas, 17 figs., 32 refs.

— Parte 2.^a Requerimientos del sustrato y consejo sobre la aplicación de revestimientos a prueba de ácidos. 6 trabajos, 6 tablas, 11 figs., 27 refs.

— Parte 3.^a Protección de procesos y unidades de almacenaje. 11 trabajos, 12 tablas, 117 figs., 66 refs.

— Parte 4.^a Protección de suelos, edificios y partes de planta. 4 trabajos, 7 tablas, 63 figs., 24 refs.

— Parte 5.^a Ensayo a los ácidos y chimeneas industriales. 3 trabajos, 2 tablas, 30 figs., 15 refs.

— Parte 6.^a Campos especiales de aplicación, 4 trabajos, 3 tablas, 17 figs., 4 refs.

— Apéndice. Lista de normas ASTM, DIN y VDI.

— Índice de materias.

D.A.-Estrada

CERAMICA EN CIRUGIA (Ceramics in Surgery), por P. Vincencini, Edit. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam. ISBN 0-444-42172-6. Elsevier Science Publishers Co. Inc., Nueva York, 1983. 408 págs., 275 figs., 52 tablas, 598 refs.

Este volumen consiste en una colección de los 39 trabajos presentados al 2.º BIOSIMP, una sesión especial del «5.º Congreso Internacional sobre modernas tecnologías cerámicas», celebrado en 1982 en Italia.

Los trabajos presentados a este Congreso representan una completa revisión de los progresos y perspectivas de la biocerámica en los campos de las cirugías ortopédica, maxilofacial y cardiovascular. Los métodos de fabricación así como las aplicaciones de bioingeniería fueron discutidos con gran interés, centrados sobre la alúmina, aluminatos, hidroxiapatitos, vidrios y vitrocerámicos, grafito y carbones vítreos.

Dada la naturaleza interdisciplinaria del material tratado y el amplio campo de estudios clínicos presentados, este volumen será de considerable interés para los especialistas en la ciencia y desarrollo de materiales, así como para los cirujanos interesados en las aplicaciones de los productos biocerámicos.

El contenido de la obra se clasifica en un trabajo sobre «Historia de la biocerámica» por S. F. Hulbert y cols., con dos figuras y 138 referencias, y las tres secciones siguientes. Sección A.— «Materiales y su evaluación», que incluye los veinticinco trabajos siguientes: Cerámica bioinerte (G. Heimke, 17 figs., 65 refs.). Criterios de designación de biocerámica para reemplazamiento de huesos y dientes (H. Kawahara, 11 figs., 27 refs.). ¿Los componentes cerámicos de uniones puente mantienen su consistencia en cuerpos humanos? (E. Dorre y cols., 9 figs., 14 refs.). Estudios sobre la respuesta de los tejidos a los implantes cerámicos de



Al₂O₃ porosa. Experimentos en animales y aplicación clínica. (A. Yamagami y cols., 4 figs., 9 refs.). Cerámica basada en fosfatos de calcio (K. de Groot, 7 figs., 21 refs.). Hidroxiapatitos aleados con cemento de hueso: caracterización física y biológica (R. Olmi y cols., 4 figs., 7 refs.). Nuevos recubrimientos de hidroxiapatito obtenidos por procesos de pulverización química y su comportamiento biológico (R. Moranchó y cols., 3 figs., 21 refs.). Comportamiento de biodegradación de varios materiales de fosfato cálcico en tejidos subcutáneos (C.P.A.T. Klein y cols., 6 figs., 12 refs.). Cerámicas de óxido de aluminio como biomateriales (J. E. de Mons, 5 figs., 9 refs.). Métodos de ensayo para determinar la citotoxicidad de los materiales de restauración dental, empleando un sistema de cavidad de modelo «in vitro» (S.D. Meryon y cols., 1 fig., 13 refs.). Ensayo de absorción de (3H) timidina por los linfocitos humanos para la evaluación de la biocompatibilidad de los materiales aloplásticos (A. Pizzoferrato y cols., 3 figs., 10 refs.). Microdureza del hueso mandibular subyacente de un implante dental subperiosteal Vitallium, recubierto de carbón (A. Pizzoferrato y cols., 6 figs., 9 refs.). Estudios comparativos sobre la reacción del tejido después de la implantación de un vidrio cerámico, en huesos de humano, cerdo, rata y pollo (V. Gross y cols., 14 figs., 17 refs.). Vidrio de liberación controlada (V.L.C.). Un nuevo biomaterial (J. Burnie y cols., 5 figs., 3 refs.). Vitrocerámica de fosfato para implantes de huesos (F. Pernot y cols., 8 figs., 9 refs.). Histocompatibilidad y biofisiológica del vidrio dopado (S. Contoli y cols., 6 figs., 4 refs.). El carbón en dispositivos médicos (J. C. Bokros, 3 figs., 40 refs.). Dispositivo experimental para la evaluación de la compatibilidad de sangre de varios materiales (M. P. Luboz y cols., 8 figs., 5 refs.). Endoprótesis eje, de carbón reforzado con fibra de carbón estado de la técnica (W. Huettner y cols), 9 figs., 14 refs.). Ensayos de impacto «in vitro» de prótesis de

doble cápsula de carbón/carburo de silicio (W. Huettner y cols., 1 fig., 5 refs.). Investigación experimental sobre prótesis de cadera con ejes de carbón reforzado con fibra de carbón y cabezal cerámico (L. Claes y col., 9 fig., 6 refs.).

Sección B.— «Implantes ortopédicos», que incluye los once trabajos siguientes. Deterioro de articulaciones de cadera de alúmina-cerámica restablecidas (A. Walter y cols., 10 figs., 4 refs.). Reconstrucción de la cabeza de fémur mediante una prótesis cerámica superficial. Estudio con T.A.C. (G. Rondelli y cols., 4 figs., 5 refs.). Componentes de articulación de cadera de biocerámica. Producción industrial y procedimientos de ensayo para asegurar una alta seguridad funcional (A. Zeibig, 7 figs., 12 refs.). Larga duración de las cabezas de alúmina cerámica de alta pureza, en la sustitución endoprotésica de caderas caninas (R. Lade y cols., 14 figs., 8 refs.). Reemplazamiento total de cadera, de cápsula de polietileno-cerámica: la experiencia de St. Gallen «in vivo» e «in vitro» (H. P. Sieber y cols., 3 figs., 12 refs.). Estudio radiográfico de los primeros signos de reacción del tejido de hueso en artroprótesis biocerámica (L. Gui y cols., 4 figs.). Desarrollo y aplicación clínica de las cabezas de alúmina cerámica con antibióticos (M. Sumida y cols., 9 figs., 9 refs.). El nuevo contenido de huesos Palavital. Ensayo «in vivo» en el modelo «fijación de composición interna» en fémur de perro (F. Hahn y cols., 12 figs., 11 refs.). Biovidrio: características químico-físicas y biocompatibilidad. Estudio experimental (P. Tranquili-Leali y cols., 13 figs., 14 refs.). La fuerza adhesiva del cemento de hueso sobre la superficie del hueso. Estudio experimental animal (fémur de oveja) (F. Hahn y cols., 11 figs., 14 refs.). Prótesis superficial de biocerámica de Wagner en la cirugía de cadera (G. Randelli y cols., 11 figs., 5 refs.).

Sección C.— «Dental y maxilofacial», que incluye los seis trabajos siguientes. Análisis histológico cuantitativo de los implantes dentales de carbón y alúmina (S. D. Cok

y cols., 6 figs., 21 refs.). Desarrollo del compuesto hidroxiapatito-titanio como un material de implante (K. Asano y col. 8 figs., 6 refs.). Una evaluación de los implantes de carbón isotópico de baja temperatura (carbón pirolítico), y de los implantes de titanio poroso cubiertos de carbón y de vidrio de apatito para aplicación como biomateriales (H. Tagai y cols., 4 figs., 5 refs.). Aplicación transmucosal de implantes de hidroxiapatito en odontología protésica (C. de Putter y cols., 4 figs., 8 refs.). Implantes dentales de alúmina cerámica (H. F. Turner, 3 figs., 6 refs.).

D.A.-Estrada

ESMALTES VITREOS. UNA GUIA PARA LA PRACTICA DE ESMALTADO MODERNA (Vitreous Enamelling. A Guide to Modern Enamelling Practice), por K. A. Maskall y D. White ISBN 0-08-0334296. Edit. Pergamon Press, Oxford OX3 0BW, Inglaterra, 1986. 112 págs., 32 figs., 26 tablas, 31 refs., 15.00 \$ U.S.

Se trata de un libro conciso en el que se describen la práctica corriente del esmaltado vítreo y la teoría en que se apoya. Se explican con detalle todas las materias primas, su pretratamiento, aplicación y cocción y usos industriales. Se incluyen recientes estudios de los mecanismos de esmaltado, con ejemplos de la aplicación de las técnicas experimentales modernas. Innovaciones tales como esmaltado directo, aplicación electrostática y electroforética y hornos de baja masa térmica se destacan junto con nuevos esmaltes y usos tales como silos y substratos electrónicos. Es una obra de interés esencial para científicos de materiales, ceramistas y todos los estudiantes y técnicos en industrias donde se emplean las técnicas de esmaltado.

El contenido de la obra es el siguiente:

1) Introducción al esmaltado: aplicaciones del esmalte vítreo, tipos de esmalte, la industria del esmaltado, ventajas y desventajas del esmaltado vítreo. 2) Fritas, compo-

siciones y propiedades: composición y estructura de los vidrios y esmaltes, cristalización, propiedades de vidrios y esmaltes, composición de esmaltes, esmaltes para fundición, fritas para aplicaciones no férricas. 3) Preparación de fritas para aplicación: materias primas, fusión y ensayo de la frita, molienda del esmalte, adiciones de molino. 4) Metales para esmaltado: selección de metales, metales férricos, aluminio. 5) Preparación del metal para esmaltado:



acero en planchas, fundición, aluminio, cobre, distribución efluente. 6) Aplicación y fusión del esmalte: aplicación en seco, aplicación en húmedo, aplicación electrostática en seco, electrodeposición, fusión del esmalte desesmaltado. 7) Reacciones de esmaltado: esmaltado directo, esmaltado de imprimación, mecanismos de adherencia del esmalte. 8) Nuevos desarrollos: nuevos esmaltes, nuevos métodos de esmaltar, nuevas aplicaciones, nuevas ideas. 9) Índice de materias.

D.A.-Estrada

NOTICIAS · Congresos · Reuniones · Cursos · Ferias

31.º CONGRESO BRASILEÑO DE CERAMICA Brasilia, D. F. (Brasil), 24 al 27 de mayo de 1987

La Sociedad Brasileña de Cerámica celebrará su congreso anual en el centro de convenciones del Hotel Nacional de Brasilia.

En él participarán diversos profesionales extranjeros y nacionales con la presentación de conferencias y con su intervención en mesas redondas dedicadas a distintos temas.

Las comunicaciones tendrán lugar en cinco sesiones simultáneas. Los textos íntegros de las mismas se editarán en un volumen que se entregará a todos los congresistas.

La Sección de arte cerámico dispondrá, para sus sesiones, de un salón con capacidad para 150 personas. Dentro de esta Sección se tratarán especialmente los antecedentes indígenas del arte cerámico popular brasileño y el arte contemporáneo.

Paralelamente al Congreso se celebrará, en el mismo hotel, la Exposición nacional de equipamientos, productos y artes cerámicas (ENEPAC '87).

Para mayor información, dirigirse a:

Associação Brasileira de Ceramica
Rua Leonardo Nunes, 82.º 04039 São Paulo
Teléf.: (011) 549-3922

EXPOSICION DE MATERIAL DE REVESTIMIENTO PARA CUARTOS DE BAÑO Los Angeles (EE.UU.), 7 al 9 de junio de 1987

El vicepresidente de la empresa de Exposiciones Cahners (CEG) ha anunciado la celebración de la primera edición de la que será la exposición mundial de materiales de revestimiento y de equipamiento de cuartos de baño.

