

Pesimismo

A veces me he preguntado cómo pueden ir hacia adelante aquellos que ya están de vuelta de todo, aquellos que después de explorar todos los caminos, han llegado a la conclusión de que ninguno de ellos merece la pena continuar transitándose.

Esta carga de negra experiencia que poseen tales personas, amasada con amarguras agigantadas y dulzores exiguos, actúa como una muralla o un signo de stop que impide el paso a otras personas más decididas que están dispuestas a poner a prueba su propio valor y su propia inteligencia para conseguir el fin propuesto.

Es perfectamente razonable y, sin duda, conveniente el que se aproveche al máximo el conocimiento y la experiencia de los que caminaron delante, pero también es cierto que cuando se explora un camino por segunda vez, con un más agudo espíritu de observación, se pueden llegar a descubrir importantes tesoros que antes pasaron inadvertidos.

El pretender que las propias observaciones de las cosas o de los hechos han sido suficientemente exhaustivas para desentrañar su verdadera esencia, poniendo al descubierto unas conclusiones definitivas, es un claro signo de petulancia. Millones de ojos miopes vieron caer manzanas de los árboles antes que Newton, y seguramente toda esa multitud había llegado a la conclusión definitiva de que una manzana cayendo no significa más que una fruta madura que ya no desea seguir permaneciendo en el árbol.

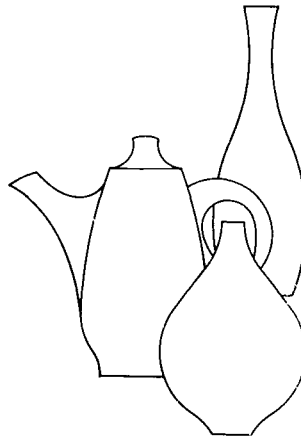
Cuando nuestras propias observaciones nos descubren un panorama insulso y vacío, cuando notamos la sensación de que los caminos que recorremos no conducen a ninguna parte, debemos sospechar de nuestra propia capacidad de observación más que de la aridez intrínseca de lo observado. En estos casos es cuando debemos redoblar más aún nuestro esfuerzo y si, a pesar de ello, fracasamos de nuevo, la única salida airosa que nos queda es reconocer lisa y llanamente nuestra incapacidad, y permitir que otras personas continúen en el intento. Si un problema ha resultado difícil para nosotros, puede que no lo sea

tanto para aquellos que nos suceden. Y nuestra postura ante el relevo no ha de ser la del pesimista que trata de justificarse exagerando las dificultades que le hicieron fracasar. Hay que adoptar más bien una postura de humildad.

Los que nos suceden tienen derecho a conocer nuestra experiencia, pura y escueta, descrita en términos objetivos, y absolutamente exenta de supervaloraciones o exageraciones. Cuando legamos nuestra experiencia arropada en nubes de pesimismo, no solamente la hacemos estéril, sino también esterilizadora.

Las generaciones que llegan han de empujar el carro de la historia más allá de donde nosotros lo dejamos, y para ello cuentan con un vigor nuevo y con una ingenuidad pristina que nosotros no debemos disminuir con nuestras apreciaciones de pesimismo.

Las olas embisten contra el acantilado unas tras otras. Y cada una de ellas lo hace con el mismo ímpetu que sus precedentes, porque todas van llegando con la fragancia de la primicia.



Normas de refractarios

MATERIALES REFRACTARIOS

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS REFRACTARIOS DE CROMO-MAGNESIA COCIDOS *

1. Objeto.

Esta norma tiene por objeto clasificar y fijar las características de los productos refractarios de cromo-magnesia cocidos, fabricados a partir de mezclas de cromita y magnesita sinterizada.

2. Clasificación.

Se han establecido dos calidades denominadas *a* y *b* en función de su contenido en óxido de cromo, de sílice y óxido de calcio y de las características físicas que, normalmente, de ello se derivan.

3. Características.

Las características quedan fijadas en el cuadro adjunto:

	CALIDADES	
	<i>a</i>	<i>b</i>
Contenido en Cr ₂ O ₃ (%)	18/32	18/32
Contenido en SiO ₂ (%), menor del	5	7
Contenido en CaO (%), menor del	2	3
Porosidad total, máxima (% en volumen)	21	24
Resistencia a la compresión en frío, mínima (Kg/cm ²)	300	200
Variación permanente de dimensiones, máxima (1 h. a 1.600°C) (%)	± 0,20	± 0,40
Resistencia a los cambios bruscos de temperatura, número de ciclos, mínimo (probeta, agua)	10	8
Refractariedad bajo carga constante y temperatura creciente mínima (°C)	1.590	1.550

* Esta norma ha sido elaborada por la Comisión de Normas de la Sección de Refractarios de la S. E. C. y se ha sometido a aprobación como norma U. N. E. 61.025 al Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

MATERIALES REFRACTARIOS

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS REFRACTARIOS DE CROMO-MAGNESIA AGLOMERADOS QUIMICAMENTE *

1. Objeto.

Esta norma tiene por objeto clasificar y fijar las características de los productos refractarios de cromo-magnesia aglomerados químicamente, fabricados a partir de mezclas de cromita y magnesia sinterizada.

2. Clasificación.

Se ha establecido una sola calidad basada, principalmente, en los contenidos de óxido de cromo, de sílice y óxido de calcio, así como en las características físicas que, normalmente, de ello se derivan.

3. Características.

Las características quedan fijadas en el cuadro adjunto:

Contenido en Cr ₂ O ₃ (%)	18/32
Contenido en SiO ₂ (%), menor del	5
Contenido en CaO (%), menor del	2
Porosidad total, máxima (%) en volumen)	17
Resistencia a la compresión en frío, mínima (Kg/cm ²)	350
Variación permanente de dimensiones, máxima (1 h. a 1.600°C) (%)	± 0,5
Resistencia a los cambios bruscos de temperatura, número de ciclos, mínimo (probeta, agua)	10
Refractariedad bajo carga constante y temperatura creciente, mínima (°C)	1.590

4. Observaciones.

Los ensayos físicos se realizarán según una norma especial para los materiales de cromo-magnesia aglomerados químicamente, análoga a la de los materiales de magnesia-cromo aglomerados químicamente.

* Esta norma ha sido elaborada por la Comisión de Normas de la Sección de Refractarios de la S. E. C. y se ha sometido a aprobación como norma U. N. E. 61.026 al Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

MATERIALES REFRACTARIOS

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS REFRACTARIOS DE FORSTERITA *

1. Objeto.

Esta norma tiene por objeto clasificar y fijar las características de los productos refractarios de forsterita (ortosilicato magnésico $\text{SiO}_2 \cdot 2\text{MgO}$), fabricados a partir de olivino o por síntesis a partir de materiales siliciosos y magnésicos.

2. Clasificación.

Se ha establecido una sola calidad basada principalmente, en las características físicas de estos materiales y en los contenidos de óxido de hierro, alúmina y óxido de calcio.

3. Características.

Las características quedan fijadas en el cuadro adjunto:

Contenido en Fe_2O_3 (%), menor del	7
Contenido en Al_2O_3 (%), menor del	1,5
Contenido en CaO (%), menor del	0,5
Porosidad total, máxima (% en volumen)	20
Resistencia a la compresión en frío, mínima (Kg/cm^2)	300
Variación permanente de dimensiones, máxima (1 h. a 1.600°C) (% contracción)	0,3
Refractariedad bajo carga constante y temperatura creciente, mínima ($^\circ\text{C}$)	1.600

* Esta norma ha sido elaborada por la Comisión de Normas de la Sección de Refractarios de la S. E. C. y se ha sometido a aprobación como norma U. N. E. 61.027 al Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

MATERIALES REFRACTARIOS

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS REFRACTARIOS DE DOLOMIA *

1. Objeto.

Esta norma tiene por objeto clasificar y fijar las características de los productos refractarios de dolomía, fabricados a partir de dolomía sinterizada.

2. Clasificación.

Se han establecido cinco calidades: *a*, *b*, *c*, *d* y *e*, según los procesos de fabricación seguidos para su obtención.

3. Características.

Las características quedan fijadas en el cuadro adjunto:

	CALIDADES				
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>
Porosidad total, máxima (% en volumen)	22	20	22	20	14
Resistencia a la compresión en frío, mínima (Kg/cm ²)	400	600	400	400	300
Variación permanente de dimensiones, máxima (2 h. a 1.600°C) (% contracción)	0,4	0,3	0,5	0,4	0,8
Refractariedad bajo carga constante y temperatura creciente, mínima (°C)	1.640	1.600	1.500	1.550	1.500

4. Observaciones.

Se desea hacer notar que las diferentes calidades obedecen a los siguientes procedimientos de fabricación:

- a) Ladrillos obtenidos por un prensado y cocción muy fuertes de dolomías bastante puras, a las que no se añade alquitrán como aglomerante, ni sílice o silicatos como estabilizadores de la cal. Pueden llevar un recubrimiento externo para impedir su hidratación.
- b) Ladrillos totalmente estabilizados por adición de sílice o un silicato al clinker de dolomía.

* Esta norma ha sido elaborada por la Comisión de Normas de la Sección de Refractarios de la S. E. C. y se ha sometido a aprobación como norma U. N. E. 61.028 al Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

NORMAS DE REFRACTARIOS

- c) Ladrillos fabricados mediante la adición de un 4 a 10 % de SiO_2 , Fe_2O_3 , etcétera, con objeto de estabilizar parcialmente la cal.
- d) Ladrillos aglomerados con alquitrán y con un tratamiento térmico a baja temperatura, quedando el material parcialmente estabilizado.
- e) Ladrillos fabricados con adición de alquitrán a la masa y sin cocción posterior.

MATERIALES REFRACTARIOS

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS REFRACTARIOS DE CROMITA *

1. Objeto.

Esta norma tiene por objeto clasificar y fijar las características de los productos refractarios de cromita, fabricado a partir del mineral cromita, cuyo constituyente principal es el Cr_2O_3 .

2. Clasificación.

Se han establecido dos calidades denominadas *a* y *b* en función, principalmente, de las características físicas y de los contenidos en sílice y óxido de hierro.

3. Características.

Las características quedan fijadas en el cuadro adjunto:

	CALIDADES	
	<i>a</i>	<i>b</i>
Contenido en Cr_2O_3 (%), mayor del	32	32
Contenido en SiO_2 (%), menor del	5	7
Contenido en Fe_2O_3 (%), menor del	17	20
Porosidad total, máxima (% en volumen)	21	24
Resistencia a la compresión en frío, mínima (Kg/cm^2)	400	400
Variación permanente de dimensiones máxima (2 h. a 1.600°C) (%)	$\pm 0,15$	$\pm 0,25$
Resistencia a los cambios bruscos de temperatura, número de ciclos, mínimo (probeta, agua)	10	8
Refractariedad bajo carga constante y temperatura creciente, mínima ($^\circ\text{C}$)	1.480	1.430

* Esta norma ha sido elaborada por la Comisión de Normas de la Sección de Refractarios de la S. E. C. y se ha sometido a aprobación como norma U. N. E. 61.029 al Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

MATERIALES REFRACTARIOS

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS REFRACTARIOS DE CARBONO *

1. Objeto.

Esta norma tiene por objeto clasificar y fijar las características de los productos refractarios de carbono, fabricados a partir de coque o antracita.

2. Clasificación.

Se han establecido dos calidades denominadas *a* y *b* en función, principalmente, de sus características físicas y del contenido en materias volátiles.

3. Características.

Las características quedan fijadas en el cuadro adjunto:

	CALIDADES	
	<i>a</i>	<i>b</i>
Contenido en carbono fijo (%), mayor del	75	75
Contenido en materias volátiles (%), menor del	1	3
Porosidad total, máxima (%) en volumen en	23	30
Resistencia a la compresión en frío, mínima (Kg/cm ²)	350	250
Variación lineal permanente de dimensiones, máxima (1 h. a 1.600°C) (% contracción)	0,50	1,5
Refractariedad bajo carga constante y temperatura creciente, mínima (°C)	1.800	1.800

* Esta norma ha sido elaborada por la Comisión de Normas de la Sección de Refractarios de la S. E. C. y se ha sometido a aprobación como norma U. N. E. 61.030 al Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

COMERCIAL ESPAÑOLA DE
ESTEATITA, S. A.



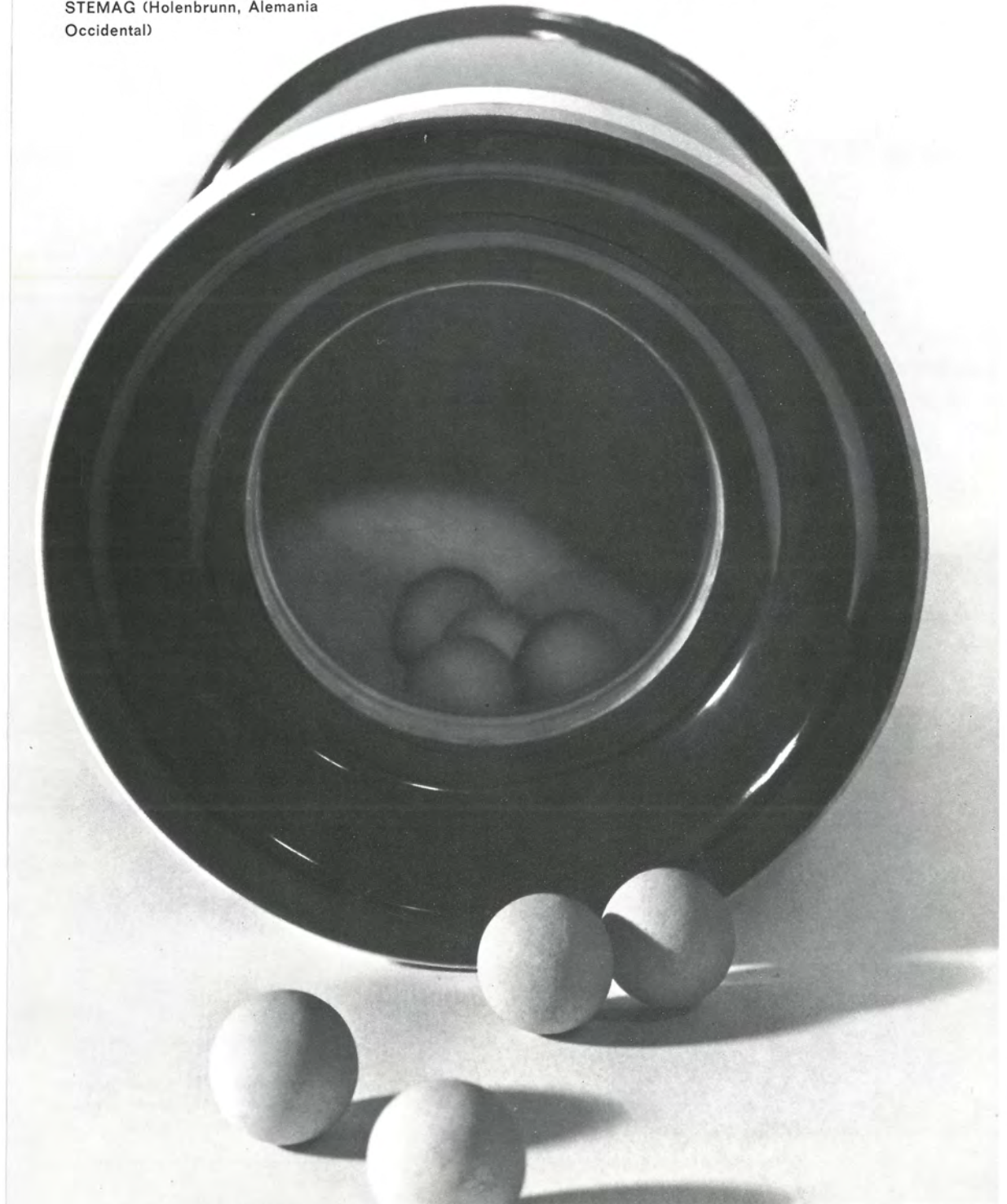
Font y Escolá, 13 Tel. 280 48 84
Badalona - España