Para conseguir una mayor efectividad, esta nueva exposición dispondrá de la ayuda técnica y de promoción de CERSAIE, que cuenta con gran experiencia en estos temas, como lo demuestran las exposiciones que anualmente organiza en Bolonia (Italia), y en las que, como se sabe, participan Brasil, Alemania, Méjico, Italia, Estados Unidos, España, etc.

Ha sido seleccionada la ciudad de Los Angeles como sede de esta primera exposición, por ser el lugar de mayor mercado azulejero de EE.UU. y porque su centro de exposiciones presenta las mejores condiciones tanto para los expositores como para los visitantes.

CEG anuncia, asimismo, la celebración de una conferencia simultánea que puede interesar a arquitectos y diseñadores de interiores, constructores, importadores, distribuidores, etc.

Para más información, dirigirse a:

William J. «Skip» Mason, Vicepresident
Marketing Development
Cahners Exposition Group, Stanford, CT (EE.UU.)
Teléf.: 203/964-0000
Télex: 649400 CAHEX WUSTD

II EDICION DE CONSTRUCCION, VIDRIO Y CERAMICA Cádiz, 18 al 21 de junio

Esta feria tendrá lugar en el recinto ferial del Campo de Gibraltar (Los Barrios). La Institución Ferial de Cádiz (IFECA) cuenta con el apoyo de la Junta de Andalucía, así como de otras instituciones y asociaciones. El sector de la construcción tiene una fuerte incidencia en la provincia de Cádiz, proxima a la costa del Sol y Sevilla, de fuertes mercados. Igualmente, a través de Gibraltar, se facilita el contacto con un importante segmento del mercado comunitario.

El recinto ferial está totalmente adaptado a las necesidades actuales para celebrar este tipo de manifestaciones.

Aparte de los productos de vidrio y cerámica, se expondrán en el recinto ferial todos aquéllos relacionados con el amplio sector de la construcción.

Para más información, dirigirse a:

D. Antonio Díaz Lara
Plaza de España, s/n
Teléf.: 21 23 91
Télex: 76240 DPCA
11006 Cádiz

CONGRESO MUNDIAL SOLAR Hamburgo, 13 al 18 de septiembre de 1987

La Sociedad de Energía Solar Internacional (ISES) organiza cada dos años un congreso mundial solar, en donde se tratan todos aquellos temas relacionados con avances tecnológicos en energía solar. Este año el congreso de Hamburgo es particularmente importante, dada la postura de algunos países respecto a su política de energías renovables.

Durante este congreso se discutirán importantes proyectos solares, con demostraciones de sistemas solares en diversos países.

La estructura del programa se ajusta a los siguientes campos especiales:

1. Energía fotovoltaica.
2. Conversión de energía térmica solar.
3. Energía eólica.
4. Bomba de calor.
5. Tecnología de biomasa.
6. Uso de la energía solar en países desarrollados.
7. Conversión de energía solar en energía química.
8. Energía solar pasiva/arquitectura solar.

Para mayor información, dirigirse a:

Hanseatic Congress Management GmbH
Am Weiber, 23
D-2000 Hamburgo 20 (Alemania, R. F.)

INTERCERAMEX '87

Stoke-on-Tren (Inglaterra), 12 al 16 de octubre de 1987

La próxima *International Ceramic Plant, Machinery and Supplies Exhibition*, que tendrá lugar en Trentham Gardens de Stoke-on-Trent, es la duodécima de estas exposiciones que comenzaron en 1964, habiéndose realizado la última en 1984. La muestra cuenta, a medida que pasa el tiempo, con un número creciente de expositores. Así, recientemente, siete compañías francesas han creado el pabellón de Limoges y este año expondrán nuevas empresas de Bélgica, Alemania e Italia.

Serán expuestos productos de más de trescientas fábricas, cubriendo todo el ámbito de la industria: materias primas, colores cerámicos, vidriados, cerámica blanca, productos de arcilla, refractarios, electrocerámicas, cerámica artística, etc.

Durante la exposición se desarrollará un ciclo de conferencias organizado por el Instituto de Cerámica, de la Sociedad Británica de Cerámica. El cursillo se dará durante todos los días de la Exposición, atendándose, además, a aspectos prácticos tales como: moldeo y cocción cerámicos, medida de color y procesado convencional.

Se organizarán excursiones personalizadas a fábricas, comercios, museos, etc.

Para solicitar todo tipo de tiquets y detalles sobre organización de viajes y exposiciones, pueden dirigirse a:

Paddy Evans
Interceramex '87
P.O. Box 107, Broadstone,
Dorset BH18 8LQ (Gran Bretaña)
Teléf.: 0202 695566
Télex: 41495 Select G

CURSOS INTENSIVOS ESPECIALIZADOS

El Centro de Perfeccionamiento Profesional de Amsterdam anuncia la celebración de los siguientes cursos especializados para profesionales interesados en el campo de la cerámica y otros sectores afines:

- Principios de procesos químicos.
Amsterdam, 25 al 27 de mayo de 1987
Precio: 1.080\$ U.S.
- Cerámica estructural y materiales cerámicos estructurales. Ingeniería cerámica para tecnologías avanzadas.
La Haya, 15-18 de junio de 1987
Precio: 3 días, 1.040\$; 4 días, 1.250\$ U.S.
- Refractarios. Propiedades y aplicaciones.
La Haya, 15-18 de junio de 1987
Precio: 1.250\$ U.S.
- Tecnología cerámica para no ceramistas.
La Haya, 16-19 de junio
Precio: 1.250\$ U.S.
- Aditivos orgánicos para procesos cerámicos.
Amsterdam, 22-24 de junio de 1987
Precio: 1.025\$ U.S.

- Soldadura metal-cerámica.
Amsterdam, 6-8 de julio de 1987
Precio: 1.090\$ U.S.
- Comunicación por fibras ópticas. Sistemas y áreas de aplicación.
Amsterdam, 13-15 de julio de 1987.
- Ciencia y tecnología de la adherencia.
Amsterdam, 13-16 de julio de 1987
Precio: 1.230\$ U.S.

Los precios incluyen, además de la matrícula, a puntos del curso, almuerzo y refrigerios de las pausas.
Para mayor información, dirigirse a:

The Center for Professional Advancement
Palestinastraat 1
1071 LC Amsterdam (Holanda)
Teléf.: 020-623050
Télex: 10662 CFDA NL

VII CURSO DE METALURGIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

Este curso está organizado por la Comisión Nacional de Energía Atómica de la República Argentina, bajo los auspicios del Proyecto Multinacional de Investigación y Desarrollo de Materiales, del Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico de la OEA y del Internacional Center for Theoretical Physics (Trieste), y tiende a la formación de profesionales en el área de la metalurgia y de la tecnología de materiales, con el fin de cubrir necesidades regionales en cuanto a investigación, desarrollo y aplicación industrial. El conjunto de los temas brindará a los participantes un sólido conocimiento en el área de materiales, sus aplicaciones actuales a la Tecnología y una visión de futuras líneas de investigación y desarrollo de este área de la ciencia.

Este curso, que se celebra anualmente, tiene un carácter intensivo y está orientado hacia profesionales graduados en disciplinas físicas, químicas o ingenieriles. En el mismo se dictará un ciclo básico en el período marzo-junio, y en el período septiembre-diciembre, se dictarán dos ciclos de especialización, el primero orientado hacia materiales metálicos, y el segundo hacia materiales no metálicos, debiendo el participante optar por uno de ellos. Entre ambos ciclos se realizarán trabajos individuales de laboratorio y visitas a fábricas. Se espera que un porcentaje significativo de los alumnos asista a la totalidad del curso. La supervisión de estos alumnos será ejercida no sólo por los docentes del curso, sino además por profesionales del Departamento de Materiales.

Cada módulo será dictado por uno o más profesores, asistidos por un jefe de trabajos prácticos. Se entregarán apuntes. Los trabajos prácticos consistirán en problemas o prácticas que involucren aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos. La evaluación se realizará al finalizar cada módulo y será sobre la base de conceptos teóricos, problemas y prácticas desarrolladas en el correspondiente módulo. Se exigirá el 80 % de asistencia y la aprobación del examen.

El curso, aun cuando progresivo en su desarrollo, será de carácter modular, a fin de permitir a profesiona-

les de la Universidad, centros de investigación y desarrollo de la industria, la asistencia a módulos seleccionados. Estos deberán poseer sólidos conocimientos de análisis matemático, álgebra vectorial y física básica, los cuales son indispensables para el aprovechamiento de las clases y para no atrasar el desarrollo general.

Los cursos se dictarán en los laboratorios del Departamento de Materiales de la Gerencia de Desarrollo de la Comisión Nacional de Energía Atómica, sitos en Av. Gral. Paz y Constituyentes, Buenos Aires, Argentina.

Los cursos estarán limitados a 25 profesionales como máximo por módulo. Serán gratuitos para el caso de profesionales que actúen en empresas del Estado, universidades u otras instituciones académicas. El Servicio de Asistencia Técnica a la Industria (SATI) de la Gerencia de Desarrollo fijará un arancel por módulo para profesionales que se desempeñen en empresas privadas.

Asimismo, los cursos quedan abiertos para profesionales de países latinoamericanos con las mismas condiciones de admisión requeridas a los profesionales argentinos. Sus gastos de traslado y estancia en Buenos Aires deberán ser sufragados por las instituciones que los patrocinan.

La presentación se debe realizar siempre a través de una institución. En el caso de profesionales de otros países latinoamericanos, la participación con ayuda económica se realiza a través del Programa de Entrenamiento de Metalurgia y Tecnología de Materiales.

El curso está estructurado de la forma siguiente:

Ciclo básico

Introducción a la metalurgia

2-13 de marzo

Dr. J. Ovejero García (CNEA)

Termodinámica

16-30 marzo

Ing. T. E. Pérez (CNEA)

Prácticas de instrumentación para laboratorio metalúrgico

7-21 de marzo a 6 de abril

Prof. D. Saulino (CNEA)

Elementos de cristalografía y de teoría de la difracción

7-21 abril

Dr. R. Acuña Laje (ALUAR)

Defectos de cristales

22 de abril a 7 de mayo

Dra. A. M. Monti, Ing. S. Harriague (CNEA)

Difusión en metales

8-15 mayo

Lic. S. Balart, Lic. E. Forlerer,

Lic. R. Piotrkowski (CNEA)

Propiedades mecánicas

18 de mayo a 1 de junio

Dr. H. González, Dr. A. Pochettino (CNEA)

Solidificación

2-17 de junio

Lic. J. Morgenfeld, Lic. E. Vicente (CNEA)

Transformaciones de fase

18 de junio a 1 de julio

Dra. D. Arias, Dra. A. Sarce (CNEA)

Ciclo de especialización

Trabajo mecánico

24 de agosto a 8 de septiembre

Ing. L. Iurman, Ing. A. Sáenz López (UNS)

Técnicas especiales

9 septiembre a 2 de octubre

— Metalografía no destructiva, *Dr. J. Ovejero García (CNEA)*.

— Difracción de rayos X, *Dr. M. Ipohorski (CNEA)*.

— Microscopía electrónica, *Dr. M. Ipohorski,*

Dr. R. Versaci, Dr. N. Marcone (CNEA).

— Técnicas de microanálisis, *Ing. T. Palacios (CNEA),*

Dra. C. O. de González (CIC).

Aceros

5-16 de octubre

Dr. C. Andreone, Lic. S. Muro (CNEA)

Corrosión

19 de octubre a 2 de noviembre

Lic. R. Haddad, Dra. I. Maier, Lic. I. Raspini (CNEA)

Mecánica y metalurgia de la fractura

3-13 de noviembre

Ing. L. de Vedia (CONARCO), Dr. C. Cáceres (FAMAF) Soldadura

Soldadura

16-27 de noviembre

Lic. P. Cabot, Lic., J. P. Esperón, Sr. B. Kurcbart,

Lic. J. Mongenfeld, Ing. T. Pérez (CNEA)

Ensayos no destructivos y control de calidad

30 de noviembre a 15 de diciembre

Ing. J. Báez, Ing. J. Scopelliti, Ing. C. De Simone,

Ing. P. Kachadjian, Lic. A. Mender, Ing. L. Obrutzky,

Sr. E. Olivar, Ing. L. Pello, Lic. J. Ruzzante (CNEA)

Ciclo de especialización

Materiales cerámicos

24 de agosto a 8 de septiembre

Dr. E. Mari (INTI-SEIyCE)

Técnicas especiales

9 de septiembre a 2 de octubre

Aceros

5-16 octubre

Corrosión

19 de octubre a 2 de noviembre

Materiales poliméricos

3-18 de noviembre

Dr. R. Williams (INTEMA), Dr. R. E. De Micheli, Lic.

R. H. Podgaiz (INTI)

Materiales compuestos

19 de noviembre a 3 de diciembre

Dr. R. E. de Micheli (INTI), Lic. A. J. Marzocca (FATE-

UBA), Lic. R. H. Podgaiz (INTI), Sr. J. L. Seghezze

(INTI), Lic. E. F. Serovich Seghezze (VASA), Dr. Ing.

R. Torrent (INTI), Dr. R. Williams (INTEMA)

Introducción al trabajo en investigación y desarrollo
2 de julio a 21 de agosto
En este período, bajo la dirección de un profesional de la Gerencia de Desarrollo, los participantes realizarán un trabajo técnico-científico de iniciación en el área de materiales sobre un tema a determinar.

Información e inscripción:

Lic. Luis Quesada, Coordinador del Curso
Comisión Nacional de Energía Atómica
Departamento de Materiales
Avda. Libertador 8250
1429 Buenos Aires (Argentina)

Actividades

CEVISAMA '87 UNA AMPLIA MUESTRA DE PRODUCTOS PARA LA CONSTRUCCION

Del 7 al 11 de marzo se ha celebrado en las instalaciones de la Feria Muestrario Internacional de Valencia, la 5.ª edición de CEVISAMA, el Salón dedicado a la cerámica, vidrio, mármol y recubrimientos para la construcción, saneamiento, grifería, materias primas y maquinaria.

El carácter monográfico de CEVISAMA en cuanto Feria dedicada a los materiales para la construcción, centrada especialmente en los revestimientos cerámicos, vidrio, mármol, etc., la convierte en el mejor instrumento comercial que estos sectores pueden tener en España para su promoción exterior.

La internacionalidad de este Salón supone una garantía de que no sólo existe una representación exterior en CEVISAMA en cuanto a expositores, sino que se asegura también la presencia de la demanda procedente de fuera de nuestras fronteras, confirmada por los resultados de anteriores ediciones. Una buena muestra de esto fueron los más de 1.000 compradores profesionales extranjeros que visitaron la última edición del certamen.

Para lograr que esta presencia vaya en aumento cada año, el Comité Organizador de CEVISAMA no cesa en su empeño por trabajar en mejorar tanto la organización de la Feria, como en efectuar promociones directas en aquellos países o ciudades españolas que puedan resultar interesantes para el comercio de los sectores y su futuro crecimiento.

Así, durante el año pasado, CEVISAMA ha realizado promociones en cuatro países europeos: Portugal, R. F. de Alemania, Inglaterra y Holanda, y en cinco ciudades españolas: Madrid, Barcelona, Bilbao, Sevilla y Córdoba. Junto a esas promociones, también se ha participado en diversas ferias extranjeras de la construcción y, además, es miembro de pleno derecho del Comité Especializado «Building» de la Unión de Ferias Internacionales (UFI), en representación del sector español en su vertiente ferial.

El motivo de que CEVISAMA se celebre en Valencia no es gratuito, sino que responde a una razón de peso, como es el hecho de que un alto porcentaje de las industrias de los sectores representados en la Feria están ubicadas en la Comunidad Valenciana y, en especial, en Castellón.

Con la intención de rendir homenaje a todas esas ciudades de la Comunidad Valenciana, donde existe una

tradición industrial en los productos que habitualmente se exponen en CEVISAMA, el Comité Organizador ha organizado durante la celebración de la Feria un día de hermandad con los Ayuntamientos de Alcora, Onda, Ribesalbes, Paterna, Manises y Quart, y la Diputación de Valencia.

Todas estas ciudades han estado presentes en el certamen con sus propios pabellones, donde han presentado las piezas más relevantes que guardan en sus museos. También el Museo González Martí, de Valencia expuso sus mejores piezas relacionadas con los artículos expuestos en CEVISAMA.

La finalidad de esta exposición es ofrecer una imagen atractiva a los visitantes profesionales de los productos realizados por nuestras industrias, sirviendo al mismo tiempo de contrapunto de prestigio a las magníficas piezas comerciales presentadas en la Feria.

La extensión total ocupada por el certamen ha sido de 39.500 m², de los cuales la superficie destinada a los expositores fue de 17.409 m², distribuida de la siguiente manera: 2.208 m² para el sector de maquinaria cerámica, 848 m² para el sector de maquinaria de vidrio y 14.353 m² para el resto de los sectores.

El número total de «stands» ha ascendido a 1.088, y el total de expositores a 471. De ellos, 350 han sido nacionales y 121 extranjeros.

Según su procedencia, los expositores se han clasificado como se indica en el cuadro siguiente:

EXPOSITORES NACIONALES:			
Comunidad Valenciana	278	Galicia	2
Cataluña	23	Castilla-León	2
Madrid	19	Asturias	2
País Vasco	8	Aragón	2
Andalucía	6	Cantabria	1
Navarra	3	Baleares	1
Castilla-La Mancha ..	3		

EXPOSITORES EXTRANJEROS:			
Italia	61	Holanda	3
Gran Bretaña	11	Hungría	2
Francia	10	México	2
Alemania R. F.	9	Austria	1
Portugal	7	Suecia	1
EE. UU.	4	Africa del Sur	1
Yugoslavia	4	Canadá	1
Finlandia	3	Checoslovaquia	1

Esta feria internacional se caracteriza por su profunda especialización en determinados materiales para la

construcción, destacando en importancia los revestimientos cerámicos, el vidrio y el mármol.

La especialización con que cuenta en algunos sectores determinados es debida a la importante implantación industrial que los mismos tienen en la Comunidad Valenciana, que obedece a dos factores fundamentales: la proximidad a las materias primas y la existencia de una tradición artesanal, que supone una mano de obra calificada para este trabajo.

Dentro del sector de revestimientos cerámicos están incluidos los azulejos, pavimentos cerámicos, el gres y las baldosas cerámicas sin esmaltar. Del sector vidrio está representado en CEVISAMA todo lo relacionado con la construcción. Este sector ha ampliado su presencia en la feria en esta edición, sobre todo en la maquinaria para trabajar el vidrio.

Importante también es la presencia de fabricantes de tejas y ladrillos, elementos complementarios de la construcción, maquinaria para la industria cerámica, hornos, automatismos, utillajes y materiales para solado y alicatado.

Las materias primas, elementos básicos para la producción de muchos de estos sectores, han estado representadas en CEVISAMA a través de las empresas que se encargan de comercializarlas. Desde las arcillas y caolines hasta los esmaltes y colores para cerámica, vidrio y esmaltería de materiales, serigrafía y diseño.

Por último, hay que destacar también la presencia de refractarios, tanto la industria ligera como la pesada, el mármol y los revestimientos no cerámicos y pizarras, lo que da una imagen muy completa de estos materiales específicos para la construcción y que tienen en CEVISAMA su mejor exponente e instrumento comercial.

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

En los salones del Hotel Alameda Palace, de Valencia, fueron entregados los galardones Alfa de Oro Cevissama '87, que anualmente otorga la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. Tres de estos importantes premios han sido conseguidos por las firmas castellanenses Porcelanosa, Esmalglass y Zirconio, siendo el cuarto Alfa para la industria gallega José A. Lomba Camiña S. A. La Sociedad Española de Cerámica y Vidrio también ha concedido menciones especiales a Azuyde, Inalco, Todagrés y Taulell.

El fallo de los Alfás de Oro fue emitido por el siguiente jurado:

Dr. Demetrio Alvarez Estrada, profesor de Investigación del Instituto de Cerámica y Vidrio; Dr. Agustín Escardino Benlloch, catedrático de Ingeniería Química de la Universidad de Valencia, director de Investigación de la Asociación de Investigación de la Industria Cerámica; Dr. Claudio Guillem Monzonís, profesor titular de Química Inorgánica, director técnico de Lladró, S. A.; Dr. Enrique de Miguel Fernández, ingeniero de Minas, catedrático de Administración de Empresas de la Universidad Politécnica de Valencia. Reunido el jurado, al objeto de conceder los «Alfas de Oro», que se otorgan durante la celebración del 5.º Salón Internacional de Cerámica, Vidrio, Mármol y Recubrimientos para la

Construcción, Saneamiento, Grifería, Materias Primas y Maquinaria, CEVISAMA '87, hace constar que en la convocatoria actual el nivel de las aportaciones presentadas por las empresas que han concurrido a los mencionados premios ha sido notablemente superior al de ediciones anteriores, lo cual ha supuesto verdaderas dificultades a la hora de adjudicar los premios. Analizados los méritos de los solicitantes, se ha acordado otorgar los Alfás de Oro a las empresas siguientes:

- Alfa de Oro a la empresa *Esmalglass S. A.*, por los esmaltes cerámicos granulados de desarrollo propio que permiten nuevos diseños originales, resultando vidriados con gran resistencia a la abrasión y muy buenos efectos decorativos.



Premio Alfa de Oro a Esmalglass, S. A.

- Alfa de Oro a la empresa *José A. Lomba Camiña S. A.*, por los rodillos cerámicos para hornos monoestrato (de longitud hasta 3,1 m) experimentados ya en hornos industriales.



Premio Alfa de Oro a Lomba, S. A.

- Alfa de Oro a la empresa *Porcelanosa S. A.* por el revestimiento de monococción porosa, denominado modelo nacarado, en pasta blanca y por el pavimento de 45 x 45 cm en gres blanco de alta resistencia al desgaste y buenos efectos decorativos.



Premio Alfa de Oro a Porcelanosa, S. A.

- Alfa de Oro a la empresa *Zirconio S. A.*, por el desarrollo del proceso de aplicación, en vía seca, de esmalte laminado, con muy buenos efectos decorativos.



Premio Alfa de Oro a Zirconio, S. A.

Asimismo, la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, por la excepcional calidad de los productos que se presentan, considera oportuna la concesión de menciones especiales a las siguientes firmas:

- *Azuyde, S. A.*, por la incorporación de la técnica «Reproceram», de desarrollo propio para la confección de diseños de máxima resolución en producción directa, tanto en lo que se refiere a clichés, como telas serigráficas, etc.



Mención honorífica a Azuyde

- *Inalco, S. A.*, por la calidad en la decoración conseguida en piezas fabricadas por monococción porosa con pasta preparada por molturación vía seca.



Mención honorífica a Inalco, S. A.

- *Todagrés, S. A.*, por la pieza de gres de dimensiones 50 × 100 cm, prensada y esmaltada, fabricada por primera vez en España.



Mención honorífica a Todagrés, S. A.

- *Taulell, S. A. (Taugrés)*, por el desarrollo de efectos decorativos especiales en piezas de pavimento de gran formato, con alta resistencia a la abrasión.



Mención honorífica a Taulell, S. A.

El jurado lamenta no disponer de mayor número de premios, a la vista de los méritos de algunos de los productos presentados, que no han sido premiados.

CONCURSO INTERNACIONAL DE DISEÑO INDUSTRIAL E INNOVACION TECNOLOGICA

En el mismo acto se entregaron los premios del Concurso Internacional de Diseño Industrial e Innovación Tecnológica.