Distribuidores exclusivos para
España de
STEATIT MAGNESIA
AKTIENGESELLSCHAFT
STEMAG (Holenbrunn, Alemania
Occidental)

Miles de industrias de todo
el mundo, consiguen
óptimos rendimientos en
sus operaciones de
molienda, con esteatita
STEMAG,
La marca internacional

STEMAG

Bolas, jarros y
revestimientos de esteatita
para molienda



Nuestros stocks de materiales de esteatita, le aseguran un suministro inmediato

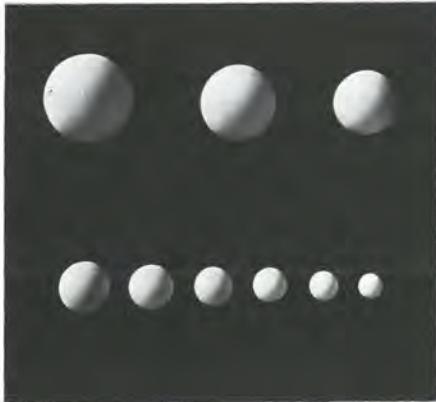
Solicite información y presupuestos a:




COMERCIAL ESPAÑOLA DE ESTEATITA, S. A.
Font y Escolá, 13 Tel. 280 48 84
Badalona-España

Datos comparativos esteatita  STEMAG y porcelana dura

	Esteatita	Porcelana dura
Dureza escala Mohs	8	7
Densidad o peso específico	2'8	2'3
Resistencia a la percusión $\frac{\text{Kg. cm.}}{\text{cm.}}$	5	1'3-1'6



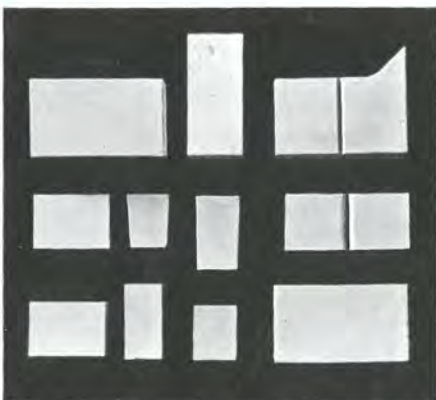
Bolas de esteatita
 STEMAG

De gran resistencia al desgaste y elevado peso específico.
Se suministran en los tamaños de 3, 6, 8, 10, 12, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 35, 40, 50, 60, 70 y 80 mm. de diámetro.




Jarros de esteatita
 STEMAG

Construidos completamente en esteatita, con capacidades de 0,25, 0,75, 1,5, 3, 5, 10 y 15 litros, provistos de cierre rápido y bandas de rodadura para su rotación sobre rodillos.



Revestimientos de esteatita  STEMAG

Disponemos de piezas de esteatita rectangulares, trapeciales, de enlace y de ajuste, así como bocas y tapones, para revestir molinos de cualquier tamaño.

Con nuestros revestimientos, bolas y jarros de esteatita, entregamos certificado original  STEMAG, garantizando su procedencia y calidad

MATERIALES REFRACTARIOS

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS REFRACTARIOS
DE CARBURO DE SILICIO *

1. Objeto.

Esta norma tiene por objeto clasificar y fijar las características de los productos refractarios de carburo de silicio.

2. Clasificación.

Se han establecido cinco calidades denominadas *a*, *b*, *c*, *d* y *e*, en función del contenido en SiC y de las características físicas que, normalmente, de ello se derivan.

3. Características.

Las características quedan fijadas en el cuadro adjunto:

	CALIDADES				
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>
Contenido en SiC (%) mayor del	97	90	85	70	50
Contenido en Fe ₂ O ₃ (%) menor del	0,5	1	1	1,5	2
Porosidad total, máxima (% en volumen)	8/25	16	18	22	24
Resistencia a la compresión en frío, mínima (Kg/cm ²)	1.000	800	700	600	400
Variación permanente de dimensiones, máxima (1 h. a 1.600°C) (% contracción)	0	0,1	0,2	0,5	1,5
Resistencia a los cambios bruscos de temperatura, número de ciclos, mínimo (probeta, agua)	50	50	50	50	50
Refractariedad bajo carga constante y temperatura creciente, mínima (°C)	1.800	1.750	1.700	1.600	1.450

* Esta norma ha sido elaborada por la Comisión de Normas de la Sección de Refractarios de la S. E. C. y se ha sometido a aprobación como norma U. N. E. 61.031 al Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.



..... el mayor proveedor de silicatos de Zirconio de todos tipos en toda Europa Occidental.



ZIRCON DIVISION 

ASSOCIATED LEAD

ASSOCIATED LEAD MANUFACTURERS LIMITED • ZIRCON DIVISION • CRESCENT HOUSE • NEWCASTLE-ON-TYNE 1

Agentes en España: **GUZMAN, S.A.** AVENIDA DEL OESTE, 48 — VALENCIA
PELAYO, 42 — BARCELONA
EDIFICIO ESPAÑA — MADRID
GREGORIO BALPARDA, 48 — BILBAO

SUPER REFRACTARIOS en la INDUSTRIA CERAMICA

Estos productos integrados por Carburo de Silicio, Oxido de Aluminio, Mullita o Zirconio, están diseñados para trabajos realizados en condiciones desfavorables donde ningún otro refractario resistiría.

Ventajas:

- Ciclos más rápidos de cocción.
- Mayor capacidad en el horno.
- Vida más larga.
- Ahorro en el combustible.
- Mayor resistencia mecánica.
- Calentamiento más uniforme.



Fabricados en España por:

NAVARRO, S. A.

DIVISION DE REFRACTARIOS

Marqués del Riscal, 2 - Teléf. 224 64 10 - MADRID
FABRICA EN VICALVARO (MADRID)

Con la ayuda técnica y licencia de:

THE CARBORUNDUM, COMPANY

NIAGARA FALLS - N. Y. - U. S. A.



HARSHAW / POULENC / COIFFE S A

En el mundo
del color para

**CERAMICA
VIDRIERIA
MATERIAS
PLASTICAS**

**Pigmentos minerales
Colorantes cerámicos
Esmaltes cerámicos
Esmaltes para vidrio
Oros y platas líquidos, Lustres
Conos fusibles**

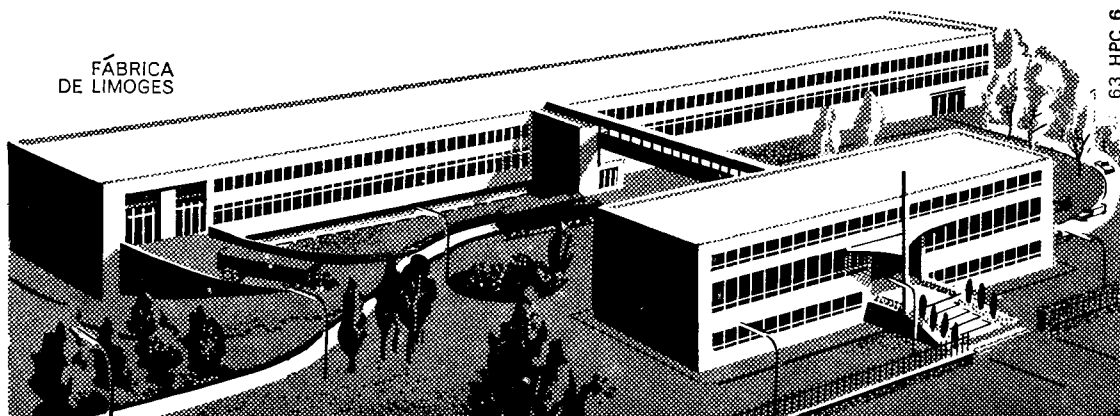
un nombre

Avenue J. F. Kennedy
LIMOGES
TELÉFONO 32-18-17
TELEX 58-925 LIMOGES
B. P. N° 208 LIMOGES

H.P.C.

Representados por:

JAVIER COLL E HIJO
Córcega 269 - BARCELONA (8)
TELÉFONO 227-15-55
TELEGRAMAS JACOLL



FÁBRICA
DE LIMOGES

actividades cerámicas

Conferencia Internacional de Refractarios

AACHEN (Alemania Occidental),
27 OCTUBRE 1967

La X Conferencia Internacional de Refractarios tendrá lugar este año en Aachen, el 27 de octubre.

Dicha conferencia está organizada conjuntamente por la Rhein-Westf. Techn. Hochschule, de Aachen y el Instituto de Investigaciones de la Industria de los Refractarios (Forschungsinstitut der Feuerfest-Industrie) de Bonn.

El tema a tratar será: *Ensayos y propiedades de los materiales refractarios a altas temperaturas.*

Conferencia sobre «Avances recientes de las técnicas de Rayos X en la ciencia de materiales»

LONDRES, 26-27 OCTUBRE 1967

El Grupo de Análisis por Rayos X y el Grupo de Materiales y Ensayos de The Institute of Physics and The Physical Society de Londres, han organizado esta reunión que tendrá lugar en The Institution of Electrical Engineers, y cuya finalidad es dar a conocer y discutir los recientes avances y las aplicaciones más modernas de las técnicas de rayos X para el estudio de materiales, prestando especial atención a la relación que existe entre su estructura y las propiedades físicas. Un detalle esencial de esta reunión es que no se discutirán las téc-

nicas y las aplicaciones clásicas. Asimismo quedarán excluidas todas aquellas aplicaciones más modernas que recientemente hayan sido objeto de reuniones especializadas o que se vayan a tratar con detalle en otras próximas.

Las sesiones de esta reunión se dedicarán a cuestiones tales como fuentes de radiación de alta intensidad, monocromatización, técnicas de micro-foco, intensificación de imagen, análisis de alta precisión, epitaxia, medidas bajo condiciones extremas de presión y temperatura, así como a los problemas derivados de éstas.

La base de esta reunión estará constituida por una serie de conferenciantes invitados. Las comunicaciones que se presenten no se publicarán conjuntamente, quedando cada autor en libertad para publicarlas en la revista que desee.

Las personas interesadas pueden solicitar información más detallada a The Institute of Physics and The Physical Society, 47 Belgrave Square, London, S. W. 1, Inglaterra.

Quinta Conferencia Anual sobre Física del Estado Sólido

MANCHESTER, 3-6 ENERO 1968

Organizada por el Subcomité de Física del Estado Sólido de *The Institute of Physics and the Physical Society*, esta reunión tendrá lugar en el Instituto de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Manchester durante

los días arriba indicados. La conferencia se ajustará a las mismas directrices que siguieron las cuatro precedentes celebradas en Bristol y Manchester, y brindará una oportunidad a los investigadores que trabajen en las diversas ramas de la Física del Estado Sólido para exponer y discutir los últimos avances en este campo. A diferencia de las reuniones anteriores dedicadas principalmente a los físicos teóricos, en la de 1968 se pretende incluir uno o dos trabajos de revisión, con un marcado carácter de aplicación a cargo de conferenciantes invitados de la industria.

La fecha límite para la admisión de comunicaciones es el 27 de octubre de 1967, debiendo enviarse por duplicado un breve resumen de las mismas, de unas 200 palabras, al secretario de la Conferencia, profesor N. H. March, Department of Physics, The University, Sheffield, 10, Gran Bretaña. Estos resúmenes se reunirán en un folleto que se distribuirá entre todos los participantes en la Conferencia. Los no asistentes podrán adquirirlo después de su celebración al precio de 7 s. 6 d.

Los autores de las comunicaciones quedan en libertad de publicar éstas en la revista que deseen.

Las personas interesadas en asistir a esta reunión, pueden obtener más detalles dirigiéndose a: The Institut of Physics and The Physical Society, 47 Belgrave Square, London, S. W. 1., England.

Nucleación, crecimiento y estructura de películas delgadas

SOUTHAMPTON (Inglaterra),
22-24 ABRIL 1968

Los Grupos de Electrónica, Microscopía electrónica y análisis, Óptica y Vacío del Instituto de Física y de la Sociedad de Física, están preparando una serie de conferencias anuales so-

bre la física de las películas delgadas.

La segunda serie de estas conferencias tendrá lugar en Southampton desde el 22 al 24 de abril de 1968, y tratará sobre nucleación, crecimiento y estructura de las películas delgadas. La conferencia se propone cubrir todo el campo de trabajo sobre la preparación de películas delgadas por medios químicos, electroquímicos, deposición en vacío, reacción en fase vapor y técnicas de oxidación, etc.

Los conferenciantes dispondrán de veinte minutos para la presentación de sus trabajos. Los títulos de las comunicaciones, acompañados de un resumen de no más de mil palabras de longitud, o el espacio equivalente, incluyendo diagramas, podrán remitirse al secretario de la Conferencia, Mr. A. E. B. Presland, Department of Chemical Technology, Imperial College, London, S. W. 7, hasta el 19 de enero de 1968. Los resúmenes habrán de ir escritos claramente a máquina por una sola cara del papel y éste habrá de ser del tamaño A4.

Los temas de interés serán: Nucleación, Procesos de crecimiento por post-nucleación y Estructura de las películas delgadas; Difusión superficial; epitaxia y avances recientes en las técnicas para el examen de superficies y películas delgadas.

La residencia de los participantes durante la duración de las conferencias será realizada en Hall of Residence de la Universidad de Southampton. Para más información: Meeting Officer, The Institute of Physics and The Physical Society, 47 Belgrave Square, London, S. W. 1.

Física de líquidos

UNIVERSIDAD DE EAST ANGLIA (Inglaterra),
15-18 ABRIL 1969

El Subcomité de Física del Estado Sólido del Instituto de Física y de la

Sociedad de Física, está organizando una conferencia sobre la *Física de líquidos*, que tendrá lugar en la Universidad de East Anglia, del 15 al 18 de abril de 1969.

Se espera que la Conferencia tratará, principalmente, de los líquidos simples (por ejemplo, líquidos monoatómicos, mezclas simples, etc.), y especialmente de los siguientes temas: (1) termodinámica, incluyendo transición de fases y fenómenos críticos; (2) propiedades de transporte; (3) estructura de líquidos, y (4) la dinámica de los líquidos, incluyendo cálculos de dinámica molecular. Se realzará fundamentalmente las propiedades de los líquidos más bien que las técnicas empleadas.

Estructura nuclear y física de las partículas elementales

UNIVERSIDAD DE SUSSEX (Inglaterra),
24-26 SEPTIEMBRE 1969

El Subcomité de Física Nuclear del Instituto de Física y de la Sociedad de Física, está organizando una conferencia sobre Estructura nuclear y física de las partículas elementales, la cual tendrá lugar en la Universidad de Sussex del 24 al 26 de septiembre de 1969.