El jurado encargado de la concesión de los premios de este concurso estuvo formado por D.^a Lena Anderson, Presidente; D. Juan Peñas Portillo, Secretario; y por los Vocales D. Jaime Martín Artajo y D. José Giménez Orviles.

El jurado otorgó el premio Cevisama'87 a la obra presentada bajo el lema «Zig-zag», de la diseñadora Amparo Nacher, de Burjasot (Valencia), por su hábil combinación de elementos geométricos en una serie abierta que produce una imagen cambiante y coherente.

Las menciones honoríficas se concedieron a las obras siguientes:

- Lema: «Ornamental», del diseñador Slavik V. Jablan, de Yugoslavia, de la empresa Ulupodus, por un sistema de diseño complejo de elementos muy simples y repetitivos.
- Lema: «La oreja rota», del diseñador Luis González Morales, de Valencia, por la interesante graduación en la densidad de la trama geométrica que se dibuja en sus azulejos.
- Lema: «Serie delta», del equipo de diseño de la empresa Porsan, S. A. de Chiva (Valencia), por el perfeccionamiento de líneas dentro de un diseño funcional.

DISEÑO '87: DIVERSIDAD DE FORMAS, TOTALIDAD DE COLORES Y PREDOMINIO DEL FIGURACIONISMO EN LOS DIBUJOS

Los industriales italianos y españoles ocupan el liderazgo indiscutido a nivel europeo, y probablemente también mundial, en la moda y diseño de azulejería y elementos de revestimiento para la construcción, según ha podido apreciarse claramente en esta 5.^a edición de CEVISAMA.

La consideración del azulejo y complementos de decoración en construcción, como elementos decisivos a la hora de realizar cualquier proyecto de vivienda (tendencia evidente en los cuatro o cinco últimos años), ha disparado la imaginación de los creadores y diseñadores industriales, elevando casi a rango de obra de arte la azulejería actual.

Exactamente las mismas reglas que rigen en la actualidad para las artes clásicas dominan en el diseño, concepción y acabado de azulejos, losetas, cerámicas, etc. Como tendencias generales en estos momentos, a tenor de los muestrarios que pueden apreciarse en CEVISAMA '87, debe señalarse, en primer lugar, la libertad amplia en las formas de las piezas, lo que se materializa en el hecho de que, manteniendo los formatos clásicos, sea posible adquirir hoy en el mercado prácticamente cualquier pieza en dimensión y forma que el consumidor reclame. En tal sentido hay que señalar una fuerte presencia de novedades en piezas grandes (40 x 40 o incluso mayores), así como líneas enteras de producto que rompen los moldes clásicos cuadrangulares o rectangulares,

adquiriendo formas octogonales, de trazado asimétrico, etc.

En colores, la oferta existente, aun conservando las gamas clásicas, presta especial atención a los dos extremos: tonos suaves, sin llegar al «pastel», y tonos muy vivos, casi chillones y de fuertes contrastes con los fondos de cada pieza. La búsqueda de sensación de recogimiento en algunas partes de la vivienda, y la necesidad de dar el máximo de viveza y dinamismo a otras, son las motivaciones que mueven a los diseñadores en ambas direcciones.

Por último, las novedades más avanzadas en dibujos van hacia la figuración de objetos materiales de la vida cotidiana, pero esquematizándolos, no intentando imitarlos. Paralelamente a esta tendencia hay que incluir otra, que consiste en la concepción de conjuntos de piezas de azulejería o losetas cerámicas para confeccionar un cuadro o situación, huyendo de la fórmula clásica de resolver una forma con una sola pieza.

El afán por despertar la creatividad del diseñador de cada estancia (sea el propio constructor, un decorador o su propietario), está en el fondo de esta corriente de diseño, de tal forma que casi se fuerza al responsable de la decoración de cada dependencia a que la «dibuje» él, a que interprete él su entorno, al darle todas las posibilidades de conjunción: desde el monocromatismo liso, hasta el máximo de dibujos y contrastes.

Según opinión recogida entre los diseñadores y creadores de varias de las más importantes firmas nacionales de azulejería, la importancia de la innovación, creación y diseño, en suma, va a ir en aumento en esta actividad industrial, a medida que en España se refuerce la tendencia a construir unidades residenciales más personalizadas y diferenciadas, en función de los gustos y criterios de cada comprador.

EL 72 % DE LA INDUSTRIA AZULEJERA Y EL 85 % DEL EMPLEO DEL SECTOR, EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

La azulejería en concreto, y la industria de materiales para la construcción en general, es una de las actividades industriales básicas de la Comunidad Valenciana, según han reconocido en no pocas ocasiones los principales responsables públicos autonómicos, y los más cualificados y representativos portavoces empresariales de la Comunidad.

En la actividad de la azulejería (cuantitativamente, la de mayor peso específico propio dentro de este conjunto de productos y servicios), 139 de las 193 industrias censadas en España se encuentran localizadas en la Comunidad Valenciana, y más del 93 % de ellas, concretamente en la provincia de Castellón. Esto significa que más del 72 % de la industria nacional de la azulejería se encuentra situada en las tres provincias de la Comunidad Valenciana, según datos facilitados por la Asociación de Ceramistas (ASCER), de Castellón, la más importante y representativa patronal del sector. La práctica totalidad de estas empresas (desde luego las más importantes), han intervenido como expositores en esta edición de CEVISAMA.

Las 193 industrias censadas en España dedicadas a la producción de azulejos y losetas cerámicas, al acabar el

año pasado daban empleo directo a 12.120 trabajadores, de los que 10.310 se localizaban entre Castellón, Valencia y Alicante, en las 139 empresas antes citadas. Estos datos nos indican un nivel de concentración de la población laboral en esta región, superior al 85 %. Es decir, proporcionalmente hay mayor porcentaje de mano de obra empleada en la azulejería aquí, que empresas dedicadas a tal actividad respecto al conjunto nacional, de donde, lógicamente, hay que concluir que también aquí se concentran las mayores por plantilla y, por ende, las de mayor nivel de ventas y exportación, pues en caso contrario no podrían aguantar en el mercado con semejante carga laboral.

No existen datos oficiales, como ya es habitual, para conocer el volumen de ventas globales del sector, por lo que necesariamente hay que deducir la cantidad de facturación sectorial a partir de las opiniones diversas recogidas entre los industriales del sector presentes en la edición de este año de CEVISAMA, y contrastar tales opiniones con extrapolaciones a partir de los únicos datos de ventas sí conocidos oficialmente: los de exportación.

En base a todo lo anterior puede estimarse que el total de ventas efectuado por los industriales azulejeros españoles durante 1986 habrá oscilado entre los 115.000 y 125.000 millones de pesetas, cifra que nos da una idea suficientemente clara como para comprender la importancia específica de esta actividad. Esta estimación de ventas totales del sector nos indica una venta medida por empresa censada, superior a los 600 millones de pts/año; y una venta media por trabajador fijo, que oscilará entre 9,5 y 10 millones de pesetas.

De todas estas ventas, 31.000 a 32.000 millones se lograron el año pasado mediante la exportación. La cantidad no se da de forma exacta, ya que en el momento de redactar estas líneas se ignora el dato definitivo de exportaciones de diciembre facilitado por la Dirección General de Aduanas, pero extrapolando los datos del resto del año se llega a tal cantidad, que coincide muy directamente con las estimaciones realizadas por este colectivo empresarial (exportaciones de 30.000 a 35.000 millones de pesetas).

A tenor de estos datos, se puede afirmar, pues, que estamos ante un colectivo industrial no muy grande numéricamente, si se compara con la media nacional en otros sectores, con un altísimo grado de concentración geográfica en la Comunidad Valenciana, con un volumen relativo de ventas muy alto, y con un porcentaje de exportación (mantenido aproximadamente durante el 86 a pesar de las dificultades por todos conocidas), bastante considerable, hasta el extremo de que aproximadamente 1,5 de cada 4 pesetas que venden las empresas azulejeras, la consiguen en los mercados exteriores.

ENTRE 57 INDUSTRIAS AZULEJERAS SE HAN INVERTIDO 1.700 MILLONES DE PESETAS EN 1985-86, PARA AHORRO ENERGETICO

Durante el bienio 1985-86 (segundo de aplicación del programa de ahorro energético que tiene en curso la Generalidad Valenciana desde 1983), el Gobierno autónomo, a través del Instituto para la Promoción de las

Energías Alternativas y Ahorro Energético (IPEAE), dependiente de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, ha subvencionado a 57 industrias azulejeras de la región con un total de 60 millones. Se han realizado inversiones en el sector para lograr descensos sensibles en el consumo de energía, por valor de unos 1.700 millones de pesetas, según información facilitada por el citado departamento de la Generalidad Valenciana.

Uno de los problemas tradicionales que soporta la producción industrial de azulejos y losetas cerámicas (en general, cualquier actividad que requiera largos períodos de cocción en su producto final), es el elevado consumo energético en el proceso productivo, y la correspondiente repercusión de esto en los gastos de la compañía. Precisamente por ello, cuando la Consellería de Industria, Comercio y Turismo de la Generalidad, a través de la Dirección General de Industria y el IPEAE, puso en marcha en 1983 el programa de ahorro energético, la industria azulejera, y de cerámica en general, era uno de los destinatarios fundamentales del mismo.

La respuesta de este sector industrial al planteamiento lanzado por la Generalidad no se hizo esperar, y cabe señalar que en el bienio 85-86 han sido, sólo de azulejería, 140 las empresas que han pedido al IPEAE una auditoría energética (inspección para controlar los consumos energéticos efectivos en las distintas fases del proceso de producción, las fugas existentes y las formas de evitarlas y reducir tales consumos). Esta cifra significa que, prácticamente el 100 % de los industriales azulejeros de la Comunidad Valenciana, y desde luego los grandes y medianos, conocen ya en estos momentos cuál es la realidad de sus instalaciones en materia de consumo energético.

Tras el estudio y la auditoría recibidos, 57 empresas decidieron en el bienio indicado poner en marcha un proceso de inversión para reducir tales consumos energéticos, considerando aquí también aquellas instalaciones fabriles que se conectaron a la red gasística que cruza la provincia castellanense. Estas empresas han realizado, o tienen en vías de ejecución, inversiones por valor total próximo a los 1.700 millones de pesetas.

Según las estimaciones del equipo técnico del IPEAE, en el bienio 1985-86 ya se ha conseguido un ahorro energético equivalente a 58.000 teps (toneladas equivalentes de petróleo), que multiplicadas por el precio medio del fuel en el mercado durante el período considerado, representa un ahorro económico en pesetas superior a los 1.600 millones. Esto significa que, sólo considerando el ahorro logrado en el consumo de energía, prácticamente está ya amortizada la inversión global efectuada, y para valorar la importancia de este dato hay que considerar que las amortizaciones de inversiones industriales oscilan entre 5 a 20 años.

Se da, además, la circunstancia —lógica, por otra parte—, de que las empresas que más rápidamente han puesto en marcha su inversión de ahorro energético, son aquellas que mayor nivel de consumo energético improductivo tenían y, por ende, las que más necesitaban de cambios en este terreno, ya que, según estimaciones técnicas, si el total de las 140 empresas visitadas y auditadas por el IPEAE llevara adelante el programa de reforma interna propuesto, el total de inversión que se generaría se acercaría a los 2.600 millones de pesetas. Es decir, considerando sólo menos de la mitad de las sociedades

visitadas, las empresas que han realizado o tienen en vías de ejecución su programa de ahorro energético, las inversiones iniciadas representan casi dos tercios del total de la inversión a efectuar para optimizar el consumo energético en el sector a nivel de la Comunidad Valenciana.