En agosto de 1968 se podrán obtener más detalles sobre el mismo.

Asociación Giralt Laporta, S. A.-Owens-Illinois Inc.

Giralt Laporta, S. A., empresa de gran tradición en la industria española del vidrio y Owens-Illinois Inc., firma internacionalmente conocida por su relevante posición en la industria mundial del vidrio, han concluido felizmente un acuerdo por el cual Owens-Illinois Inc. adquiere una importante participación en el capital de

Giralt Laporta, S. A., lo que permitirá de inmediato a ambas entidades trabajar en común para el mejor desarrollo de las actividades de fabricación y distribución de envases y productos de vidrio en el mercado nacional y eventualmente con vistas a la exportación de los mismos.

La indiscutible experiencia de Owens-Illinois Inc. en esta materia más su enorme potencial técnico y financiero, unidos al gran prestigio ganado por Giralt Laporta, S. A., a lo largo de sus muchos años de constante actividad en el mercado del vidrio en España, llevan a asegurar el mejor éxito a esta firma nacional. Desempeñará el cargo de director general de la Compañía el señor C. C. Lipton, que tiene ya una experiencia de diecinueve años en puestos de ingeniería, fabricación y dirección dentro del campo de operaciones desarrolladas por Owens-Illinois Inc. en los Estados Unidos. La Compañía seguirá presidida por don Enrique Giralt Rocamora, asistido por la estrecha colaboración de don Earle G. Ingels, vicepresidente de Owens-Illinois Inc., quien lo será también de la empresa española.

Grupo de utilizadores de material refractario (G. U. M. R.)

El objeto de este grupo, creado en enero de 1963, se puede explicar en pocas palabras: agrupar y hacer valer los deseos de los usuarios de material refractario con objeto de obtener de los fabricantes de estos productos calidades que respondan mejor a sus necesidades.

En sus reuniones, que tienen lugar regularmente, se examinan críticamente los diversos métodos capaces de definir o de medir las características clásicas de los productos refrac-

trios. Se publicarán dentro de poco una serie de recomendaciones relativas a estas determinaciones.

Al mismo tiempo se han estudiado otras fundamentales cuestiones, tales como las concernientes a las solicitudes de pedidos y muestreo. La primera recomendación publicada (Silicates industriels, 1965, pág. 494), hace referencia a las especificaciones a introducir en las solicitudes de pedidos. Otro estudio igualmente publicado (Silicates Industriels, 1965, pág. 187), hace referencia al valor y a la interpretación que puede darse a ciertos

trabajos estadísticos que tratan del problema del desmuestre.

En fin, el G. U. M. R. se interesa actualmente en la definición de un método simple de determinar la homogeneidad de los lotes así como en un plan general para cortar y sacar las muestras.

En su última reunión en Aix-la-Capelle se han aprobado los estatutos del grupo y han sido elegidos M. M. P. Angenot e Y. Godron, como presidente y vicepresidente, respectivamente.

La dirección del G. U. M. R. es: 40 rue de Malines. Bruselas 1.

HORNOS INDUSTRIALES PARA CERAMICA Y LADRILLOS SECADEROS INSTALACIONES PARA AZULEJOS.

Hornos túnel de llama libre

Hornos túnel semi-muflados

Hornos túnel muflados

Hornos de pasajes

Hornos de cámaras

Hornos de "bacino" para fundir esmaltes

Secaderos continuos de canales

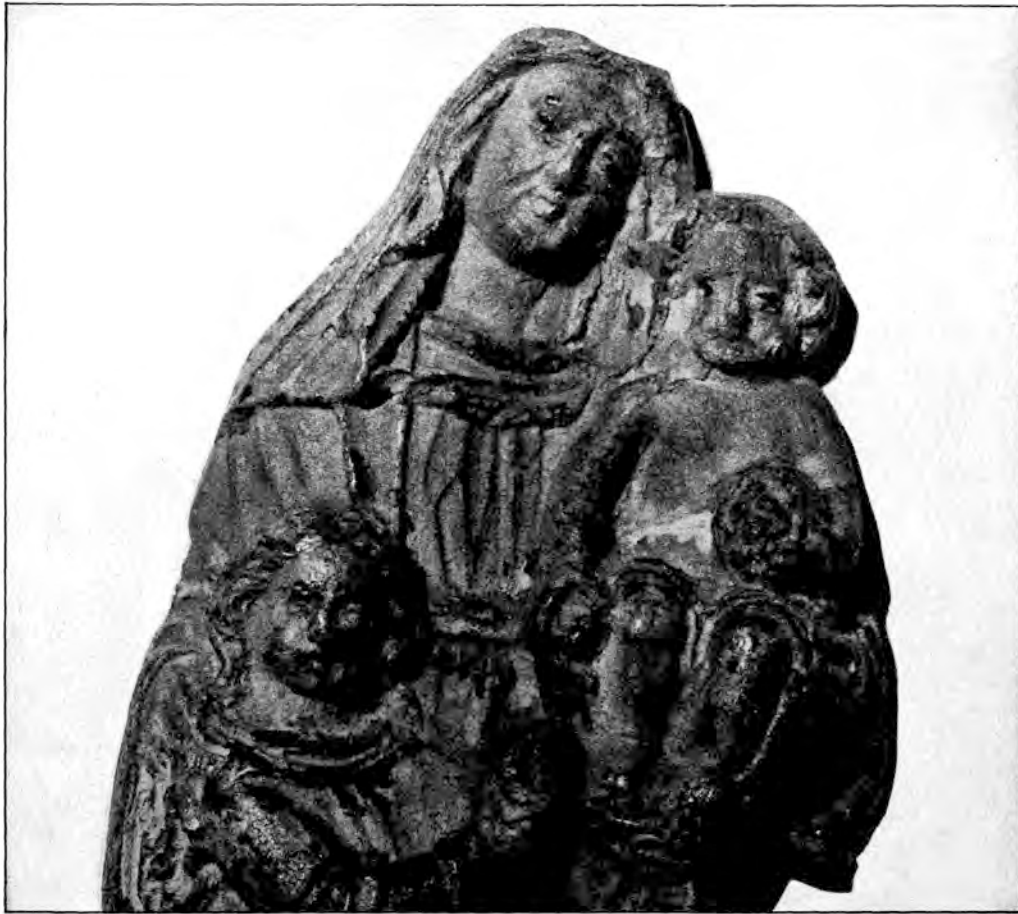
Secaderos estáticos.

Construcción de hornos y secaderos.

Estudios y proyectos de instalaciones completas para cerámica. Transformación y mejora de las instalaciones existentes.

Asesoramiento.

Estudio Técnico Dr. Ing. Leone Padoa. Viale L. Muratori 225. MODENA (Italia) Tel. 26.132.



5.000 años de arte en arcilla?

La arcilla cerámica procede de un depósito sedimentario en el sub-suelo, formado millones de años antes que el hombre primitivo se interesase en el empleo de este material de usos múltiples.

La presentación artística de nuestra Madona es de estilo antiguo, digamos de ante-ayer. El mapa de 1720 que suministra las más lejanas informaciones sobre las actividades de la firma ITSCHERT es, sin embargo, de ayer.



Actualmente, suministramos arcillas seleccionadas extraídas por los más modernos medios.

Nuestras canteras de una superficie de más de 500.000 m² nos permiten garantizarles calidades constantes.

Vallendar-Clay es ahora conocida y utilizada en todos los países de Europa, en EE. UU., en el Próximo y Lejano Oriente.

VALLENDAR CLAY



ITSCHERT SÖHNE K.G.
5414 VALLENDAR/RHEIN
POSTFACH 107

Arcillas cerámicas del Westerwald · Arcillas aglutinantes refractarias · Arcillas para esmaltes

PLANCHAS DE AMIANTO - CEMENTO



La Central de Exportación e Importación MINEX les recomienda las planchas de amianto-cemento de alta ondulación, conocidas por su gran calidad.

Dimensiones:

ancho: 1.097 mm.
largos: 1.200, 1.220, 1.530,
1.830, 2.400, 2.440 mm.

altura de la ondulación: 51 mm.
grosor de la plancha: 6 mm.
número de ondulaciones: 6 1/5

Central de Exportación e Importación MINEX
Krakowskie Przedmiescie, 79 B. P. 1.002
VARSOVIA - POLONIA

información BIBLIOGRAFICA

NUEVOS LIBROS

4. El efecto del calor en cerámica.

«4. The effect of heat on ceramics». W. E. Ford, editado por Maclaren and Sons Ltd., Londres, 1967; un volumen en rústica (14×21.5 cm.), 196 págs., 119 figs. Precio: 30 chelines.

Esta obra es la cuarta dentro de una serie de textos de carácter monográfico publicados por el Instituto de Cerámica de la Universidad de Sheffield, destinados principalmente a los postgraduados que deseen especializarse en cerámica.

De todos los procesos a que se somete un material cerámico es el proceso térmico de cocción el más crítico y decisivo y, sin duda, también el más complejo por la diversidad de transformaciones físicas y químicas que tienen lugar durante su calentamiento. Se comprende, pues, la importancia que el conocimiento básico de estas transformaciones tiene para el ceramista, tanto en el aspecto teórico de su mecanismo como en el de aplicación en orden a las propiedades que desee desarrollar en un producto determinado.

Con este criterio el autor de esta obra, tras una breve introducción sobre la regla de las fases y la revisión de algunos conceptos fundamentales, hace un amplio y detallado estudio teórico acerca de los diferentes diagramas de equilibrio en sistemas binarios y ternarios, pasando a continuación a exponer de un modo general los procesos cinéticos de mayor interés cerámico, tales como crecimientos de grano, sinterización, vitrificación y ataque por escorias.

El capítulo siguiente trata de los factores que determinan la estructura y las propiedades de los cuerpos cerámicos y de la forma en que influye

el calor sobre ellos, considerándose su microestructura, resistencia mecánica, tensiones térmicas, histéresis térmica, oxidación-reducción y resistencia al choque térmico. Una breve descripción de las técnicas experimentales de termogravimetría, análisis térmico diferencial y difracción de rayos X completa la parte primera, de carácter general del libro.

En la parte segunda se hace un detallado estudio descriptivo acerca de la constitución, fases cristalinas, transformaciones físico-químicas, etcétera de los materiales de mayor importancia cerámica: sílice, arcillas, silicatos de aluminio, silicatos de magnesio, vermiculita, silicatos de calcio, silicato de circonio, óxido de circonio, alúmina, magnesia, dolomita y minerales de cromo y de cromomagnesita. Esta descripción monográfica proporciona una serie de datos de gran interés. Lo que, unido al acertado criterio de sistemática exposición mantenido a lo largo de toda la obra, hacen de ella un texto de gran valor, tanto para el técnico ceramista que desarrolla su labor en la industria, como para el científico teórico o para el graduado que desea obtener una formación básica en este campo.

J. M.^a F. N.

Ingeniería cerámica nuclear. «Nuclear and engineering ceramics». The British Ceramic Society, Proceedings 7. Solicitarlo a: British Ceramic Society, Shelton House, Stoke Road, Shelton, Stoke-on-Trent, Inglaterra. Precio: 5 libras 5 chelines.

Esta obra contiene las siguientes contribuciones:

1. Preparación de monocarburo de uranio de composición controlada



Bióxido de Manganeso AIME

para la
coloración
de
ladrillos
y tejas

La Sociedad A. I. M. E. dispone de ocho tipos diferentes de Bióxido de Manganeso con un contenido de MnO_2 que varía del 78 al 94%, particularmente adecuados para la coloración de ladrillos, tejas y baldosas.

Con estos productos es posible obtener una vasta gama de tonalidades.

Los fabricantes de ladrillos y tejas que desean ampliar su producción con artículos modernos e interesantes les invitamos a dirigirse a nuestro representante, el cual se complacerá resolviendo eventuales dificultades de carácter técnico.

- negro
- marrón oscuro
- castaño claro
- gris claro
- gris
- gris oscuro

Póngase en contacto con nuestro agente exclusivo hoy mismo:



CAMPI Y JOVE, S. A.

Paseo General Mola, 19
Teléfono 257 90 60
BARCELONA-9

- mediante reducción carbotérmica de los óxidos en vacío.—N. R. Williams.
2. Desarrollo de una planta piloto para la fabricación de tabletas de monocarburo de uranio.—D. George.
3. Fabricación de compuestos cerámicos de monocarburo de uranio-plutonio.—J. M. Horspool, N. F. Rose y M. B. Finlayson.
4. La dispersión y rotura de partículas recubiertas consolidadas en una matriz de grafito mediante prensado en caliente.—G. H. Williams, J. B. Morris y D. W. Savage.
5. Preparación, recubrimiento, evaluación y ensayos de irradiación de microesferas de óxidos Sol-Gel. R. G. Wymer y J. H. Coobs.
6. La tecnología y aplicaciones del Si_3N_4 .—N. L. Parr y E. R. W. May.
7. La textura de carburo de silicio pirolítico.—P. Popper y F. L. Riley.
8. Preparación y fabricación de mononitruro, fosfuro y sulfuro de uranio.—M. Allbutt, A. R. Junkison y R. F. Camey.
9. Efectos del níquel sobre la estructura del carburo de uranio sintetizado.—B. L. Eyrc y A. F. Bartle H.
10. Extrusión en caliente de aleaciones de uranio-carbón.—P. Magnier, M. Marchal y A. Accary.
11. Medidas de difusión en carburo de uranio y su aplicación a procesos activados.—Hee Myoung Lee y L. R. Barrett.
12. Relaciones de compatibilidad de carburos de uranio con aleaciones de hierro, níquel y cromo. Equilibrio de fases en los sistemas U-Ni-C, UC-Fe-Ni y UC-Fe-Cr.—S. K. Dutta y J. White.
13. Efecto de la tensión y condiciones de la superficie sobre el módulo de ruptura de la berilia.—W. B. Rotsez, K. Veevers y N. R. MacDonald.
14. Las propiedades del BeO conteniendo hasta 15 % v. de CSi y hasta 2 % v. de MgO .—N. A. Hill, J. S. O'Neill y D. T. Livez.
15. Fractura en CSi .—J. C. V. Ramsey y A. L. Roberts.
16. Crecimiento de grano en UO_2 . III. Algunos factores que influyen el crecimiento de grano.—J. R. MacEwan y J. Hayashi.

17. Crecimiento de grano columnar en UO_2 .—T. J. Potter y C. A. Elyard.
18. Propiedades de los fuels nucleares basados en toria.—A. R. Olsan, D. A. Douglas, Y. Hirose, J. L. Scatt y J. W. Ullmann.
19. Productos sólidos de fisión en UO_2 irradiado.—B. T. Bradburg, J. T. Demant y P. M. Martin.
20. Comportamiento a la irradiación de las partículas de UO_2 en los cermets.—J. D. B. Lambert.
21. Comportamiento de los gases inertes en fuels cerámicos.—R. S. Barnes y R. S. Nelson.
22. Migración de las burbujas de Kriptón en UO_2 .—R. M. Cornell y G. H. Bannister.
23. Cinéticas de la pérdida de helio de los compactos de BeO durante la irradiación. — Y. Cartert, J. Bureau y J. Elston.
24. Difusión del litio en el BeO irradiado.—K. T. Scatt y L. L. Wassell.
25. Crecimiento de óxidos cerámicos bajo radiación de neutrones.—B. S. Hikman y D. G. Walker.
26. Observación de los defectos inducidos por la radiación en el BeO por medio de medidas de dispersión de neutrones de gran longitud de onda.—D. G. Martin.
27. Microscopía electrónica por transmisión de cristales α - Al_2O_3 irradiados con neutrones. R. S. Wilke, J. A. Desport y R. Bradley.
28. Efecto de la irradiación de neutrones rápidos.—M. Stevanovic y J. Elston.
29. Cambios inducidos en alúmina policristalina por irradiación de neutrones rápidos.—R. P. Thorne y V. C. Howard.
30. Cambios inducidos por la radiación en CSi cúbico poroso.—R. P. Thorne, V. C. Howard y B. Hope.

Tecnología de productos cerámicos refractarios. «La technologie des produits céramiques réfractaires». por A. Jourdain, editado por Gauthiers-Villars. Precio: 90 Fr. Dirigir los pedidos a Librairie des Sciences techniques françaises et étrangères, 24, rue des Ecoles, Paris-5.

Química del estado sólido. «Solid state chemistry», por R. L. Mynller, editado por Z. U. Boridova, 256 páginas. Precio: 25 \$.

El libro contiene 34 artículos tratando la estructura, propiedades y conductividad eléctrica de vidrios, semiconductores vítreos y dieléctricos, así como las cinéticas de las reacciones químicas en materiales de vidrio. Se revisan los últimos avances en la química y física del estado sólido. El editor incluye también treinta artículos basados en las investigaciones realizadas en la Universidad del Estado de Leningrado, seleccionados especialmente para esta edición inglesa.

Crecimiento de cristales. «Growth of crystals», editado por A. V. Shubnikov y N. N. Sheftal.

En el libro se ofrecen los trabajos por los científicos soviéticos en el congreso plenario sobre crecimiento de cristales, celebrado en el Instituto de Cristalografía de Moscú.

La edición consta de cuatro volúmenes todos al precio de 20 \$, a excepción del volumen III, que cuesta 25 \$. Pedidos a: Consultants Bureau, 227 West 17th Street, New York, N. Y. 10011.

Química del estado sólido. «Solid State Chemistry», por J. Arvid Hedwall, editado por Elsevier Publishing Company, P. O. Box 211, Amsterdam. Precio: 35 s. ó 17,50 Dfl.

Se hace una descripción concentrada de las últimas investigaciones realizadas y en realización, estudiando efectos tales como la actividad de irradiación, ondas supersónicas, estados eléctricos y magnéticos, fotoquímica, los efectos Hedwall y las últimas determinaciones cuantitativas realizadas hasta el presente. Se incluyen también las innumerables aplicaciones técnicas y posibilidades para posteriores investigaciones. Resulta un libro de gran interés para físicos, químicos, ceramistas, fisicoquímicos, cristalógrafos y metalúrgicos.

La estructura del vidrio. «The structure of glass».

Se trata de una colección de cinco volúmenes en los que se tratan los siguientes temas:

Volumen I.—«Trabajos de la segunda conferencia plenaria sobre el estado vítreo». Proceedings of the Second All-Union Conference on the Glassy State. Editado por E. A. Porai-Koshits, 297 págs., conteniendo 75 artículos. Precio: 25 \$.

Volumen II.—«Trabajos de la Tercera Conferencia plenaria sobre el estado vítreo». Proceeding of the Third All-Union Conference on the Glassy State, Editado por E. A. Porai-Koshits, 492 páginas conteniendo 110 artículos. Precio 35 \$.

Volumen III.—«Cristalización catalizada del vidrio». Catalyzed cristallization of Glass, editado por E. A. Porai-Koshits. 216 págs. conteniendo 44 artículos. Precio: 20 \$.

Volumen IV.—«Propiedades eléctricas y estructura del vidrio». Electrical properties and structure of Glass, editado por D. V. Mazurin, 158 páginas. Precio: 17.50 \$.

Volumen V.—«Transformación estructural en vidrios a altas temperaturas». Structural transformation in glasses at high temperatures, editado por N. A. Toropov y E. A. Porai-Koshits, 223 págs. Precio: 25 \$.

Pueden hacerse los pedidos a: Consultants Bureau, 227 West 17th Street, New York, N. Y. 10011.



**TAMIZ
VIBRANTE**

PARA TAMIZAR

- Arenas.
- Tierras.
- Abonos.
- Minerales.
- Productos Químicos.

Sin averías.
Mínimo consumo.
Clasificación exacta.
Fácil instalación.
Gran rapidez.
Portátil o fijo.
Fácil cambio de telas.

TALLER NONELL
Generalísimo, 17 - Montgat (Barcelona)

Otras máquinas de nuestra construcción:

- MOLINOS DE BOLAS
- MEZCLADORAS DE POLVOS

RESUMENES* Y PATENTES**

MATERIAS PRIMAS

Propiedades fisicoquímicas para la caracterización y control de arcillas de bola de Dorset.

L. V. I. BERKIN y D. A. HOLDRIDGE, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 66 (4), 189-215 (i) (1967).

Se ha determinado una extensa gama de propiedades físicas y químicas sobre las arcillas de bola procedentes de cuatro yacimientos de Dorset, con objeto de encontrar los métodos más seguros y adecuados para conseguir su caracterización y se ha estudiado la influencia de las variaciones de una propiedad frente a otra. Antes de comenzar ningún control, las muestras se han escogido sobre un período de un año, teniendo en cuenta los límites más amplios dentro de los cuales son susceptibles de variar las arcillas individuales. Los resultados han sido analizados estadísticamente y se han calculado unos coeficientes de correlación para 65 pares de factores. Aunque ciertas propiedades presentan un elevado grado de correlación sobre una serie de arcillas, no pueden utilizarse cuando se aplican a las variaciones que pueden presentarse en una arcilla individual y dan correlaciones de un sentido opuesto a aquellas de las arcillas tomadas en grupo. Es por esto por lo que la elección de las propiedades para que se guarden las necesidades del control debe hacerse muy cuidadosamente, debiendo presentar un elevado grado de correlación para toda la serie de arcillas consideradas y para las arcillas tomadas individualmente.

(7 figs., 8 tablas, 8 refs.)

C. M. J.

Propiedades plásticas de suspensiones acuosas conteniendo caolines de varios grados de cristalinidad.

W. C. ORMSBY y J. H. MARCUS, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (4), 191-195 (i) (1967).

Se estudia la influencia de los varios grados de perfección cristalina de algunos caolines de Georgia sobre las propiedades plásticas de suspensiones acuosas conteniendo estas arcillas. Las muestras de arcillas fraccionadas fueron caracterizadas con respecto a la composición mineral, cristalinidad, área superficial y capacidad de cambio de cationes de las arcillas. En general, los resultados indican que la dilatación y las propiedades asociadas están controladas por el grado de perfección cristalina, mientras que la viscosidad y las propiedades plásticas, en un contenido de agua dado, dependen usualmente del tamaño de las partículas.

(8 figs., 2 tablas, 19 refs.)

C. M. J.

Las materias orgánicas en las arcillas.

J. DEBRAS-GUÉDON, *Bull. Soc. Franç. Cér.* (75), 51-60 (f) (1967).

El presente artículo da un resumen general del origen y de la composición de la materia orgánica asociada con las arcillas; composición muy compleja y todavía mal conocida y poco estudiada.

* Las personas interesadas en adquirir copias de los textos íntegros de los artículos cuyos resúmenes aparecen en esta sección, pueden dirigirse a: Sociedad Española de Cerámica, calle Serrano, 113, MADRID-6. La preparación de estas copias se realiza con la colaboración de la Sección de Microfilm del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

** Las personas interesadas en adquirir textos íntegros de las patentes francesas mencionadas pueden dirigirse a: Sociedad Española de Cerámica, calle de Serrano, 113, MADRID-6.

Se examinan los métodos de determinación de materia orgánica y entre éstos se han estudiado y ensayado algunos métodos simples que permiten la determinación de los grupos más importantes de sustancias de esta naturaleza. La técnica de la oxidación por el agua oxigenada parece ser que, aun siendo la más sencilla, suministra el valor más representativo del contenido en materia orgánica de las arcillas.
(10 figs., 2 tablas, 10 refs.)

J. M.^a G. A.

PROCESOS DE FABRICACION

La preparación y el moldeo en caliente de la arcilla y su realización económica.

ZÖLLNER, *Sprechs.*, 100 (2), 45-56 (a) (1967).

Un procedimiento especialmente sencillo para el autocontrol de fábricas de ladrillos.

C. ZELGER, *Sprechs.*, 100 (2), 40-45 (a) (1967).

Aspectos de la preparación de arcillas en la industria cerámica fina.

C. RICHTER, *Keram. Zeitschr.*, 19 (1), 23-27 (a) (1967).

Se describen los procedimientos y la finalidad de la preparación de arcillas en la industria cerámica fina. Tanto las recomendaciones de la literatura como la experiencia industrial aconsejan el hidrociclón como el sistema más eficaz y económico de preparación.

Se describe una instalación para la preparación de arcillas y se exponen sus datos óptimos. A continuación se discuten, desde el punto de vista cerámico, los resultados obtenidos en la preparación de cuatro arcillas, así como las posibilidades y limitaciones del procedimiento, extrayéndose algunas conclusiones relativas a su utilización industrial.

(4 figs., 4 tablas, 22 refs.)

J. M.^a F. N.

Estructuras cerámicas fibrosas.

J. N. HARRY y N. E. POULOS, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 45 (12), 1.075-1.077 (i) (1966).

Se hace uso de técnicas de fabricación para afieltrado, tomadas de la industria del papel para la formación de estructuras porosas ligeras. Se describen el control de porosidad y densidad de estructura, teniendo en cuenta la relación fibra-material utilizado, cantidad y tipo de flocculante usado, así como la concentración de sólido de la suspensión con la que se realiza la estructura afieltrada. También se describe el uso de un material poroso para la protección térmica de sistemas para bordes de avance o guías en misiles supersónicos, usando materiales hidratados embudados en la estructura del material poroso para enfriamiento por transpiración.

(4 figs., 6 refs.)

P. D. B.

Estirado continuo de productos acabados a partir de un baño viscoso o fundido.

P. JORGENSEN, *Verres et Refrac.*, 21 (3), 199-213 (f) (1967).

Las tensiones internas tienen una importancia capital, bien sea por las roturas, por las dislocaciones o las inestabilidades que provocan, o bien porque cambian

las propiedades del material, su resistencia mecánica y su fragilidad, por ejemplo (temple, revenido, recocido). Después de estudiar las tensiones internas de origen térmico y dar las ecuaciones que permiten su cálculo, el autor considera algunos ejemplos de interés práctico.

(26 figs., 10 refs.)

J. M.^a G. A.

Experiencias sobre la cocción de tubos.

C. N. WALLEY, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 66 (6), 273-292 (i) (1967).

Los resultados de veinte cocciones experimentales de tubos normales, no esmaltados, de 10 × 60 cm., fabricados a mano, han demostrado que el medio más rápido de eliminar los núcleos negros de los tubos sometidos al ensayo es el de mantenerlos durante siete horas entre 960 y 1.040°C. En los límites de la experiencia, la velocidad de cocción y de enfriamiento no tiene influencia sobre las propiedades en el producto cocido y, en el caso de tubos exentos de núcleos negros, oxidados, la resistencia a la presión y la absorción de agua, dependen de la temperatura máxima y del tiempo de mantenimiento a esa temperatura. Sin embargo, cuando hay núcleos negros la resistencia mecánica se incrementa notablemente; no obstante un período de reducción a la temperatura de acabado rebaja esta resistencia. Se considera que esto es debido a la mayor proporción de cristobalita formada a partir del cuarzo en la fase líquida del núcleo negro o de la capa superficial reducida que somete la superficie a compresión o a tracción.

(10 figs., 2 tablas, 3 refs.)

C. M. J.

Trituración en vacío de escorias puras.

R. PLANIOL, *Silicates Ind.*, 32 (4), 141-142 (f) (1967).

Breve descripción de dos primeros ensayos de aplicación de ruedas centrífugas para trituración de escoria pura en el vacío.

Estas experiencias muestran que las materias vítreas son particularmente fáciles de triturar a pesar de su dureza, porque no estropean absolutamente el interior de la máquina; lo mismo ocurre a altas temperaturas.

La mejora del vacío entre los dos ensayos, hace ver la importancia capital de la presión del gas residual en el triturador; particular importancia tiene en el caso de productos ligeros, como la escoria.

Se indican los consumos de energía y superficies Blaine obtenidos en las dos trituraciones.

(2 figs., 6 refs.)

J. M.^a G. A.

HORNOS, COMBUSTIBLES Y PROCESOS TECNICOS

Progresos en el control de atmósferas reductoras en hornos.

P. W. BERG y V. PERERA, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 46 (3), 264-265 (i) (1967).

En este trabajo se llega a la conclusión de que es posible mantener una atmósfera de características determinadas en un horno, introduciendo en el mismo CO₂ o N₂ saturado con metanol a una temperatura conocida. De esta forma no sólo se puede controlar la atmósfera del horno, sino también la tendencia a precipitar del carbón. Si en la atmósfera de un horno se desea favorecer la precipitación del carbón, se puede conseguir introduciendo en el mismo N₂ saturado con metanol.

(1 fig., 2 tablas, 4 refs.)

P. D. B.

Usos de diferentes gases, en su mayoría incondensables, obtenidos en la refinación de petróleos para el calentamiento de hornos cerámicos.

FRANCO RAVAZZONI, *La Ceramica* (1), 43-50 (it) (1967).

Se han utilizado gases licuados e incondensables, procedentes de una refinería de petróleo próxima, para el calentamiento de hornos cerámicos.

Estos gases se forman en los procesos de refinación y se usan normalmente en la misma refinería para la producción de vapor o son quemados en la antorcha. El problema que se considera es el de mezclar dos gases en diferentes proporciones, con el fin de obtener un producto final con propiedades térmicas constantes.

(18 figs., 6 tablas)

P. D. B.

Técnicas de utilización del propano en vidriería.

C. RIDÉ, *Verres et Réfract.*, 21 (3), 214-219 (f) (1967).

El empleo del propano se justifica en vidriería por sus cualidades de pureza y la facilidad de su utilización. La ausencia de azufre, permite el tratamiento del vidrio en hornos de recocido y la cocción de decorados en atmósfera en contacto directo con los humos.

Su poder calorífico, constante y elevado, le hace particularmente apto para el calentamiento de los canales de distribución, que exigen una gran precisión en la temperatura para la alimentación de los quemadores y para el acabado de los bordes y procesos de soldadura.

(4 figs., 1 tabla)

J. M.^a G. A.

Calefacción de los hornos de vidrio con mazut.

G. P. EADIE, *Verres et Refract.*, 21 (1), 3-10 (f) (1967).

En este estudio sobre el empleo de quemadores-inyectores de mazut en los hornos de vidrio, el autor hace mención de dos tipos principales de quemadores modernos equipados de tubos GT o CPA, y describe el esquema y el funcionamiento. Indica las exigencias que los quemadores deben satisfacer y la manera de probar su eficacia y la precisión de su construcción antes de su empleo. Estos quemadores-inyectores están destinados para su instalación bajo los quemadores de obra, teniendo estos últimos que sufrir algunas modificaciones con el fin de formar con los quemadores de mazut un conjunto que permita obtener una combustión perfecta y un calentamiento satisfactorio del horno. Después de dar las principales características del esquema, el autor acaba con una descripción de los dispositivos de regulación de posición de los quemadores-inyectores y de los sistemas de regulación automática de entrada de aire y de combustible.