SANITARIOS Y ACCESORIOS DE BAÑO, INDUSTRIA COMPLEMENTARIA POR EXCELENCIA DE LA EDIFICACION

Junto con la azulejería —radicada básicamente en Castellón—, y las empresas de mármol —que concentra en Alicante la mayoría de empresas expositoras de CEVISAMA—, las empresas dedicadas a la fabricación de sanitarios y complementos para el baño constituyen el tercer gran pilar de apoyo del desarrollo de este Salón Internacional.

A nivel nacional se calcula que son unas 200 las firmas españolas que se dedican a la producción de sanitarios y complementos para el baño y la decoración. Su evolución en los últimos tres o cuatro años —principalmente en diseño y color— ha sido impresionante para poder aguantar el tirón de la competencia que representan los grandes productos europeos de estos utensilios italianos, básicamente.

En esta actividad se estima que trabajan en España alrededor de 4.000 personas y existen unas ventas globales cifradas en 15.000 millones. De ellos, 2.000 se hicieron en negocio de exportación, lo que representa una balanza comercial positiva —aunque escasa— frente a unas importaciones de apenas mil millones de pesetas.

«THE JAPANESE TECHNOLOGY CERAMICS WINDOW», UN SERVICIO DE GORHAM INTERNATIONAL INC. PARA DAR INFORMACION SOBRE EL TEMA

El primer puesto que EE.UU. ostentaba en muchos aspectos de la tecnología ha pasado ya a otros países, principalmente al Japón.

Se prevé que el mercado de materiales cerámicos avanzados pase de mover de cuatro a cinco mil millones de dólares en 1985, a 25-35 en 1995 (dólares de 1980), y se espera que el liderazgo en su producción y comercialización sea ejercido por Japón y otros países del Extremo Oriente. Así, muchas firmas del mundo occidental necesitan ya de una información especial, a causa, fundamentalmente, de la dificultad del idioma. Para salir al paso de esta necesidad, la Compañía *Gorham International Inc.* de Estados Unidos ofrece sus servicios a través del programa «High technology ceramics window», que atiende a ocho sectores diferentes, aunque los suscriptores pueden participar en sólo alguno o algunos de ellos.

Estos programas parciales tratan de productos cerámicos con las aplicaciones siguientes:

- electrónica
- materiales magnéticos
- herramientas de corte
- materiales complementarios
- motores
- materiales biocerámicos
- productos ópticos
- productos estructurales.

Para cada uno de ellos «High technology ceramics window» pone a disposición del cliente:

- Un servicio de información punta, con boletines sobre desarrollos tecnológicos, mercado, nuevos productos, exposiciones, conferencias, etc.
- Informes trimestrales sobre temas diversos: avances en la fabricación, operaciones en planta piloto, planes de expansión, perfiles estratégicos de los principales fabricantes japoneses.
- Acceso a la base de datos elaborada para los suscriptores y sólo disponible para ellos.
- Seminario anual (en Portland, Maine). Serán temas del mismo: previsión de la tecnología, mercado, comercialización y tendencias en cada uno de los sectores de producción; exploración de nuevos objetivos y oportunidades; interacción con líderes de la industria.

Las fuentes de información utilizadas por «High technology ceramics window» son las entrevistas, revistas de corporaciones, publicaciones de comercio industrial, publicaciones periódicas de ingeniería, ferias y conferencias, organizaciones dependientes de los gobiernos, universidades activas e investigación sobre cerámica fina, asociaciones industriales, etc.

Los resultados del programa pueden interesar particularmente a fabricantes de productos cerámicos y de productos que usen materiales alternativos, fabricantes y proveedores de polvos cerámicos, «whiskers» y fibras, fabricantes y proveedores de materiales competitivos, tales como acero, aluminio, titanio y carburos; compañías que piensan convertirse en productores de materiales cerámicos avanzados o que buscan oportunidades para desarrollos nuevos; fabricantes de equipos auxiliares, tales como hornos de sinterización, equipos de vacío, etc.

El proyecto está dirigido por un grupo seleccionado de expertos de *Corham International*, asistidos por personal perteneciente a otras organizaciones, fundamentalmente estadounidenses y japonesas.

Para mayor información, dirigirse a:

Dr. Andrew C. Nyce, Senior Vicepresident, o a:
Gregory L. Person, Marbet Research Manager, o a:
Matthew C. Mecray, Senior Ceramics Engineer
Gorham International Inc. P.O. Box 8
Gorham, Maine 04038 (EE.UU.)
Teléf.: (207) 892-2216
Télex: 94-4479
Telefax: 207-892-2210

GLASSFILE, NUEVA BASE DE DATOS SOBRE VIDRIO

La nueva base de datos sobre vidrio es utilizable para su uso público desde el 1 de enero de 1987, con el sistema ESA-IRS, Frascati (Italia).

Glassfile es el resultado del trabajo en colaboración del Comité Técnico 12 de la Comisión Internacional del Vidrio y del «pool» de resúmenes de un grupo de institutos del vidrio europeos y de compañías del vidrio establecidos en 1962, cuyo objetivo es la elaboración de resúmenes, índices y la difusión de toda la literatura sobre el vidrio.

Estos esfuerzos han permitido reunir alrededor de 42.000 documentos resumidos y ordenados por especialidades, de acuerdo con los códigos y tesauros desarrollados por los miembros del «pool». Están cubiertas alrededor de 200 revistas, así como libros, tesis doctorales, conferencias referentes a aspectos científicos, técnicos e históricos sobre el vidrio y campos afines.

Para más información sobre *Glassfile* dirigirse a:

Dr. A. Tucci
Stazione Sperimentale del Vetro
Via Briati, 10
I-30141 Murano-Venice (Italia)
Teléf.: (39/41) 739422
Télex: 431447 SPEVETI
Fax group 3 (39/41) 739020

TROFEO «AMERICA AWARD 1986»

El *Trade Leaders' Club*, asociación de compañías de 120 países con domicilio principal en Madrid y Nueva York concedió por primera vez el Trofeo Internacional «America Award 1986» para las empresas comerciales e industriales que operan en todo el mundo.

Entre los ganadores del premio se encuentra Hermann Heye, la única compañía de envases de vidrio internacional.

El premio se concede a empresas industriales y comerciales que mantengan una relación comercial constante con Norteamérica y se hayan distinguido durante dicho año por la calidad del producto, prestigio y logros tecnológicos.

Hermann Heye, desde el comienzo de los años setenta, se ha considerado desde el punto de vista comercial en la industria americana de envases de vidrio como una de las primeras firmas europeas de vidrio hueco y prensado de boca estrecha, licenciataria de una de las compañías líderes de los EE.UU.

LA CONSTITUCION Y LA CERAMICA

El pasado día 6 de diciembre, la ciudad de Alicante inauguró un monumento o «reconocimiento plástico» a la Constitución Española de 1978. Novecientas horas de trabajo y más de cinco toneladas de arcilla se han necesitado para realizar dicho monumento. Su autor, Arcadio Blasco, conocido como ceramista internacional, ha recogido en su obra escultórica referencias a culturas que estuvieron presentes en otros tiempos y en esos mismos lugares.

Los materiales cerámicos, concretamente la cerámica, ha servido para estudiar la evolución del hombre a lo largo del espacio y del tiempo. A pesar de su fragilidad, la cerámica ha ido impregnando la historia de huellas y datos que han permitido desarrollar la labor de los arqueólogos o investigadores de otras culturas. Ha sido la cerámica, sin lugar a dudas, el mejor «fósil director» de la ciencia arqueológica.

Hoy, la cerámica, que forma parte integrante de nuestra vida cotidiana, se nos presenta en esta ocasión como símbolo histórico de paz y libertad entre los hombres. La obra de Arcadio Blasco, fiel a su propio desarrollo lógico, está concebida de forma horizontal: cinco elementos posados a distintos niveles, en forma de «restos arqueológicos», en el espacio libre de la Rambla constituyen el conjunto cerámico. La obra transforma el paisaje y se comunica en silencio con el espectador.



Monumento a la Constitución Española de 1978, obra del ceramista Arcadio Blasco, erigido en Alicante.

En su realización se han empleado arcillas de Alcañiz y de Castellón mezcladas con chamota y cocidas alrededor de los mil trescientos grados, que le dan su carácter de refractariedad y permanencia al paso de los años. Los engobes formados con óxidos de cobre, hierro y manganeso, enriquecidos con arena de rutilo y carburo de silicio consiguen la armonía cromática de sus relieves. Una obra hecha a base de tierra, agua y el azar del fuego y que, una vez concluida, nos remite a ese poder de seducción de algunos sonidos, de algunos espacios y de algunos momentos.

Nuevos productos y procesos

UNITEC CERAMICS, NUEVA EMPRESA PARA LA FABRICACION DE POLVOS CERAMICOS PARA PRODUCTOS AVANZADOS

Se ha constituido una nueva empresa, la *Unitec Ceramics Limited*, para la producción de polvos cerámicos, con características muy determinadas, utilizables en

la fabricación de piezas cerámicas para ingeniería. La empresa forma parte de la Compañía *Universal Abrasives Limited*, internacionalmente conocida como productora importante de minerales sintéticos electrofundidos, usados como materias primas en las industrias de abrasivos, refractarios, elementos eléctricos de calentamiento, etc. La Compañía es colaboradora habitual de proyectos

vinculados al Gobierno británico. El mercado en expansión para los materiales cerámicos avanzados ha hecho precisa esta separación, necesaria para poder centrarse en el desarrollo de la tecnología de obtención de los citados materiales. Son aplicaciones típicas de estos polvos cerámicos la fabricación de productos resistentes al desgaste y a la corrosión, tales como componentes de bombas y válvulas, determinadas herramientas, boquillas, implantes biocerámicos, materiales utilizados como barreras térmicas, sensores electrónicos y piezas para automóviles.

Unitec ha desarrollado un único sistema de procesado con el que se obtienen materiales homogéneos de gran calidad. La base del éxito estriba en la unión de una alta tecnología para el proceso de electrofusión y un control estricto del tamaño de grano del polvo obtenido.

La empresa fabrica piezas a medida y garantiza que su trabajo puede ser confidencial. Aunque inicialmente produce polvos finos de circonia, programa también la obtención de otros.

Para mayor información, dirigirse a:

Unitec Ceramics Limited
Doxey Road, Stafford ST16 1EA (Gran Bretaña).
Teléf.: (0785) 22 32 81
Télex: 36198 UNIBRA G

REFRACTARIOS AISLANTES. NUEVA GAMA DE PRODUCTOS REFRACTARIOS AISLANTES EN MANTAS, PLACAS, LADRILLOS Y HORMIGONES

Manville ha expuesto recientemente en Eurofour sus productos refractarios y refractarios aislantes bajo la forma de mantas, placas, ladrillos y hormigones, extendiendo su programa de fabricación a las novedades siguientes:

1. El módulo Z-Blok II® se presenta como una alternativa al Z-Blok® con un tipo de anclaje que permite un montaje más rápido.

Los dos tipos de Z-Blok se confeccionan a partir de mantas en fibras refractarias de Manville en *Cerablanket*, *Cerachem Blanket* o *Cerachrome Blanket*.

La gama completa de mantas fabricadas a partir de fibras refractarias es la siguiente:

- Cerawool Blanket*, una manta hecha con largas fibras de *Cerawool*, constituidas por alúmina, sílice y otros óxidos refractarios. Esta puede ser utilizada hasta los 870° C en condiciones normales de atmósfera oxidante.
- Cerablanket*, una manta fabricada a partir de largas fibras *Cerafiber*, producidas por la fusión de alúmina pura y sílice pura. Soporta una exposición continua a la temperatura de 1.260° C en atmósfera oxidante normal.
- Cerachem Blanket*, una manta fabricada a partir de largas fibras de *Cerachem*, producidas por fusión de alúmina pura, de sílice pura y de óxido de circonio, que puede ser utilizada en servicio continuo hasta los 1.425° C en condiciones normales de atmósfera oxidante.
- Cerachrome Blanket*, una manta fabricada a partir de largas fibras *Cerachrome*, producidas por la



fusión de una mezcla de alúmina pura, de sílice pura y de óxido de cromo. Mantiene una estructura fibrosa flexible hasta los 1.425° C.