(8 figs., 1 ref.)

J. M.^a G. A.

Quemadores de gas para hornos túnel, constitución de la llama bajo velocidades de chorro y coeficientes de aire variables.

U. DIETZ y G. SEIDEL, *Silikattechn.*, 18 (4), 114-118 (a) (1967).

Se estudia experimentalmente en los quemadores de gas colocados en hornos túnel la relación entre la distribución de aquéllos, su sistema de funcionamiento y la constitución de la llama.

El presente trabajo, tras una visión general sobre los procesos de mezclado que tienen lugar, considera la influencia que ejercen la velocidad absoluta, la relación de velocidades y el coeficiente del aire sobre la formación de la llama. Para los dos primeros parámetros se señalan las zonas de colocación de estos quemadores. En el caso del coeficiente del aire se hacen algunas consideraciones

acerca de la constitución de la llama, especialmente en lo que se refiere a la distribución de temperatura, en condiciones oxidantes y reductoras.

(9 figs., 3 tablas, 7 refs.)

J. M.^a F. N.

La automatización de un horno de cámara calentado por gas para la cocción de porcelana.

A. TECHENER y H. FRANKE, *Silikattechn.*, 18 (4), 119-123 (a) (1967).

Se ha desarrollado un procedimiento de regulación para la cocción automática de porcelana en hornos de trabajo periódico y se ha ensayado en un horno industrial. La cocción transcurrió automáticamente sin intervención manual de acuerdo con los valores prefijados para la presión del horno, programa de temperatura, atmósfera del horno y cambio de atmósfera. El satisfactorio funcionamiento del equipo automático de regulación pudo ser comprobado a lo largo de varios centenares de cocciones.

(7 figs., 7 refs.)

J. M.^a F. N.

Estudio de las condiciones óptimas de funcionamiento de un horno rotatorio trabajando por vía húmeda.

W. MORGENSTERN, *Silikattechn.*, 18 (4), 123-126 (a) (1967).

Se determina experimentalmente el punto óptimo de funcionamiento en un pequeño horno rotatorio por vía húmeda. Para un valor constante de la carga se llevaron a cabo cuatro ensayos con diferente número de revoluciones del horno, determinándose en cada uno de ellos, en función de la mezcla del clinker, el gasto de calor, las pérdidas térmicas más importantes, pérdidas de polvo y temperaturas del material a lo largo del eje del horno. Las inadecuadas dimensiones del horno, que fueron también la causa del elevado gasto de calor, no permiten extrapolar los resultados experimentales para otras instalaciones de hornos.

A partir del cálculo de la carga se pudo comprobar que el horno trabaja en unas condiciones críticas.

(2 figs., 1 tabla, 3 refs.)

J. M.^a F. N.

Puesta a punto y empleo de quemadores de fuel enriquecido con oxígeno del tipo CNRM/C. O.

J. LEVAUX, *Silicates Ind.*, 31 (12), 493-499 (f) (1967).

Cockerill-Ougrée, Seraing, Belgique, en colaboración con la C. N. R. M., ha desarrollado un quemador de fuel-oxígeno (patentado en 1961) de gran simplicidad geométrica y de gran seguridad de empleo.

El fluido combustible puede ser cualquier hidrocarburo, desde el más pesado hasta el más ligero, y el fluido comburente, que es al mismo tiempo el fluido atomizador y pulverizador, puede ser el aire atmosférico o el oxígeno puro sin importar la proporción de los dos.

Las dimensiones de este quemador son muy pequeñas (90 mm. de diámetro para una producción de calor que llega hasta 30.000.000 cal/hora). La dirección de la llama, que puede formar cualquier ángulo con el eje longitudinal del quemador, y la estabilidad de ésta no crean problema alguno.

La forma de la llama es función del rendimiento y de las presiones y, en funcionamiento normal, la llama es densa, rápida y caliente.

Este quemador permite, por la geometría de su cabeza, adiciones de oxígeno según se desee, lo que provoca las variaciones de forma de la llama. De esta manera puede ser larga y estrecha o ancha y corta. Se han fundido numerosas hornadas con este quemador, tanto en horno eléctrico como en horno Martin.

(3 figs., 7 tablas)

J. M.^a G. A.

Platina oscilante de calcinación.

ROBERT A. SCHOENLAUB, DOUGLAS A. STONE y CLINTON L. BLANKENSHIP, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 46 (3), 261-263 (i) (1967).

Se dan los calores necesarios para la calcinación de caolín, bentonita e illita. Se muestran los equipos comerciales de calcinación y se discuten los problemas asociados con los materiales cerámicos. Se describe un nuevo tipo de platina oscilante de calcinación y se dan las características más importantes de arcillas y calizas.

(3 figs.)

P. D. B.

Los ladrillos de óxido de estaño y su utilización como electrodos de fusión.

E. PLUMAT, M. JAUPAIN y F. TOUSSAINT, *Vetro e Silicati*, 11 (1), 5-12 (it) (1967).

Se han preparado ladrillos cuyo constituyente principal es el óxido de estaño, para ser utilizados como electrodos para el calentamiento de hornos, debido a la gran resistencia a la corrosión que presentan frente a los vidrios fundidos, hasta temperaturas relativamente elevadas.

Se han experimentado diversos sistemas SnO₂-Óxidos, en proporciones variables para precisar la influencia de los distintos constituyentes.

La investigación se ha completado con un tratamiento de la superficie de los granos para asegurar al material semiconductor una resistencia eléctrica suficientemente baja incluso a la temperatura ambiente, a fin de facilitar la realización de electrodos técnicamente utilizables. Se han efectuado medidas de las propiedades eléctricas de estos materiales, conductores electrónicos hasta temperaturas elevadas cercanas al límite de estabilidad.

Igualmente se prueba que la resistencia a la corrosión es particularmente grande.

En el trabajo también se describen unos ensayos de moldeo totalmente eléctrico de pequeñas bolsas experimentales.

C. M. J.

El efecto de la composición de fase de las soleras sobre la vida de ésta.

V. V. LORMAN, *Stal* (11), 887-888 (i) (1967).

Se estudiaron los cambios en la composición química y petrográfica de la solera durante la operación de un horno Siemens-Martin, operando con chatarra y mineral, y calentado con gas natural frío adicionado de 10-15 % de aceite pesado. El propósito de esta investigación era revelar el mecanismo de desgaste de la solera cuando se usaba polvo de magnesita finamente molida para reparaciones.

(1 fig., 2 tablas)

E. P. B.

PRODUCTOS DE ARCILLA

Estudio de la influencia de la dosificación sobre las propiedades físico-técnicas de los sílico-calcáreos colados.

FL. CONSTANTINESCU, *Silicates Ind.*, 32 (6), 231-234 (f) (1967).

Se distinguen tres etapas a lo largo del período en que están en autoclave los ladrillos sílico-calcáreos. Sus características mecánicas dependen de la superficie específica de la arena utilizada para su fabricación y de la cantidad disponible de cal que haya presente.

El autor ha realizado un cierto número de experimentaciones sobre las relaciones existentes entre estas dos variables. Concluye que para cada tipo de arena existe un contenido óptimo en cal y que este contenido está directamente relacionado con la actividad superficial de la arena utilizada. La observación práctica de estas conclusiones conduce a una economía de la cantidad de cal empleada y a una mejor regularidad en las características mecánicas de los productos.

(13 tablas, 7 refs.)

J. M.^a G. A.

Cómo fabricar ladrillos con formas especiales.

HENRY C. CROOM, *Brick Clay Record*, 150 (5), 42-45 (i) (1967).

Tras de exponer las dificultades que lleva asociada la fabricación por extrusión de ladrillos con formas especiales, se discuten los factores más importantes que controlan y condicionan la fabricación de estas piezas especiales, dándose las normas, métodos y aparatos que deben emplearse para conseguir obtener con poco gasto ladrillos de formas especiales.

(7 figs.)

J. E. M.

Expansión por humedad en materiales cerámicos de arcilla no sinterizados.

R. Q. PACKARD, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (5), 223-229 (i) (1967).

La energía específica del agua en un sistema arcilla-agua, denominada expansión por humedad, es un parámetro fundamental que condiciona el comportamiento físico en los materiales arcillosos no sinterizados. Se comenta la influencia de la expansión por humedad sobre el movimiento de la humedad, los cambios en la resistencia y otras propiedades físicas durante el secado. A partir de las relaciones entre la expansión por humedad y el contenido de humedad de 18 muestras, se deducen las posibilidades de empleo de estas muestras para usos cerámicos. Las expansiones por humedad varían desde aproximadamente 0.4×10^6 erg/gr en la extrusión, con una contracción límite de 2×10^7 erg/g, a 10^{10} erg/g en secadero. Se discute la dependencia de la expansión por humedad sobre disposición estructural de las partículas de arcilla. Se hace especial mención sobre la utilidad del concepto de expansión por humedad para comprender los problemas prácticos.

(6 figs., 4 tablas, 24 refs.)

J. E. M.

CERAMICA BLANCA

La preparación en las pequeñas plantas de cerámica fina.

G. BIERBRAUER, *Keram. Zeitschr.*, 19 (1), 27-34 (a) (1967).

Síntesis de la cordierita.

C. JELACIC y M. KACIAN, *Bull. Soc. Franç. Cér.* (75), 5-23 (f) (1967).

Se han estudiado las reacciones que tienen lugar a lo largo de la cocción de diversas mezclas de minerales, cuya composición química global corresponde a la cordierita. Se ha demostrado que tiene lugar una formación de minerales intermedios, tales como mullita, forsterita y espinela. Independientemente de las materias primas empleadas, alrededor de 1.350°C se forma siempre toda la cordierita posible, ya que entre 1.350 y 1.450°C es éste el compuesto más estable.

Se efectuaron ensayos prácticos de producción de placas de cordierita para su empleo en un horno de solera deslizante, de una fábrica de azulejos. Las

placas de cordierita se fabricaron a partir de una pasta a base de magnesita, caolín, arcilla plástica y chamota, por extrusión y cocción posterior a 1.380°C. Su coeficiente de dilatación es de $1,8 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. La mayor parte de las placas han resistido después de pasar unas 3.000 veces por el horno, siendo la temperatura de éste de 960°C y la duración de cada ciclo de cocción de tres horas.

(17 figs., 4 tablas, 6 refs.)

J. M.^a G. A.

VIDRIADOS Y DECORACION

Resistencia de los esmaltes de base a los álcalis.

M. HAHN, *Sprechs.*, 100 (2), 94-96 (a) (1967).

Vidriados de circón.

KENNET SHAW, *Clayworker*, 76 (898), 85-88 (i) (1967).

Se estudian las posibles reacciones entre el vidriado y el soporte durante el calentamiento del cuerpo cerámico. También se estudian las causas que producen cambios en la composición del vidriado, habiéndose encontrado que estos cambios se deben no sólo a la reacción entre el vidriado y el soporte, sino también a la volatilización de algunos de los constituyentes de aquél a temperaturas elevadas. Se especula con la existencia de una capa intermedia entre vidriado y soporte, cuya composición puede influir marcadamente sobre la mayor parte de las propiedades del vidriado.

(1 tabla, 3 refs.)

P. D. B.

Vidriados de circón.

KENNETH SHAW, *Clayworker*, 76 (897), 58-60 (i) (1967).

Se hace un estudio de las reacciones habidas entre el vidriado y el soporte, durante los procesos de calentamiento y enfriamiento. Se estudia la influencia de diversas adiciones sobre el coeficiente de expansión térmico del vidriado, encontrándose que éste disminuye conforme aumenta el contenido de alúmina y sílice. El aumento del contenido en alcalinos a costa del contenido de alcalinotérreos, aumenta dicho coeficiente. La adición de circón disminuye considerablemente el coeficiente de expansión del vidriado. También se determinan las tensiones producidas en los vidriados, así como las causas que las producen.

(2 tablas, 2 refs.)

P. D. B.

REFRACTARIOS Y GRES

Características de los refractarios para grandes hornos de inducción en la fundición ferrosa.

A. L. RENKEY, *Refract. J.* (5), 158-163 (i) (1967).

Recientemente se ha producido un gran interés por los hornos de inducción en la fundición ferrosa, debido no sólo a las más fuertes exigencias metalúrgicas sino también a los controles más rígidos de la contaminación atmosférica en las ciudades y a una más gradual economía de electricidad como fuente de energía. Las modernas fundiciones de gran volumen no pueden soportar, sin embargo, la baja capacidad de los hornos del pasado. El uso de los refractarios en los hornos de inducción ha sido siempre un problema de importancia y con las nuevas

tendencias se ha abierto un campo que requiere un gran esfuerzo ingenieril y una investigación en gran escala.

En este trabajo se discuten y tratan una serie de factores tales como: 1) Cómo afecta el tamaño del horno y su configuración en la elección de los refractarios; 2) Química de las escorias y estudio de las reacciones de las escorias en el laboratorio; 3) Las propiedades físicas y químicas de ciertos refractarios posibles de aplicación; 4) Experiencias que han servido de guía en la evolución y formulación de los refractarios; 5) Estudios llevados a cabo con sílice apisonada como material de recubrimiento; y 6) Costo relativo de los recubrimientos convencionales frente a los nuevos recubrimientos de alta calidad.

(5 figs., 5 tablas)

S. A. P.

Masas plásticas refractarias.

J. A. C. DAVIDSON, *Refract. J.*, (6), 206-207/212 (i) (1967).

Después de una breve introducción donde el autor pone de manifiesto la definición de masas plásticas, para diferenciarlas de los cementos refractarios y hormigones refractarios, pasa a considerar su fabricación y envasado, así como los métodos de instalación en obra. Por último, pone de manifiesto sus propiedades y ventajas, así como sus limitaciones frente a los ladrillos refractarios, y sus posibles aplicaciones, fundamentalmente en las acerías, fundiciones e industrias del aluminio. La gran extensión que ha adquirido la utilización de las masas plásticas refractarias se debe a su única combinación de propiedades, tales como: facilidad de instalación y reparación, naturaleza monolítica, baja conductividad térmica y excelente resistencia al choque térmico.

S. A. P.

Estudio sobre arcillas refractarias aglomerantes para la fabricación de crisoles para fusión de vidrios.

G. YSCHUK y J. WIEGMANN, *Silikattechn.*, 18 (4), 104-111 (a) (1967).

Se investigan diez arcillas refractarias aglomerantes desde el punto de vista de su composición mineralógico-química y granulométrica. Se trata de arcillas caoliníticas conteniendo cuarzo e illita, en las cuales la caolinita presenta más o menos imperfecciones, lo que permite clasificarlas como arcillas del tipo "fireclay". El contenido en cuarzo oscila entre el 2 y el 25 % y el de illita del 1 al 40 %. El comportamiento cerámico de estas arcillas se ha estudiado en lo que se refiere a su refractariedad, a su fusibilidad y a su comportamiento en la cocción, relacionándole con su carácter mineralógico. El cuarzo y la illita disminuyen la refractariedad y las contracciones por cocción. Su conducta a temperaturas elevadas se ha determinado en función de la cantidad de fase vítrea formada y de su viscosidad. Las arcillas ricas en illita y cuarzo hinchan a temperaturas más bajas que las arcillas caoliníticas puras. El único gas encontrado en sus poros cerrados fue nitrógeno. Las arcillas con alto contenido en cuarzo y ácido húmico son las que mejor funden. Para un estudio más preciso del proceso de cocción se empleó un dilatómetro de alta temperatura.