Estas mantas, sin ligante alguno, son entretejidas por ambas caras, ofrecen una gran resistencia a la tracción, una débil contracción lineal, una buena resistencia mecánica en frío y en caliente y un coeficiente de absorción acústica elevado.

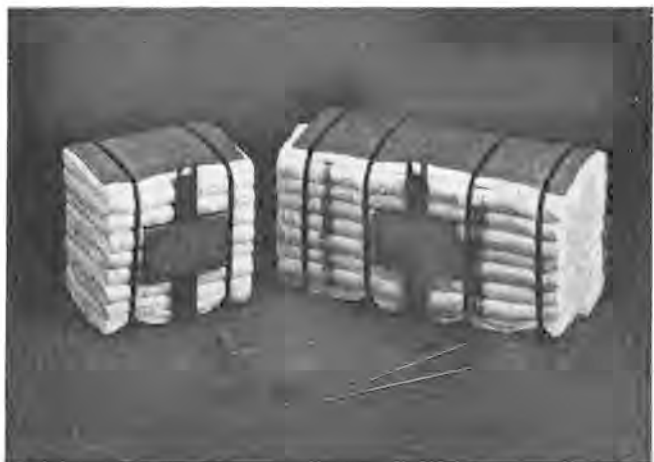
2. Los nuevos ladrillos refractarios aislantes JM-24, JM-25, JM-25HS y JM-34 vienen a completar la gama tradicional de ladrillos, según la clasificación ASTM, JM-20, JM-23, JM-26, JM-28 y JM-30, a los cuales se ha unido igualmente el JM-32.

El conjunto de esta gama, constituida por 10 tipos de ladrillos refractarios aislantes de alta calidad, ha sido estudiado para obtener las mejores características físicas y químicas para temperaturas de empleo que van hasta los 1.870° C.

3. Bloques aislantes, como son: el *Cerablok 870* para temperaturas hasta 870° C en cara caliente y el *Cerablok 1100* para temperaturas hasta los 1.100° C.

Moldeados en vacío, los dos *Cerablok* van destinados al aislamiento zaguero en los revestimientos refractarios, directamente detrás de los ladrillos refractarios pesados, los ladrillos refractarios aislantes o los hormigones.

4. Característica original del *Cerablok 1100* es que no absorbe el agua de mezcla, al estar tratado en su masa.



Ello permite el vertido de un hormigón refractario aislante directamente sobre su superficie, sin protección de estanqueidad específica.

4. Los paneles rígidos *Ceraboard* se fabrican a partir de fibras refractarias aglomeradas entre sí por diferentes ligantes. Los paneles son resistentes y de fácil instalación en obra, para la consecución de un aislamiento en una vasta gama de aplicaciones hasta 1.260° C. La variación de los tipos de fibras refractarias y de los tipos de ligantes utilizados en el proceso de fabricación permite dar las características propias a cada uno de los paneles *Ceraboard*.

5. Hormigones refractarios y refractarios aislantes. Con sus 60 calidades diferentes, los hormigones *Manville* ofrecen características que responden a numerosas necesidades: temperaturas límite hasta 1.800° C, densidades entre 250 y 2.550 kg/m³ e instalación en obra por vertido o por proyección.

6. *Manville* muestra igualmente una gama de productos refractarios aislantes complementarios, la cual incluye las fibras a granel *Cerafiber*, los fieltros *Cerafelt*, las piezas moldeadas *Ceraform*, el papel refractario *Cerapaper*, el cartón *Ceracarton*, los burletes y las trenzas *Ceraro*.

80 MILLONES DE ENVASES SITUAN A LA BOTELLA «FUTURA 1000» EN LA VANGUARDIA DEL ENVASE DEL FUTURO

«Una botella de vidrio como la "Futura 1000" contribuye a una mejor y tradicional presentación del vino de mesa», dijo Félix Solís, envasador manchego y Presidente del Club «Futura 1000», en el transcurso del programa «Pido la Palabra» que emite la SER a través de 150 emisoras.

Con una capacidad de un litro, la «Futura 1000» es un envase fabricado en vidrio no retornable, que apareció en

el mercado en diciembre de 1983, después de tres años de estudios y el empleo de la más alta tecnología mundial en su diseño. De agradable tacto y peso de 380 gramos, este envase ha revolucionado la presentación de los llamados «vinos familiares» en las mesas españolas.

«Por sus especiales características —dijo Félix Solís—, hemos envasado más de 80 millones de litros de vino en "Futura 1000" y esperamos seguir utilizándolo». Al Club que lleva el nombre de dicho envase, sóloamente pueden pertenecer envasadores que no utilicen otros envases alternativos y embotellen vino de primera calidad.

Para más información:

Diego Segura ACH & Asociados
Urumea, 8
Teléf.: 411 68 65 - 411 69 17.
E-28002 Madrid

ALIGERAMIENTO DE ENVASES DE VIDRIO

Hermann Heye, fundador por decreto del Elector de Hesse-Nassau en Obernkirchen en 1799, puede mirar la fabricación de vidrio con tradición retrospectiva de casi 200 años. Sus plantas de envases de vidrio, situadas en Obernkirchen y Gerrersheim am Rhein usan tecnología punta en su producción.

Más del 80 % del total de la producción de envases se lleva a cabo con tecnología de aligeramiento de vidrio propia de la compañía. El empleo de máquinas IS en la industria de recipientes de vidrio puede adaptarse a los procesos de desarrollo Heye con adiciones de unidades especiales.

Sobre la base de los procesos de prensado, Herman Heye ha desarrollado un máquina totalmente nueva.

Con esta nueva tecnología, la compañía ha conseguido reducciones de peso comprendidas entre un 28 y un 40 % en diferentes tipos de envases.

Información económica

SIV AMPLIARA SUS PROYECTOS EN SAGUNTO

La multinacional Sociedad Italiana del Vidrio (SIV), que opera en España a través de su filial Sivesa, ha decidido poner en marcha, en las instalaciones de la factoría que está construyendo en Puerto de Sagunto, una nueva línea de producción no prevista en el proyecto inicial de instalación en España.

En julio próximo arrancará la línea de producción principal de Sivesa, y para agosto, o lo más tardar septiembre, empezarán las obras de ampliación de la nueva línea. Según explicó en declaraciones a *Cinco Días* el presidente ejecutivo de Sivesa, señor Bracco, la importancia de este segundo proyecto es doble: por el monto económico en sí y por lo que supone de consolidación de la presencia italiana en España, al diversificar la gama de productos que fabricará la filial de SIV en nuestro país.

La inversión prevista, aprobada y que está ejecután-

dose, de SIV en Sagunto, asciende en total a 5.500 millones de pesetas y tiene por objetivo la producción de vidrio plano para automóvil. En la fábrica, que empezará a producir en julio, trabajarán más de 450 hombres. El proyecto disfruta de una serie de ayudas financieras de la Generalidad —equiparables a las facilitadas por la Administración central para las empresas acogidas a los programas de reindustrialización de la comarca de Sagunto—, ayudas del INME para formación de personal excedente de la antigua AHM reciclado para la SIV y ayudas fiscales.

Fruto de los contactos que está manteniendo SIV desde hace meses con diferentes posibles proveedores de la campaña, la multinacional italiana tuvo conocimiento de la existencia de una tecnología en España, no conocida por ellos, que permite óptimos resultados en trabajos de corte y soldadura de vidrio con distintos metales y

aleaciones mediante rayo láser. Esta tecnología, una vez adquirida, perfeccionada y adaptada a las necesidades de SIV, es la que ha determinado la puesta en marcha en la factoría de Sagunto de una nueva línea de producción, que en parte tendrá carácter experimental, a la espera de conocer la respuesta del mercado, pero con unas posibilidades futuras de desarrollo dentro del grupo SIV a nivel mundial, muy altas.

S. Martínez
De Cinco Días
(14-1-1987)

SOVITEC IBERICA CREA UN FILIAL FRANCESA QUE FABRICARA MICROESFERAS DE VIDRIO

La empresa catalana *Sovitec Ibérica* ha sido la impulsora de la creación de la *Sociedad Sovitec France* —inaugurada a finales del pasado mes de noviembre—, en la que se han invertido 400 millones de pesetas. La nueva sociedad —ubicada en Francia— fabricará microesferas de vidrio de alta tecnología para el mercado europeo, nutriéndose de la empresa española en algunos productos, para su posterior transformación o acabado.

La nueva empresa ha surgido bajo la iniciativa de la firma *Sovitec Ibérica*, ubicada en Castellbisbal (Barcelona) —empresa a su vez perteneciente al grupo belga Glaverbel, primer productor de vidrio del Benelux—, quien tiene una participación en la *Sociedad Sovitec France* de un 85 %.

Al igual que *Sovitec Ibérica*, la nueva filial francesa —instalada en Florange, en la región de Lorraine— fabricará microesferas de vidrio de alta tecnología cuya utilidad se manifiesta en múltiples aplicaciones en diferentes sectores de la actividad industrial.

La inversión realizada en *Sovitec France* alcanza los 400 millones de pesetas, y todo el equipamiento específico y los trabajos de ingeniería e investigación han sido desarrollados por la firma matriz *Glaverbel*, utilizando para ello tecnología punta, aplicada también en distintas innovaciones llevadas a cabo en las plantas de Bélgica y en la de España, *Sovitec Ibérica*.

Sovitec France está especializada —como en el caso de la empresa catalana— en la elaboración de una nueva generación de microesferas de vidrio destinadas a la señalización de carreteras y autopistas —integradas en la pintura de carreteras—, con lo que se consigue un gran efecto retrorreflector. Otra de sus aplicaciones se concreta en el chorreado de pretensión en las industrias mecánicas y en la industria aeronáutica y aeroespacial. A este respecto, existe homologación de este producto por parte de la empresa francesa *Snecma*, dedicada al estudio y construcción de motores de avión. Precisamente con esta empresa francesa está a punto de firmar *Sovitec Ibérica* un contrato para suministrar microesferas de vidrio con destino al tratamiento y limpieza de los motores de avión.

Los productos de vidrio fabricados por *Sovitec Ibérica* tienen una tercera aplicación industrial en el sector del plástico, ya que sirven de refuerzos de materiales compuestos, lo que permite una mejora de las propiedades de las resinas sintéticas, concediéndole al producto unas características especiales de dureza y resistencia a los impactos y a las agresiones. Además, se produce con ello un aumento de la capacidad de producción —pueden

utilizarse como cojinetes—, una mejora de los acabados de superficie y una reducción en el coste de fabricación.

Entre los clientes de *Sovitec Ibérica* en nuestro país pueden contarse Iberia, Construcciones Aeronáuticas, S. A.; Marcas Viales; Api, S. A.; Reynober, S. L., y se está en conversaciones con importantes empresas del sector químico en España como Ciba-Geigy; Hoechst Ibérica; Tacsá; Basf Española, Bayer y Uralita.

El grupo belga *Glaverbel* obtuvo en 1985 un resultado neto consolidado de 137 millones de francos belgas (unos 442 millones de pesetas), conseguidos en sus instalaciones de Bélgica, Países Bajos, Francia y España. La filial española *Sovitec Ibérica* viene desarrollando su producción en España desde el año 1974, fecha en la que se ubicó en la localidad barcelonesa de Castellbisbal.

C. Larrosa
De Actividad Empresarial
(12-18.1. 1987)

EL SECTOR DEL VIDRIO PLANO EN ESPAÑA

Durante 1985 se produjeron cambios importantes en el sector del vidrio plano en España.

En ese año, *Compañía Española para la Fabricación Mecánica de Vidrio S. A. (CELO)* paró su producción de vidrio plano estirado por el método Libbey-Owens, mientras que *Vidrierías de Llodio, S. A. (VILLOSA)* transformó su producción de vidrio plano estirado Pittsburgh en vidrio flotado con una producción diaria de 500 t. Debido a la disminución de demanda, *Cristalería Española S. A. (CESA)* cerró un horno de fabricación de vidrio moldeado.