(7 figs., 7 tablas, 8 refs.)

J. M.^a F. N.

La influencia de los componentes del vidrio sobre la corrosión de las arcillas para crisoles por el vidrio fundido.

T. LAKATOS y B. SIMMINGSKÖLD, *Glass Technol.*, 8 (2), 43-47 (i) (1967).

Se estudia la corrosión por efecto del K_2O , Na_2O , CaO y PbO sobre dos arcillas diferentes, una silícica, conteniendo un 21 % de alúmina y otra aluminosa con un 37 % de alúmina. Los ensayos se efectuaron a $1.400^\circ C$ sobre probetas giratorias a la velocidad de 6 r. p. m., calculándose la corrosión por la disminución de volumen experimentada.

Los constituyentes de quince composiciones diferentes se calcularon como fracciones molares del contenido en sílice, tomando éste como unidad. Las viscosidades de los vidrios se midieron a 1.400°C.

Los efectos debidos a los componentes y la viscosidad se calcularon por un análisis de regresión múltiple. Refiriendo los cálculos únicamente a los componentes químicos como variable y sin tener en cuenta las viscosidades se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. La corrosión por el Na₂O es de dos a tres veces mayor que la del K₂O.
2. El PbO del vidrio no produce efecto corrosivo apreciable.
3. La corrosión por el CaO sigue una función cúbica.
4. La corrosión de la arcilla silíceica es aproximadamente 1.5 veces mayor que la de la arcilla aluminosa.

Al efectuar el cálculo de los efectos de los componentes químicos tomando la viscosidad como una segunda variable, no se encontró una influencia notable debida a aquella propiedad. Si se consideran las viscosidades como primera variable, el efecto que producen es del 96 % de la variación total y los efectos químicos son de un 2,7 %, aproximadamente.

(3 figs., 8 tablas, 6 refs.)

J. M.^a F. N.

Revestimiento refractario de convertidores grandes con dolomía alquitranada.

JOACHIM KOENITZER, *Stahl u. Eisen*, 87 (10), 632-635 (a) (1967).

Este trabajo trata sobre una comunicación presentada que se ocupa del comportamiento del revestimiento refractario de los convertidores con oxígeno en la factoría de Beeckerwerth de la August Thyssen-Hütte A. G.

La modificación de la construcción de la obra de refractario de los convertidores fue una de las medidas que contribuyó a disminuir el consumo de refractarios.

Entre otras medidas, el empleo de una cal cocida a temperatura moderada, entrando rápidamente en solución, debería tener una influencia igualmente favorable. La calidad de los ladrillos debería ser tal que las impurezas no sobrepasen el 2 %. También son muy interesantes los revestimientos compuestos.

(5 figs.)

E. P. B.

Desarrollo de los revestimientos para hornos.

D. F. STOCK, *Iron Steel Engineer*, 44 (3), 141-145 (i) (1967).

El desarrollo de nuevos refractarios es un problema continuo para hacer frente a las exigencias actuales del calentamiento. Se requiere considerable equipo de laboratorio para reproducir el comportamiento de varios refractarios bajo condiciones ambientales difíciles. La selección de tipos particulares de refractarios para aplicaciones específicas está basada en el equilibrio mejor entre su función y su economía.

En este trabajo se trata sobre los modernos refractarios para estufas de hornos altos, revestimiento de hornos eléctricos, acería con oxígeno y desgasificación en vacío, discutiendo las razones para su aplicación en cada caso.

(9 figs.)

E. P. B.

Interpretación de los ensayos de fluencia de los productos refractarios

L. LÉCRIVAIN y R. MARTIN, *Bull. Soc. Franç. Cer.* (75), 25-40 (f) (1967).

Se estudia el comportamiento a la fluencia de diferentes tipos de materiales refractarios a temperaturas comprendidas entre 1.250 y 1.600°C y durante períodos

que pueden llegar a 1.000 horas, con el fin de precisar su comportamiento a la fluencia en función del tiempo y de verificar las hipótesis propuestas en el trabajo.

La ley general propuesta:

$$\frac{\Delta L}{L} = at^n \quad (t = \text{tiempo}; a \text{ y } n = \text{coeficientes})$$

no se cumple más que en primera aproximación. Se realiza un análisis de las causas de divergencia entre esta ley y la fluencia real, por comparación con la sinterización en fase sólida de un óxido y con la piroplasticidad de porcelana no porosa.

Se describe detalladamente el comportamiento de un refractario silicoaluminoso, y en particular las variaciones de textura y estructura debidas a la fluencia. Las divergencias con la ley mencionada son más acusadas al comienzo del ensayo, por lo que la interpretación debe apoyarse sobre todo en la fluencia en régimen estable. En consecuencia, se recomienda efectuar los ensayos de fluencia con una duración relativamente larga (por ejemplo, 100 horas).

En estas condiciones se puede aceptar la ley general que es correcto expresar bajo la forma: $\log \frac{\Delta L}{L} = K + n \log t$ ($t = \text{tiempo}$, K y $n = \text{coeficientes}$)

y que en un sistema de coordenadas logarítmicas viene representada por una recta.

(17 figs., 3 tablas, 7 refs.)

J. M.^a G. A.

Paredes traseras de hornos Siemens-Martin gunitadas en la factoría Zaporozhstal.

B. A. VELIKIN, *Stal* (11), 880-883 (i) (1967).

El gunitado de las paredes traseras de hornos Siemens-Martin, de 500 toneladas, hace posible que una campaña se aumente de 101-135 a 680 coladas, con considerable ahorro económico.

El cierre de las juntas y huecos entre los ladrillos individuales y la cubrición de su superficie interior con una capa de gunitado, protege el revestimiento del horno de ser saturado con grandes cantidades de hierro y otros agentes destructivos usados durante la fusión. Es importante notar que el óxido de magnesio contenido en la mezcla gunitada, tenía capacidad de absorber óxidos de hierro.

(6 figs., 1 tabla, 13 refs.)

E. P. B.

Experiencias con el refractario de la planta de desgasificación Dortmund-Hörder de la Crucible Steel-Co.

W. H. SCHAEFER, *Blast Furn. Steel Plant*, 55 (4), 325-329 (i) (1967).

De lo expuesto en este trabajo, la experiencia sobre el refractario para D-H se ha variado. Parece no haber ninguna combinación o construcción refractaria correcta para todas las unidades D-H, tal como resultó de un cuestionario reciente de la A. I. S. I. Actualmente tenemos la sensación de que disponemos de los refractarios más adecuados para nuestra operación. La perfección en la colocación de los ladrillos, naturalmente, determina una larga vida del aparato.

El recipiente DH ha hecho mucho para llevar los refractarios anteriormente extranjeros a la línea de uso en la acería, con ahorros de coste.

Se espera que esta información sea útil para aquellos que operan actualmente plantas D-H y para los que están en fase de proyecto.

(10 figs.)

E. P. B.

Desgasificación al vacío del acero, según DH.

E. G. SCHENOPP, *Iron Steel Engineer*, 44 (4), 89-94 (i) (1967).

El artículo trata sobre los resultados de desgasificación del acero al vacío, según sistema DH, en varias factorías americanas y japonesas, describiendo la operación, procesos metalúrgicos y estimación de los costos.

Se emplea MgO fundida y colada para la parte del recipiente de vacío expuesto más severamente a la acción del metal fundido. Esto incluye la garganta de la boquilla de succión, el fondo y la pared lateral inferior. Para la bóveda y pared superior, el ladrillo de MgO químicamente aglomerado y cocido, es el empleado más frecuentemente. Tanto el fondo como la pared lateral y la bóveda llevan aislamiento detrás. La boquilla destacable utiliza ladrillo alto en alúmina al interior, con material alto en alúmina apisonado o colable al exterior para proteger la coraza de acero. A veces se emplea colable alto en alúmina en el interior de la boquilla, en vez de ladrillo. Una duración típica del refractario alcanzada en una unidad calentada eléctricamente, es la siguiente: fondo, 200 a 700 coladas; paredes laterales y bóveda, 600 a 1.000 coladas; boquilla, 50 a 80 coladas, ocasionalmente más de 120.

(12 figs., 3 tablas, 5 refs.)

E. P. B.

Reacción de una aleación refractaria de níquel, en estado líquido, con el revestimiento del horno.

A. A. FEDINA, F. P. EDNERAL, V. P. GRECHIN y V. F. TUZHNIKOV, *Stal* (6), 454-457 (i) (1966).

El revestimiento del horno es una fuente de contaminación del metal con inclusiones no metálicas e impurezas no ferrosas nocivas (plomo, fósforo, arsénico, bismuto, etc.) que reducen ampliamente la resistencia de la aleación al calor. Cuando se emplea un nuevo revestimiento de refractario ordinario, la aleación se contamina con impurezas no ferrosas a una mayor extensión que cuando se utiliza un revestimiento viejo y gastado. Se recomienda que se use como mezcla de apisonado para el revestimiento, refractario fundido, que tiene un contenido mucho menor en impurezas no ferrosas.

(1 fig., 3 tablas)

E. P. B.

Estado actual de la tecnología en las fábricas de tuberías de gres.

W. RICHTER, *Keram. Zeitschr.*, 19 (1), 40-43 (a) (1967).

El autor estudia el desarrollo experimentado en el último decenio por la industria de tubos de gres y presenta las modificaciones más radicales que, sobre todo en lo que se refiere a la mecanización de los transportes, se han producido en este sector de la industria cerámica. A continuación describe plantas de preparación, maquinaria automática de recepción e instalaciones de inmersión, de carga y de descarga que se emplean en las fábricas con hornos túnel.

(6 figs.)

J. M.^a F. N.

PATENTES

Ladrillo refractario básico no cocido.

Patente franc. núm. 1.428.385, concedida el 11 de marzo de 1965, a nombre de Österreichisch-Amerikanische Magnesit Aktiengesellschaft.

La patente tiene por objeto un ladrillo refractario básico no cocido, fabricado preferentemente a partir de magnesia o de magnesia-cromo. Como aglomerante se utiliza un cemento de magnesia, en especial sulfato magnésico, o lejía sulfúrica

bajo forma de una sal de magnesio del ácido ligno-sulfónico. El producto refractario contiene una cantidad de boro que calculada como B_2O_3 , oscila entre el 0,5 y el 1,2 % y preferentemente 0,6 a 0,8 %.

S. A. P.

Refractarios fundidos y colados de alto contenido en alúmina alfa.

Patente franc. núm. 1.429.550, concedida el 25 de febrero de 1965, a nombre de Harbison-Carborundum Corporation.

Artículo refractario fundido y colado, consistente esencialmente en alúmina alfa, una pequeña cantidad (hasta 1,5 %) de un óxido alcalino (en particular óxido de litio) y menos del 1 % de sílice.

S. A. P.

Nuevos materiales refractarios y su fabricación.

Patente franc. núm. 1.429.999, concedida el 17 de abril de 1965, a nombre de E. I. Du Pont de Nemours and Company.

Procedimiento de fabricación de cuerpos cerámicos o de revestimientos cerámicos de soportes. Según la presente patente se forma el cuerpo, o bien el recubrimiento del soporte, utilizando una mezcla de alúmina tabular que pase a través del tamiz de 0,075 mm. y circón pasando por el tamiz del 0,01 mm. La proporción de alúmina es del 40 al 60 % en peso y la de circón de 60 a 40 % en peso. Una vez moldeada la pieza deseada o realizado el recubrimiento del soporte, se cuece a una temperatura del orden de 1.400 a 1.500°C.

S. A. P.

Refractarios a base de óxido de estaño.

E. PLUMAT y M. JAUPAIN (Glaverbel), Pat. franc. núm. 1.474.489, 1 abril 1966.

La patente describe la obtención de refractarios que por lo menos contienen un compuesto de uno o varios elementos del grupo cromo, telurio y cuya conductividad eléctrica se aumenta y estabiliza.

J. L. O.

Procedimiento para el tratamiento de refractarios y productos que se originan.

E. PLUMAT y M. JAUPAIN (Glaverbel), Pat. francesa 1.474.555, 4 abril 1966.

Se describe en esta patente el procedimiento para otorgar a los refractarios una conductividad aumentada y estabilizada, por acción simultánea de una fase gaseosa que contiene un halogenuro de estaño y otra que contiene oxígeno.

J. L. O.

PRODUCTOS ESPECIALES

Cristalización y resistencia química de materiales vitrocerámicos de cuarzo- β .

G. H. BEALL, B. R. KARSTETTER y H. L. RITTLER, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (4), 181-190 (i) (1967).

Pueden cristalizarse soluciones sólidas metaestables con estructura de cuarzo- β a partir de muchos vidrios en el sistema SiO_2 - $Mg(AlO_2)_2$ - $LiAlO_2$, así como de muchos conteniendo componentes adicionales $Zn(AlO_2)_2$, $Al(AlO_2)_3$, Li_2ZnO_2 y

Li_2BeO_2 . La nucleación interna puede lograrse por adiciones de ZrO_2 o TiO_2 . Tanto materiales cristalinos transparentes como opacos, pueden formarse a partir de vidrios con un contenido aproximado de 70 % de SiO_2 . La transparencia es debida a la combinación de una baja birrefringencia en la fase mayor llena de cuarzo- β y a un tamaño muy pequeño de cristal. Las expansiones térmicas varían desde -20 a $+50 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$. La estabilidad térmica es muy variable. Los productos secundarios incluyen espinela, cordierita, β -espodumena, willemita, mullita y cristobalita. Las composiciones magnéticas pueden reforzarse por una reacción de intercambio iónico $2\text{Li}^+ \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+}$. La resistencia a la flexión de los productos abrácionados están comprendidas en el intervalo de 30.000 a 160.000 psi.

(10 figs., 5 tablas, 23 refs.)

C. M. J.

Materiales cerámicos porosos utilizables como electrodos de pilas de combustibles.

J. MILLET, *Bull. Soc. Franç. Cér.* (74), 37-42 (f) (1967).

Se recuerdan las funciones de un electrodo de pila de combustible: en él se realiza una reacción electroquímica, y debe seguir manteniendo estable la superficie de separación gas-electrolito. Debe conducir bien la corriente eléctrica y resistir la corrosión.

Los materiales utilizados son, metales sinterizados, óxidos metálicos sinterizados y sinterizados de carbono. Solamente un espesor limitado de sinterizado se emplea a lo largo del funcionamiento de la pila. Este trabajo conduce a definir un espesor óptimo del electrodo.

(5 figs., 3 refs.)

J. M.^a G. A.

Preparación de algunas ferritas de manganeso y cobre.

G. POLLERT y A. NOVÁK, *Silikáty*, 11 (3), 279-285 (ch) (1967).

Se han preparado algunas ferritas de manganeso y cobre, empleando Fe_2O_3 , CO_3Mn y CuO , como materias primas, que una vez dosificadas convenientemente forman la composición base de la ferrita que se homogeneiza por mollienda en húmedo. Después de dos precalcificaciones a 500°C y 800°C respectivamente, las muestras se prensan y sinterizan en un horno tubular en atmósfera controlada.