Sin embargo, *CESA* ha puesto en marcha el «plan industrial Car» con una nueva instalación de producción de vidrio para automóvil, y el Gobierno español ha autorizado, además, la instalación de una planta de vidrio para automóvil de la compañía de vidrio italiana *SIV*, con una capacidad teórica de 650.000 unidades anuales.

Durante el año 1985, la demanda doméstica para materiales primarios (vidrio estirado, flotado y moldeado) disminuyó en un 6 % en comparación con el año 1984, como resultado de la depresión del mercado. Se puede considerar dicho año como partido en dos periodos; una reducción de la demanda en los tres primeros trimestres, seguida de un aumento de los tres últimos meses.

El sector de vidrio para automóvil, sin embargo, alcanzó en 1985 resultados en el país similares a los del año 1984.

Se espera que los resultados de 1986 reflejen un ligero incremento de la venta interior como resultado del aumento de la demanda de la industria de construcción. Igualmente, con las actuales líneas de producción españolas, se espera que las ventas se incrementen a otros países de la CEE.

MONSANTO CONSTITUIRA UN ALMACEN INFORMATIZADO EN GHENT PARA SU PRODUCTO DE PVB LAMINAR SAFLEX

Monsanto ha anunciado la construcción de un almacén automatizado, por importe de varios millones de

dólares, en su planta de Ghent (Bélgica) para un producto de polivinilbutiral (PVB) «Saflex» que se emplea para la fabricación de parabrisas laminados de seguridad, y para acristalamiento de edificios.

Este proyecto está en estrecha relación con el reciente anuncio por parte de esta compañía, de ampliar en un 50 % su capacidad de producción de «Saflex» laminar en Europa, poniendo en funcionamiento una segunda línea de producción en Ghent para finales de 1988.

El nuevo almacén, cuya puesta en funcionamiento está prevista para mediados de 1988, contará con almacenamiento y búsqueda completamente automatizados y controlados enteramente por ordenador.

Según declaró Gustaaf M. Fracx, Vicepresidente y Director General de la Compañía Química Monsanto, Europa-Africa, este proyecto consolidará el compromiso de *Monsanto* con el mercado europeo de vidrio laminado y garantizará la más alta calidad en los envíos de «Saflex» laminar.

Monsanto es el mayor productor mundial de PVB laminar utilizado por los fabricantes de vidrio para la elaboración de paneles de vidrio de seguridad, constituidos por dos o más láminas de vidrio unidas entre sí por una película plástica intermedia invisible.

Además de en Ghent, la producción de «Saflex» laminar se lleva a cabo en sus instalaciones de los Estados Unidos y Japón.

EUROPA RECUPERO MAS DE 3 MILLONES DE TONELADAS DE VIDRIO

«Si alguna vez fuera necesaria una evidencia tangible de los logros alcanzados por el programa de reciclado de vidrio en Europa, los 3 millones de toneladas recuperadas en 1985, son la clara demostración de que la industria del vidrio ha ido más lejos que cualquier otra al desarrollar, con éxito, una alternativa viable a los vertederos municipales en el área de los envases», dijo Jacques Demartty, Presidente de la Federación Europea del Envase de Vidrio (FEVE), en el transcurso del acto organizado con motivo de celebrarse, en Bruselas, el X aniversario del Programa de Reciclado de Vidrio en Europa.

En dicho programa participan Alemania Federal, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Francia, Gran Bretaña, Holanda, Irlanda, Italia, Portugal y Suiza, países que han conseguido alcanzar, en 1985, un nuevo récord con más de 3 millones de toneladas de vidrio recuperadas, cifra que representa cerca de la cuarta parte de las necesidades europeas en materias primas para la fabricación de envases de vidrio y un considerable ahorro energético que permite que, uno de cada cuatro años, no se consuman materias primas.

Cuando en 1976 se inició el programa de reciclado en Europa, los problemas económicos y de coordinación, unidos a las necesidades de motivar al consumidor para que depositara sus envases usados en los contenedores, fueron los principales obstáculos que tuvo que superar la industria del vidrio. Hoy, esta dinámica ha sido ampliamente superada mediante el desarrollo de convenios específicos de colaboración, concertados entre autoridades locales y las fábricas de envases de vidrio, así como por la positiva concienciación de los consumidores que ven, en el reciclado del vidrio, una iniciativa que permite

serios ahorros energéticos y un mayor respeto hacia el medio ambiente y el entorno ecológico.

VIDRIO RECICLADO EN EUROPA DURANTE 1985 (VIDRIO DOMESTICO + VIDRIO INDUSTRIAL)

P A I S	TON. RECICLADAS	% CONS. NACIONAL
Alemania	967.000	39
Austria	68.000	38
Bélgica	14.000	42
Dinamarca	32.000	19
España	144.000	13
Francia	601.000	26
Gran Bretaña	210.000	12
Holanda	230.000	53
Irlanda	7.000	7
Italia	467.000	25
Portugal	24.000	10
Suiza	132.000	46
TOTAL	3.022.000	27

RECONSTRUCCION DE UN HORNO PARA FABRICAR PANTALLAS DE TELEVISION

La compañía inglesa *King Taudevin & Gragson* ha reconstruido un horno de la sociedad *Mullard Ltd.*, que llevaba bastante tiempo parado. Prácticamente ha cambiado todo, transformándolo en uno de llamas transversales y combustión de gas. El horno es capaz de fundir 90 toneladas/día de un vidrio especial para pantallas de televisión. El coste de la reconstrucción ha sido de unos 2 millones de libras.

PROBLEMAS DE PRODUCCION DE VIDRIO NEUTRO EN CRISOL

Los frascos moldeados de vidrio neutro de formas muy complicadas y para usos muy especiales, con destino a la industria farmacéutica y fabricados a partir de vidrio fundido en crisol, no conseguían superar las rígidas exigencias que la nueva farmacopea europea ha establecido para los vidrios del tipo I. Siempre producían cesiones de productos más o menos tóxicos durante el proceso de esterilizado. La compañía inglesa *Glastics Ltd.*, ha anunciado que gracias a sus estudios en colaboración con un importante instituto privado de investigación ha conseguido solucionar este problema y que, por lo menos los frascos que ella produce, cumplen con todos los requisitos de la nueva farmacopea. *Glastics* es actualmente el único fabricante en Inglaterra de este tipo de frascos. El nuevo vidrio se denomina con las siglas WEL 86.

PROYECTO DE RENOVACION DE UNA PLANTA DE VIDRIO

La *Chrysler Corp.* y la *Societa Italiana Vetro (SIV)* han firmado un contrato de 44 millones de dólares para la total modernización de la fábrica de vidrio que la compañía americana tiene en McGraw, Detroit. Este contrato es la mayor parte del proyecto de renovación de la planta, que costará 54 millones de dólares. La SIV proyectará, fabricará y suministrará, desde Italia, naturalmente, todo el equipo para renovar la planta dedicada

al vidrio de automoción. El vicepresidente de las operaciones de componentes de la *Chrysler* ha dicho que «en los próximos tres años la SIV reemplazará prácticamente toda la maquinaria y equipo existentes, con nuevos sistemas de corte, canteado, decorado, laminado y templado». Por otra parte y siempre según el mismo Lee H. Runk, la producción no se interrumpirá en ningún momento, pues el proyecto se llevará a cabo en tres fases.

EL RECICLADO DEL VIDRIO SE CONSOLIDA EN ESPAÑA

Durante 1986, el reciclado del vidrio doméstico en España ha experimentado un crecimiento del 41 % sobre 1985, según datos facilitados por el Centro del Envase de Vidrio.

Desde 1982, año que se inició el reciclado de vidrio en España, se han recuperado 44.329.813 kg de botellas, tarros y frascos, a través de los 3.220 contenedores de recogida, que cubren un censo de 16.485.100 habitantes en 234 municipios de toda España.

Ello ha supuesto un ahorro acumulado de energía de 5.718,53 tep, más de 53.195 toneladas de materias primas ahorradas y 231.214.534 pesetas que los ayuntamientos no han tenido que invertir en el tratamiento de residuos sólidos urbanos.

El crecimiento del reciclado del vidrio se ha visto notablemente incrementado por la aparición en el mercado de nuevos envases de vidrio no retornable, junto a una mayor sensibilización de los ciudadanos y los ayuntamientos, que a lo largo de 1986 se han ido incorporando a un proceso de respeto ecológico y ahorro de energía, que está alcanzando resultados espectaculares en toda Europa.

Para más información:

Diego Segura
ACH & Asociados, S. A.
Urumea, 8
28002 Madrid
Teléf.: 411 68 65/69 17

AHORRO	1982	1983	1984	1985	1986
Vidrio (t)	836,7	3.575,9	7.832,8	13.318,4	18.765,7
Energía (tep)	107,94	461,30	1.010,43	1.718,08	2.420,78
M. Primas (t)	1.004,1	4.291,1	9.399,3	15.982,1	22.518,9
No eliminación de basuras (mill./ ptas.)	4,18	17,87	39,16	66,59	103,39

CALENDARIO

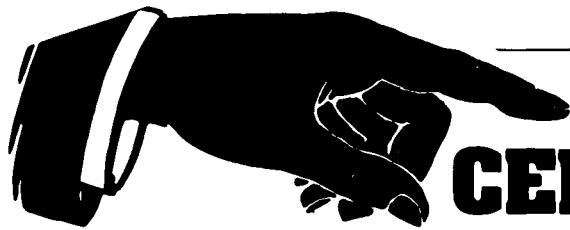
1987			
Abril, 27-mayo, 1	Atlanta, Georgia (EE.UU.)	Conferencia internacional Katharine y Bryant Mather sobre durabilidad del cemento.	G. Sam Wong. U.S. Army Engineer Waterwaus Experiment Station, P.O. Box 631, Bicksburg, MS 39180 (EE.UU.).
Mayo, 4-5	Montreal (Canadá)	Reunión sobre humos de sílice condensados en el hormigón.	Silica fume 87. P. O. Box 3065., Station C, Ottawa, Ont. (Canadá).
Mayo, 11-13	Glasgow (Reino Unido)	4.ª Conferencia europea sobre óptica integrada.	Ecio 87 Secretariat, CEP Consultants Ltd. 26 Albany Street, Edinburgh EH1 3QH (Reino Unido).
Mayo, 12-14	Estrasburgo (Francia)	IBT. 7.º Congreso sobre información y documentación.	ADBS-IDT 87, 5 avenue Franco-Russe, F-75007 Paris. (Francia).
Mayo, 13-15	Amsterdam (Holanda)	Cálculo y automatización en el campo científico.	Scientifique Computing and Automation, P.O. Box 330, NL-1000 AH Amsterdam (Holanda).
Mayo, 14-15	Francfort (Alemania, R.F.)	Dechema 1987	Dechema, P.O.B. 970146, D-6000 Frankfurt a. Main (Alemania, R.F.).
Mayo, 18-22	Interlaken (Suiza)	Seminario anual sobre materiales de alta temperatura.	CEI-Europe. Box 910 S- 61201 Finspång (Suecia).
Mayo, 19	Londres (Gran Bretaña)	Coloidequímica y cerámica.	Society of Chemical Industry, 14-15 Belgrave Square, London SW1XX 8PS (Gran Bretaña).
Mayo, 24-27	Mérida (España)	XXVII Reunión anual de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio.	Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, Ctra. Valencia, km 24,300 Arganda del Rey, Madrid (España).
Mayo, 24-27	Brasilia (Brasil)	31.º Congreso Anual de la Asociación Brasileña de Cerámica.	Associação Brasileira de Cerámica, Caixa Postal 30.327, 01000 São Paulo (Brasil).
Mayo, 28-29	Windsor (Reino Unido)	Simposio sobre la superficie del vidrio.	Society of Glass Technology, 20 Hallan Gate Road, Sheffield S10 5BT (Reino Unido).
Junio, 1-5	Madrid (España)	VIII Reunión de la Sociedad Española de Mineralogía. III Reunión de la Asociación Española de Geología Aplicada a los yacimientos minerales.	Secretaría de la VII Reunión de la SEM y de la III Reunión de la AEGYM., Dpto. de Mineralogía. Universidad del País Vasco. Apdo. 644. E-48080 Bilbao.