El oxígeno contenido por las muestras depende de la temperatura de sinterización y de la presión parcial de oxígeno durante la sinterización y el enfriamiento. En el caso de las composiciones $\text{Cu}_{0,06}\text{Mn}_{0,91}\text{Fe}_2\text{O}_{4+1\mu}$ y $\text{Cu}_{0,25}\text{Mn}_{0,73}\text{Fe}_{2,02}\text{O}_{4+1\mu}$ el contenido de oxígeno de las muestras se regula mediante variaciones adecuadas de la presión parcial de oxígeno durante el proceso de obtención o por variaciones adecuadas desde la temperatura de sinterización en el caso de la composición $\text{Cu}_{0,17}\text{Mn}_{0,49}\text{Fe}_{2,04}\text{O}_{4+1\mu}$.

Las fases presentes en la ferrita se comprueban por difracción de rayos X. El contenido de oxígeno se determina por análisis químico.

(6 figs., 3 tablas, 11 refs.)

J. L. O.

Películas de óxido de tántalo preparadas por anodización con plasma de oxígeno y por descomposición catódica.

F. VRATNY, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (6), 283-287 (i) (1967).

Los condensadores constituidos por delgadas láminas de óxido de tántalo anódico han demostrado ser bastante satisfactorios para aplicaciones en circuitos, aunque presentan algunas pequeñas limitaciones en su uso como láminas dieléctricas para corrientes asimétricas y en los materiales para contraelectrodos. Por esta razón, se estudian dos procesos de formación de películas de óxido de tántalo: anodización por descarga con llama y por descomposición catódica en diodo. Los

dieléctricos con un espesor máximo de 3.000 Å pueden prepararse por estos métodos con una igual o mayor capacitancia que la que cabría esperar por unidad de área y mayores tensiones dieléctricas que las preparadas por el tercer método anódico. El proceso de descomposición catódica produce variaciones de espesor entre un 4 y un 20 % de 50 cm² comparado con el 4 % y el 1 % respectivamente obtenidos en la anodización por descarga con llama y la acuosa. Actualmente los métodos de alto vacío están limitados en su aplicación debido a sus más bajas tensiones dieléctricas y bajas velocidades de formación.

(7 figs., 5 tablas, 17 refs.)

C. M. J.

Compuestos de uranio y plutonio de tipo monóxido: I. Oxicarburos.

K. M. TAYLOR, J. C. ANDERSEN, A. STRASSER, D. STHAL y R. L. FORBES, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (6), 321-325 (i) (1967).

Los oxicarburos con una estructura cúbica centrada en las caras MO se forman mediante una reducción controlada de mezclas de PuO₂ y UO₂ en helio o en vacío. Como agentes reductores se emplean carbón, CH y U. El carbón parece ser necesario para estabilizar la estructura de monóxido. El contenido máximo de oxígeno para una fase sencilla (U_{0.9}Pu_{0.1}) (O_xC_{1-x}) es $x = 0,4$. Pueden producirse oxicarburos con composiciones de un mayor contenido de oxígeno (aproximadamente $x = 0,6$), pero estos productos presentan una fase múltiple conteniendo cantidades apreciables de un dióxido, MO_{2-x} con reducción por carbón, y de MO_{2-x} más metal con reducción por U más UC. Los oxicarburos con una fase sencilla carecen de la suficiente resistencia a la corrosión por agua para ser usados como combustibles en un reactor refrigerado con agua. Sin embargo, su conductividad térmica parece ser mayor que la de los combustibles de tipo dióxido.

(2 figs., 5 tablas, 15 refs.)

C. M. J.

Dureza en caliente de ciertos boruros, óxidos y carburos hasta 1.900°C.

R. D. KOESTER y D. P. MOAK, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (6), 290-296 (i) (1967).

Se determina la dureza en caliente del TiB₂, W₂B₃, ZrB₂, HfB₂, ZrO₂, Al₂O₃, NbC, TiC, TaC_{1-x}, HfC_{1+x}, (Ta_{0.8}, Hf_{0.2}), C_{1+x}, W₂C y (W_{0.65} Cr_{0.14} Re_{0.11} Ta_{0.07})₂ C de densidad menor de 95 %, a temperaturas crecientes hasta 1.900°C. En todos los casos, la dureza decrece rápidamente al aumentar la temperatura. Los resultados se comparan con los que ofrece la bibliografía.

(13 figs., 2 tablas, 30 refs.)

C. M. J.

Preparación de carburos de torio.

HUSASHI IMAI, SHINOBU HOSAKA y KEIJI NAITO, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (6), 308-311 (i) (1967).

Se estudian algunos factores que influyen en la formación de carburo de torio obtenido a partir de una mezcla de dióxido de torio y polvo de grafito. El estudio comprende los efectos de la proporción molar de los elementos reaccionantes, la temperatura de reacción, propiedades extrínsecas (tales como área superficial, defectos y estado de cristalización de los materiales), y la presión ambiente. La proporción molar de los componentes reaccionantes produce el efecto más importante sobre la composición de los productos finales. El dicarburo de torio se forma a partir de una mezcla con una razón molar (C/ThO₂) mayor que tres y entonces el grado de la reacción se ajusta a una ecuación parabólica. Para obtener monocarburo de torio es necesario usar una mezcla con una razón menor de cuatro. Finalmente se intenta una explicación del mecanismo de reacción del ThC.

(7 figs., 3 tablas, 10 refs.)

C. M. J.

Variaciones ópticas y microestructurales en un campo eléctrico de cerámicas de titanato de bario y estroncio.

VIOLA C. SANVORDENKER, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (5), 261-265 (i) (1967).

Se observan bajo polarizaciones cruzadas secciones casi transparentes de composiciones de grano grande de cerámicas ferroeléctricas de titanato de bario y estroncio. La constante dieléctrica y la transmisión de luz se miden como una función de la temperatura y de los voltajes continuos aplicados. Describe observaciones microscópicas, tales como cambios en la estructura y en la anisotropía óptica con la temperatura y los campos eléctricos simultáneamente aplicados. Los datos ópticos indican que los campos eléctricos aplicados inducen realmente anisotropía en los granos isotrópicos durante la transición de ferroelectricidad a paraelectricidad del cerámico. Por debajo de la temperatura de transición el efecto del campo sobre las propiedades ópticas y dieléctricas disminuye. Al contrario que con los cristales simples de titanato de bario, la reorientación de dominios producida por campo a temperaturas por debajo de la de transición, ocurre con dificultad y sólo se alcanza a veces después de largas exposiciones a campos muy orientados.

(6 figs., 1 tabla, 13 refs.)

C. M. J.

Características del carburo de silicio obtenido por descomposición térmica de trimetilclorosilano.

HUGH W. HUGGINS y CHARLES H. PITT, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 46 (3), 266-269 (i) (1967).

Se obtiene carburo de silicio por descomposición térmica de trimetilclorosilano a una temperatura de 2.250°F y presión de 6 torr aproximadamente. El carburo de silicio así obtenido es estable a 3.500°F y extremadamente resistente al ataque químico. El carburo se forma sobre un sustrato de carbón o metálico que se calienta por inducción con el fin de conseguir una temperatura de superficie del orden de 2.200° a 2.300°F. En la capa de carburo obtenida parece ser que existen tres fases, dos cristalinas y una amorfa, las cuales pueden convertirse en una sola mediante un tratamiento térmico.

(8 figs., 5 refs.)

P. D. B.

Fabricación de sistemas porosos a partir de microesferas de alúmina

P. VERGNON, F. JUILLET, S. J. TEICHNER, *Bull. Soc. Franç. Cér.* (74), 59-65 (f) (1967).

El empleo de partículas esféricas de alúmina, no porosas y homodispersas, preparadas por transformación del cloruro de aluminio en la llama de un soplete oxhídrico, ha permitido elaborar los sinterizados con características bien definidas. La naturaleza del tratamiento térmico permite controlar la porosidad de los sinterizados. A temperaturas bajas (inferiores a 1.000°C) es posible la soldadura de estas partículas sin que su forma se altere demasiado. Por el contrario, a temperaturas más elevadas, las partículas iniciales dan lugar a otros granos mucho más grandes que pueden contener poros cerrados. La porosidad abierta, está compuesta de poros en los que las dimensiones son superiores a la de los poros iniciales.

Además de que la forma geométrica, particularmente simple, de las partículas, se conserva mucho tiempo, es posible confrontar los resultados experimentales con las previsiones del cálculo matemático.

(3 figs., 1 tabla, 7 refs.)

J. M.^a G. A.

Resistencia de cuerpos sinterizados conteniendo microesferas de vidrio huecas.

M. A. ALI, W. J. KNAPP y PETER KURTZ, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 46 (3), 275-277 (i) (1967).

Se obtienen barras de un material por sinterización de compactos de polvo de vidrio y compactos de una mezcla de polvo de vidrio y microesferas huecas de

vidrio de sílice. El diámetro de las microesferas es del orden de 30 a 300 μ , y se incorporan al material con el fin de producir poros esféricos o casi esféricos. La resistencia al curvado de las barras con o sin microesferas, es determinada en tres puntos de la misma sometidos a una carga determinada. Dicha resistencia al curvado disminuye linealmente con el aumento de volumen total de poros, y está íntimamente relacionada con la forma de los mismos.

(3 figs., 1 tabla, 4 refs.)

J. L. O.

Alúmina y espinela lixiviadas de gran resistencia química.

H. P. KIRCHNER, ROBERT M. GRUVER y R. E. WALKER, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 59 (4), 169-173 (i) (1967).

Se utilizaron para producir compuestos de alúmina y espinela químicamente resistentes las capas superficiales de baja expansión, de soluciones sólidas formadas por reacciones químicas a temperaturas elevadas. Las soluciones sólidas en el sistema $Al_2O_3-Cr_2O_3$ refuerzan la alúmina, y las soluciones sólidas en el sistema $MgO \cdot Al_2O_3-MgO \cdot Cr_2O_3$ refuerzan la espinela. Se lleva a cabo un tratamiento previo con una disolución acuosa de ácido fluorhídrico para eliminar el material intergranular e incrementar el espesor de las capas de solución sólida. Las tensiones relativas de compresión, la distribución de las fuerzas de flexión y la resistencia al choque térmico del material reforzado son también objeto de estudio.

(10 figs., 4 tablas, 5 refs.)

C. M. J.

Situación actual de las trichitas y sus aplicaciones potenciales: Comparación entre las trichitas y las fibras minerales.

J. SCHMITT, *Verres et Refrac.*, 21 (3), 220-231 (f) (1967).

Las trichitas, filamentos monocristalinos de alta perfección, constituyen actualmente un límite tecnológico, con las fibras minerales cortas, con las cuales presentan un cierto número de propiedades comunes (naturaleza química, aspecto dimensional, propiedades térmicas). Las trichitas estudiadas son, fundamentalmente, las cerámicas refractarias (óxidos, carburos, nitruros). Entre sus aplicaciones se hace mención de los sólidos refractarios reforzados con la relación cohesión/densidad aparente, lo más alta posible (estructuras ligeras). La presencia de trichitas en una matriz elástica puede actuar como un freno a los movimientos de dislocación y para las matrices frágiles estas trichitas bloquean las fisuras macro y microscópicas.

En esta primera parte se confrontan las trichitas con las fibras minerales y se explica su modo de obtención. Se presta una atención especial a las trichitas de óxido de aluminio.

(15 figs., 3 tablas)

J. M.^a G. A.

PATENTES

Procedimiento de fabricación de piezas cerámicas para electrodos.

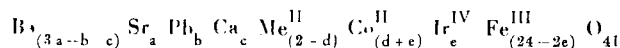
Pat. Esp. 327.085. Commissariat a l'Energie Atomique. Con prioridad francesa.

Procedimiento de preparación de un material ferromagnético del tipo ferrita.

J. CASANOVA (N. V. Philips G'ailampenfabrieken). Pat. francesa núm. 1.472.484, 22 marzo 1966.

Procedimiento para la fabricación de un material ferromagnético de estructura cristalina hexagonal, aplicable en alta frecuencia (en particular por encima de

50 MHz), por calentamiento de una mezcla finamente dividida de compuestos metálicos, caracterizado porque el material preparado pertenece al sistema de sustancias cuya composición química viene dada por la fórmula:



en la que: Me^{II} representa por lo menos uno de los metales bivalentes del grupo constituido por Mn^{II}, Fe^{II}, Ni^{II}, Cu^{II}, Zn y Mg o la mezcla bivalente

$\frac{LiI + FeIII}{2}$, y los subíndices varían entre los siguientes límites:

$$\begin{aligned} 0 &\leq a \leq 1 \\ 0 &\leq b \leq 0,6 \\ 0 &\leq c \leq 0,3 \\ 0,5 &\leq d \leq 2 \\ \text{y } 0,005 &\leq e \leq 0,5 \end{aligned}$$

J. L. O.

Nueva cerámica a base de circonia monoclinica poseyendo una conductibilidad eléctrica debida a electrones.

Pat. franc. núm. 1.430.340 concedida el 21 de enero de 1965 a nombre de Centre National de la Recherche Scientifique.

La patente tiene por objeto obtener nuevas cerámicas que presentando el mecanismo de conducción electrónica de la circonia pura, puedan utilizarse a temperaturas superiores a los 1.000°C. La cerámica en cuestión está constituida por una parte de circonia monoclinica y por otra por cristales de un óxido refractario de alto punto de fusión y débil conductibilidad eléctrica. Este último compuesto es, preferentemente, un óxido de un metal (M) capaz de dar lugar, con la circonia, a una fase cúbica ordenada $2ZrO_2 \cdot M_2O_3$, más o menos estequiométrica.

S. A. P.

Oxidos de metales de tierras raras en aglomerados especiales.

G. BOUCHET (Produits Chimiques Pechiney - Saint Gobain). Pat. francesa 1.474.887, 7 febrero 1966.

La patente se refiere a los aglomerados esferoidales obtenidos por atomización de suspensiones de óxidos de tierras raras finamente divididos, así como las aplicaciones de estos aglomerados en el pulido, y en la proyección en caliente para revestimientos.

J. L. O.

Aleación constituida de boro, carbono y silicio.

Pat. franc. núm. 1.430.826, concedida el 27 de abril de 1965 a nombre de Elektroschmelzwerk Kempten. G. m. b. H.

Un producto industrial nuevo, el cual consiste en una aleación de boro, carbono y silicio presentando la estructura romboédrica del carburo de boro. Dicha aleación está constituida por 78 a 84 % en peso de boro, 9 a 14 % en peso de carbono y 6 a 12 % en peso de silicio.

S. A. P.

Compuesto insonorizante a base de polvo de plomo y sus aplicaciones.

HARTÉ y LÉCHOPIEZ (Société Minière et Métallurgique de Peñarroya). Pat. francesa núm. 1.474.950, 15 febrero 1966.

Se refiere esta patente a un nuevo producto industrial antifónico, constituido principalmente por polvo de plomo incorporado a un soporte o aglomerante com-

patible con este metal, y formado por uno o varios elastómeros naturales o sintéticos, polimerizados o no, resinas naturales o sintéticas, endurecidas o no.

J. L. O.

Disposición para colocar en diferentes posiciones un recipiente conteniendo un artículo; más particularmente para el uso en la fabricación de artículos cerámicos.

Pat. Esp. 333.479. Con anterioridad holandesa, N. V. Koninklijke Sphinx - Céramique v/h Petrus Regout.