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 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, 15-18	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.).
Junio, 15-19	Davos (Suiza)	Seminario internacional sobre materiales compuestos.	CEI-Europe. Box 910. S-61201 Finspång (Suecia).
Junio, 18-21	Cádiz (España)	Contruvic '87. Construcción, vidrios y cerámica.	Institución Ferial de Cádiz. Plaza de España, s/n. 11006-Cádiz (España).
Junio, 24-25	Lyon (Francia)	3.ªs Jornadas sobre adherencia. Interfase metal-polímero.	Société Française du Vide, 19 rue du Renard, F-75004 París (Francia).
Julio, 6-10	Kyoto (Japón)	VI Conferencia internacional sobre física de sólidos no cristalinos.	Prof. S. Sakka, Institut for Chemical Research, Kyoto University, Uji, Kyoto-Fu 611 (Japón).
Julio, 7-10	Orleans (Francia)	3.º Congreso internacional sobre mineralogía aplicada.	ICAM 87, Ecole Superieure de l'Energie et des Matériaux, Domaine Universitaire de la Source BP 6749, F-54067 Orleans Cedex 2, Francia.
Julio, 8-9	Minneapolis (EE.UU.)	El mundo de las ventas 87.	Interglassmetal Corp., 310 Madison. Aven. New York, N. Y. 10017 EE.UU.)
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).
Julio, 18 octubre, 4	Faenza (Italia)	45.º Concurso internacional sobre cerámica artística.	Palazzo Mazzolani, corso Mazzini, 93 (Italia).
Julio, 22-25	Reno, Nevada (EE.UU.)	Exposición internacional de artesanía de vidrio.	Expo. P.O. Box 9193 Naples, Florida 33941 (EE.UU.).
Agosto, 24-28	Estambul (Turquía)	Congreso técnico de cerámica.	General Secretary of KMO, Konur Sokak 4/1 Kizilay, Ankara (Turquía).
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	Tokio (Japón)	Glass'87 en Japón	Japan Glass Artcrafts Association, Itako Iwata, c/o Iwata Glass Co. Ltd. 4-65-4 Ilorikiri, Katsushika-ku, Tokio (Japón).
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, Staffords-hire (Gran Bretaña).
Septiembre, 7-10	Sevilla (España)	Euroclay '87 (6.ª reunión de los Grupos Europeos de Arcillas).	Prof. E. Galán, Dpto. de Geología, Facultad de Química, Apdo. 553. E-41071 Sevilla.
Septiembre, 7-11	París (Francia)	Euroanálisis VI. Congreso europeo de química analítica.	G.A.M.S. 88, boulevard Malesherbes, 75008 París (Francia).
Septiembre, 7-11	París (Francia)	1.º Congreso internacional sobre ciencia de materiales en la ingeniería de materiales de construcción.	AFREM 12, rue Brancion, F-75737 París Cedex 15 (Francia).
Septiembre, 13-18	Versailles (Francia)	SIMS VI. 6.ª Conferencia internacional de espectrometría de masas de iones secundarios.	Société Française du Vide, 19 rue du Renard, F-75004 Paris.
Septiembre, 13-18	Hamburgo (Alemania, R.F.)	Congreso mundial sobre energía solar	ISES Solar World Congress, c/o Hanseatic Congress Management GmbH, 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 l.Q (Gran Bretaña).
Septiembre, 21-23	Berlín (Alemania)	Reunión conjunta de la Sociedad Técnica Alemana del Vidrio y de la Sociedad Alemana de Cerámica.	Deutsche glastechnische Gesellschaft e. V., Menzenbergstr. 47, D-5340 Bad Honnef 1.
Septiembre, 23-28	Guangzhou (China)	China Glass '87	Business and Industrial Trade Fair Ltd. 4/F China Underwriters Centre, 88, Gloucester Road, Wanchai, Hong Kong.
Septiembre, 28 octubre, 2	Davos (Suiza)	Seminario internacional sobre ingeniería de superficies y tecnología de recubrimientos.	CEI-Europe. Box 910. S-61201 Finspång (Suecia).
Septiembre, 28 octubre, 2	Lausana (Suiza)	3.º Congreso internacional sobre ahorro de energía en la construcción.	ICBEM'87, EPFL-LESO Bldg. CH-1015 Lausana (Suiza).
Septiembre, 29 octubre, 4	Bolonia (Italia)	Salón internacional de la cerámica para la construcción y de equipamiento para cuartos de baño.	Ente Autónomo per la Fiere di Bologna, Piazza Costituzione 6, I-40128 Bolonia.

Octubre, 4-9	Santiago (Chile)	IX Conferencia inter-americana sobre tecnología de materiales.	CIATM-9, Universidad de Chile, Casilla 1420 Santiago Chile.
Octubre, 8-9	Aquisgrán (Alemania)	30.º Coloquio internacional sobre refractarios.	Institut für Gesteinhüttenkunde der RWTH Aachen, Manerstrasse 5, D-5100 Aachen.
Octubre, 8-18	Zaragoza (España)	9.ª Conferencia 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.º Conferencia sobre planificación, ahorro y alternativas energéticas.	Institución Feria Oficial y Nacional de Muestras. Apartado 10, E-5080 Zaragoza.
Octubre, 12-16	Stoke-on-Trent (Reino Unido)	Interceramex'87 Exposición internacional de plantas cerámicas, maquinarias y equipos.	Interceramex '87. P.O. Box 107, Broadstone, Derset, BH 18 8 LQ (Reino Unido).
Octubre, 15-17	Atlanta (EE.UU.)	Interglassmetal'87.	Dame Associates, Inc. 51 Church St. Boston MA 02116 (EE. UU.).
Octubre, 21-25	Bolonia (Italia)	Exposición internacional sobre industrialización de la construcción.	Ente Autonomo per la Fiere di Bologna, Piazza Costituzione 6, I-40128 Bolonia
Octubre, 29-31	Varna (Bulgaria)	9.ª Conferencia nacional científico-técnica sobre vidrio y cerámica fina.	International House of Scientists, Fr. J. Curie, Drujba Resort Complex, Varna (Bulgaria).
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.
Noviembre, 22-28	Birmingham (Reino Unido)	Interbuild 87. 42.ª Exposición Internacional de la Construcción.	The Building Trades Exhibition Ltd., 11 Manchester Square London W1M 5AB (Reino Unido).
Noviembre, 24-27	Burdeos (Francia)	Expermat '87. Jornadas internacionales sobre materiales con propiedades excepcionales.	Expermat '87, Bordeaux-Congrés, F-33300 Bordeaux-Lac.

1988			
Febrero, 27 marzo, 2	Valencia (España)	Cevisama '88. Salón internacional de la cerámica, vidrio y materiales para la construcción, saneamiento, materias primas y maquinaria.	Feria de Valencia. Avda. de las Ferias, s/n. E-46080 Valencia.
Abril, 11-15	Utrecht (Holanda)	Makropak '88. Salón mundial del embalaje.	Foire Royale Néerlandaise, Boite Postale 8500, NL-3503 Utrecht.
Abril, 13-17	Bilbao (España)	Interark. Feria de la arquitectura interior.	Feria internacional de Bilbao Apdo. 468, E-48080 Bilbao
Abril, 13-17	Bilbao (España)	Ambiente. Feria internacional de las instalaciones.	Feria internacional de Bilbao, Apdo. 468, E-48080 Bilbao
Mayo, 2-8	Le Bourget (Francia)	Expomat. 14.º Salón internacional de material de construcción y obras públicas.	Expomat, 141, aven. de Wagram, F-75017 Paris (Francia).
Junio, 5-11	Francfort (Alemania, R. F.)	Reunión internacional de ingeniería química.ACHEMA.	DECHEMA. P. O. B. 570146. D-6000 Frankfurt (Alemania, R. F.).
Octubre, 18-22	Munich (Alemania, R. F.)	Ceramitec '88	Münchener Messe-und Ausstellungsgesellschaft mbH, Messengelände, Postfach 121009, D-8000 München 12.
Noviembre	Buenos Aires (Argentina)	II Congreso Iberoamericano de Cerámica, Vidrio y Refractarios.	ATAC. Venezuela, 110-2.º 1095 Buenos Aires (Argentina).
1989			
Marzo, 8-12	Valencia (España)	Cevisama '89. Salón internacional de la cerámica, vidrio y materiales para la construcción, saneamiento, materias primas y maquinaria.	Feria de Valencia. Avda. de las Ferias, s/n. E-46080 Valencia.
Julio	Leningrado (Unión Soviética)	XV Congreso Internacional del Vidrio.	Congress Office J. V. Grebenshchnikov Institute of Silicate Chemistry, Academy of Sciences of the USSR. Leningrad, USSR.
1990			
Febrero, 28 marzo, 4	Valencia (España)	Cevisama '90. Salón internacional de la cerámica, vidrio y materiales para la construcción, saneamiento, materias primas y maquinaria.	Feria de Valencia. Avda. de las Ferias, s/n. E-46080 Valencia.



DIRECTORIO DE CERAMICA Y VIDRIO

ABRASIVOS

ANTIACIDOS Y ANTICORROSIVOS

CERQUISA

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

OVIEDO

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

ANTIDESGASTE

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

APARATOS DE LABORATORIO

ARCILLAS

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

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

ARCILLAS EXTRA-ALUMINOSAS S.A. Arcillas muy plásticas. Bajo demanda: molturadas y secas. LA CAÑADA DE VERICH (Teruel) 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

ATOMIZADORES

ARENAS

AUTOMATISMO Y CONTROL

CAOLINES

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

Caolines de la Espina, S.L. C/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. Tfnos. 656 09 11. TELEX. CMOL-E 50166. Sant Vicenç dels Horts. (Barcelona).

CINTAS TRANSPORTADORAS Y TELAS METALICAS

COLORANTES, COLORES, PIGMENTOS Y PASTAS CERAMICAS

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

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

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

La Casa del Ceramista. 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 Asturianas, S.L. Arcichamotas. C/
Uría, 76-3º. Tfno. 22 42 77
y 22 55 09. Telex: 84045
ASTU. OVIEDO-3.

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

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

ESMALTES CERAMICOS COLORANTES VITRIFICABLES

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

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

ESPATO FLUOR

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

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.
Aptdo., 530. Tfno. (985)
22 21 67.
OVIEDO

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

HORNOS

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

TECNICA DUM, S.A. Hornos eléctricos y a gas para cerámica. Ramón Viñas, 25. Tel. (93) 381 3008. 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

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

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

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

**INSTALACION
DE FABRICAS**

**LABORATORIOS DE
ENSAYOS E
INVESTIGACIONES**

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

**MAQUINARIA
HIDRAULICA**

MATERIAS PRIMAS

**MECANISMOS
AUTOMATICOS
ESPECIALES PARA
CERAMICAS**

**MOLINOS Y
TRITURADORES**

**MONTAJES
REFRACTARIOS**

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

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

PASTAS CERAMICAS

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

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

**PAVIMENTOS Y
REVESTIMIENTOS
CERAMICOS**

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

**PROSPECCION
DE ROCAS
INDUSTRIALES**

QUEMADORES

REFRACTARIOS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

REFRACTA

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

Refractaria, S. A. Apartado 16. Teléfono 74 06 00. No-reña (Asturias).

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

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

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

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

REPRESENTACION- DELEGACION

SECADEROS

TERMOPARES

VENTILADORES

YESOS CERAMICOS (ESCAYOLAS)