Nueva composición hidrófoba y oleófila constituida por perlita expandida y arcilla organófila y su procedimiento de fabricación.

Carbonisation et Charbons Actifs C. E. C. A. Pat. francesa 1.473.929, 7 diciembre 1965.

Procedimiento para la preparación de perlita expandida hidrófoba y oleófila por dispersión en su superficie de una arcilla organófila, a su vez hidrófoba y oleófila, del tipo "Bentone".

J. L. O.

SISTEMAS CERAMICA - METAL

El esmaltado en blanco de chapa de acero.

BÜNZEN, *Sprechs.*, 100 (2), 93-94 (a) (1967).

Contribución al estudio de los cermets a base de SiC. II. Estudio de las reacciones entre SiC y Mo.

J. M. GUIOT, *Silicates Ind.*, 31 (11), 457-461 (f) (1966).

Se estudian las reacciones entre el SiC y Mo desde el punto de vista cinético considerando separadamente dos tipos de fenómenos que determinan las velocidades de reacción globales. Por una parte se considera el límite de fases que comporta la transferencia de materia y por otra las reacciones químicas y, por último, la formación de núcleos de los productos reaccionantes, así como su crecimiento. Por otro lado se considera también la difusión de la materia a través de la capa de productos reaccionantes.

La composición inicial de los sistemas estudiados a lo largo del estudio cinético ha sido: 4SiC-Mo, 3SiC-2Mo y 3SiC-4Mo. Se siguió la evolución de estos sistemas, con la composición anteriormente indicada, en el intervalo de temperatura 1.195-1.425°C durante tiempos variables de cocción (media hora a 20 horas). La determinación semicuantitativa de SiC, Mo₂C, Mo₅Si₃ y de la fase ternaria en las probetas cocidas ha sido realizada por difracción de rayos X.

Se realiza por último el estudio cinético al estudiar la influencia de la composición, del tiempo y de la temperatura en la formación de las fases Mo₅Si₃ y Mo₂C. Dichos fenómenos se pueden interpretar apoyándose en el mecanismo de difusión propuesto.

(6 figs., 2 refs.)

J. M.^a G. A.

VIDRIOS

Fundamentos teóricos de la pérdida de selenio durante la fusión de vidrio rojo («rubí de selenio») y el problema de su limitación. Parte II: El problema de la disminución de la pérdida de selenio.

Z. KARCH, *Sprechs.*, 100 (3), 116-128 (a) (1967).

Sobre la fusión de vidrios especiales para filtros de luz.

F. JOCKMANN, *Sprechs.*, 100 (1), 21-26 (a) (1967).

Se estudia en los vidrios rubí de cobre y de selenio la introducción adicional de óxidos metálicos que no colorean de rojo el vidrio. El autor es de la opinión de que, lo mismo que el empleo del cobalto ha resultado ser ventajoso en los vidrios rubí de selenio para fines científicos, también pueden serlo otros óxidos metálicos.

(6 refs.)

J. M.^a F. N.

Principios fundamentales sobre la fabricación de vidrios rubí de cobre.

ATMA RAM y S. N. PRASAD, *Cent. Glass Ceram. Res. Inst. Bull.*, 13 (4), 85-89 (i) (1966).

El color rojo del vidrio rubí de cobre se debe al óxido cuproso más que al cobre metálico. El vidrio templado contiene iones cuprosos que se hallan en forma de grupos $\equiv \text{Si}-\text{O}-\text{Cu}$ y que cuando se someten a un tratamiento térmico se descomponen de la manera siguiente: $\equiv \text{Si}-\text{O}-\text{Cu} + \text{Cu}-\text{O}-\text{Si} \rightleftharpoons \text{Cu}_2\text{O} + \equiv \text{Si}-\text{O}-\text{Si} \rightleftharpoons$. Para obtener un buen color rubí uniforme debe fundirse el vidrio hasta eliminar todos los iones cúpricos. Si se prolonga la fusión por encima del tiempo crítico, los iones cuprosos se reducen a cobre elemental que comunica un color que varía de pardo amarillento oscuro al amarillo grisáceo. Las alteraciones del color rubí que se producen por efecto de tratamientos térmicos a temperaturas superiores a la óptima, se deben también al cobre metálico formado a partir de los inestables grupos $\equiv \text{Si}-\text{O}-\text{Cu}$ formados en el vidrio templado.

(4 refs.)

J. M.^a F. N.

Equilibrio $\text{Cr}^{3+} - \text{Cr}^{6+}$ en vidrios binarios de boratos alcalinos fundidos

P. NATH, *Cent. Glass Ceram. Res. Inst. Bull.*, 13 (4), 94-101 (i) (1966).

Al aumentar las adiciones de óxidos alcalinos al B_2O_3 decrece inicialmente la proporción de Cr^{6+} presente en el vidrio, volviendo después a elevarse de un modo progresivo. Se observaron valores mínimos entre 25 y 30, 10 y 15 y 3 y 5

moles por ciento de K_2O , Na_2O y Li_2O respectivamente. El $\log \frac{(\text{Cr}^{6+})}{(\text{Cr}^{3+})(\text{pO}_2)^{3/4}}$

varía linealmente con el $\log (-\text{O}-)$, siendo $(-\text{O}-)$ la concentración de oxígenos puente en moles/litro en el vidrio.

(7 figs., 3 tablas, 8 refs.)

J. M.^a F. N.

Propiedades ópticas del vidrio.

N. J. KREIDL, *Glass Industry*, 48 (1), 24-28 (i) (1967).

Las propiedades ópticas del vidrio, tales como: la refracción, luminiscencia, reflexión, absorción y efectos fotoquímicos, son una consecuencia de la interacción de la radiación electromagnética con el retículo vítreo. El control de la refracción es esencial para la fabricación del vidrio óptico y de antiojería; el de la absorción para el control de fabricación de filtros y vidrios de ventana especiales, como pueden ser los vidrios fototrópicos y de los efectos fotoquímicos se han derivado los vidrios fotosensibles, origen de los productos vitrocrystalinos. Además, desde el punto de vista científico el estudio de estas propiedades ha abierto nuevos campos en el estudio de la estructura del vidrio. El objeto que persigue el autor, es hacer un breve resumen de los principios y fundamentos de estas manifestaciones, así como el discutir los trabajos más recientes sobre el

tema de indudable interés, tanto desde el punto de vista del industrial vidriero, como desde el punto de vista científico. A pesar de que las propiedades ópticas de los compuestos pueden describirse, unas veces con ecuaciones sencillas (ley de Snell de la refracción), y otras con ecuaciones muy complicadas, el autor sigue las ideas de Feynman y colegas, de que las interacciones de los campos electromagnéticos (luz) con las agrupaciones atómicas, pueden describirse por un movimiento ondulatorio o una combinación de ellos.

Después de hacer algunas consideraciones de tipo matemático o físico, sobre las diversas variables del movimiento armónico libre, oscilaciones forzadas y otros, el autor pasa revista a las diversas propiedades ópticas y su relación con la composición del vidrio, a la luz de las ecuaciones y conceptos apuntados anteriormente.

(1 fig.)

J. L. O.

Nuevos vidrios de protección solar para la construcción.

H. SCHROEDER, *Vetro e Silicati*, 10 (6), 10-14 (it) (1966).

El gran número de ventanas empleado en la arquitectura moderna y por consiguiente el aumento de la radiación solar que penetra en los edificios, ha dado lugar al desarrollo de vidrios planos cuyas propiedades de absorción y reflexión debilitan extraordinariamente el espectro solar infrarrojo. Mientras que en la mayoría de los casos la acumulación de calor no puede eliminarse de una forma satisfactoria solamente por la absorción en la masa del vidrio, es posible, sin embargo, producir —por medio de delgadas capas de sustancias metálicas o dieléctricas— un elevado grado de reflexión sobre el vidrio, de la región infrarroja del espectro, sin reducir en forma apreciable la transmisión en las otras zonas del espectro.

Las delgadas capas de metales o compuestos dieléctricos, se depositan bajo vacío o por inmersión en soluciones que contienen las sustancias elegidas, entre las que cabe destacar el oro entre los metales y los óxidos con alta refracción, y los óxidos binarios (titanatos) entre las dieléctricas. El autor aclara también que el empleo de capas múltiples o la combinación de capas metálicas y dieléctricas, experimenta cada día un mayor aumento.

Por último, una vez descritas las propiedades que caracterizan a los diferentes tipos de estos sistemas, el autor discute los vidrios fototrópicos conocidos hasta el presente (vidrios con transmisión luminosa variable) y su utilidad práctica en la construcción de vidrieras para edificios.

J. L. O.

Espectros de transmisión de algunos vidrios con holmio.

G. PAOLETTI, *Vetro e Silicati*, 10 (6), 15-17 (it) (1966).

Por incorporación de holmio al vidrio ha sido posible obtener colores amarillos de un matiz diferente al producido por otras tierras raras, tales como el praseodimio, el cerio o el samario. Este color se caracteriza por sus propiedades de absorción en el ultravioleta y por los picos de absorción en el visible, sobre todo en la zona azul del espectro.

Mediante reemplazamientos en la composición molar SiO_2 75, Na_2O 20 y CaO 5, de Na_2O por K_2O y de CaO por PbO , CaO , ZnO y MgO , manteniendo constante la cantidad de holmio, es posible variar el gradiente de la curva de transmisión en el espectro visible, efecto que se atribuye a la diferente polaridad de los iones empleados.

El aumento de la concentración del óxido de holmio en el vidrio produce un desplazamiento de las curvas de transmisión hacia longitudes de onda más cortas, así como una mayor resolución en la estructura más fina.

J. L. O.

Posibilidades de coloración y decoloración del vidrio con óxido de erbio.

G. PAOLETTI y L. TEDESCO, *Vetro e Silicati*, 11 (3), 13-15 (it) (1967)

La introducción de óxido de erbio en sistemas vítreos, permite obtener vidrios de un color rosa característico y diferente del obtenido por medio de otros colorantes.

Se tienen en cuenta las posibilidades del empleo del óxido de erbio como colorante, así como su empleo como decolorante cuando se le emplea asociado al óxido de neodimio. La mezcla neodimio-erbio da lugar a una decoloración física mejor que la conseguida con los demás decolorantes empleados hasta el presente.

(6 figs., 3 refs.)

J. L. O.

Influencia de la composición del vidrio sobre la retención de fluoruro y sobre la opacidad.

C. R. DAS, *Cent. Glass Cer. Res. Inst. Bull.*, 13 (4), 101-107 (i) (1966).

Se estudia la retención de fluoruro y la opacidad en seis series de vidrios fundidos a 1.400°C durante cuatro horas. Las series estudiadas fueron las siguientes: I.— $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3$ en la que el Na_2O fue reemplazado por CaO . II.— $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3$, sustituyendo el SiO_2 por CaO . III.— $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3$, sustituyendo el Na_2O por K_2O . IV.— $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{ZnO}-\text{SiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3$, sustituyendo el Na_2O por K_2O . V.— $\text{Na}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3$, sustituyendo el SiO_2 por Al_2O_3 ; y VI.— $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3$, sustituyendo el CaO por ZnO .

La sustitución de Na_2O por CaO aumenta la retención de fluoruro y la opacidad en mayor medida que la sustitución de SiO_2 por CaO en los vidrios de alto contenido en sodio. La presencia de CaO en los vidrios de silicato alcalino resultó ser esencial para conseguir un aumento de la retención de fluoruro y de la opacidad.

El aumento del tiempo de fusión reduce el contenido de fluoruro y la opacidad. Este efecto se acusó al máximo en los vidrios de sílice-sosa-cal y fue mínimo en los vidrios que contenían una proporción elevada de Al_2O_3 y ZnO .

(1 fig., 7 tablas, 8 refs.)

J. M.^a F. N.

Posibilidades de obtención de un vidrio rosa opal al fluor.

G. PAOLETTI, *Vetro e Silicati*, 11 (2), 12-15 (it) (1967).

El autor estudia la influencia de la composición y las condiciones de trabajo para obtener un vidrio rosa opal coloreado con oro. Los resultados obtenidos se comparan mediante representaciones gráficas, tomando como base un "índice rojo rubí" convencional.

Se establece una composición que, en las condiciones descritas, permite obtener un vidrio rojo opal de oro. La obtención de este tipo de vidrio ha sido confirmada por la producción de rutina en algunas industrias del vidrio.

(8 figs., 2 tablas, 13 refs.)

J. L. O.

Defectos inducidos por radiación y estructura de vidrios de silicato de bario.

A. M. BISHAY e IBRAHIM GOMAA, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (6), 303-307 (i) (1967).

Se estudia el efecto del aumento de óxido de bario sobre la intensidad y posición de las bandas de absorción inducidas en los vidrios de silicato de bario. Muchos de estos vidrios muestran un proceso doble en las curvas de aumento y disminución de la radiación por efecto térmico. Este proceso se atribuye a dos tipos de defectos en el vidrio: inducidos e intrínsecos. Los estudios de absorción

infrarroja, volumen molar y difracción de rayos X permiten predecir cambios estructurales en composición que contienen alrededor de 22,5 y 27,5 mol % de BaO. Los resultados de absorción de radiación gamma inducida están en concordancia con estas predicciones y mantienen la idea de que los estudios de los centros de color pueden usarse para detectar cambios en la estructura, sobre todo cuando se aplica una radiación intensa.

(11 figs., 12 refs.)

C. M. J.

Nuevos grupos de vidrios de azufre cuasi-isomorfos a partir de vidrios de óxidos.

E. PLUMAT, *Silicates Ind.*, 32 (4), 125-134 (f) (1967).

La preparación de vidrios minerales distintos de los de óxidos, ha resultado interesante tanto en el plano científico como en el práctico. Se propone una teoría general sencilla; esta teoría engloba tanto los vidrios de óxidos como los halógenos y los llamados vidrios calcogenuros. Esta teoría está basada en la relación de radios iónicos y en las relaciones de valencia de los constituyentes.

Se describe como ejemplo la técnica de preparación de vidrios sulfurados, semejantes a los de silicatos sodo-cálcicos. Han sido determinadas varias propiedades físicas de estos vidrios.

Son igualmente aptos para su separación en varias fases por nucleación homogénea y heterogénea.

Se confirman las hipótesis fundamentales, y los modelos estructurales revisados hacen prever un gran desarrollo en el campo de los compuestos aptos para ser obtenidos en estado vítreo.

(15 figs., 3 refs.)

J. M.^a G. A.

Estudio por resonancia magnética nuclear de las estructuras de los vidrios del sistema $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{P}_2\text{O}_5$.

P. BEEKENKAMP y G. E. G. HARDEMAN, *Verres et Refrac.*, 20 (6), 419-426 (f) (1966).

Con la ayuda de medidas de resonancia magnética nuclear realizadas sobre vidrios que contienen óxido bórico se puede determinar el número de iones boro rodeados por cuatro iones oxígeno. Este método ha arrojado una luz nueva sobre la estructura de los boratos alcalinos.

En el estudio presentado, se describen los resultados de las medidas de resonancia magnética nuclear de los vidrios de borofosfato sódico. Conforme a las conclusiones, parece justificado que en muchas de las unidades estructurales encontradas en los vidrios de fosfato y de borato sódicos, es necesario adoptar otro tipo de unidad estructural para describir la estructura de los vidrios de borofosfato de sodio. Este tipo de unidad está constituido por un grupo BPO_4 , tal y como se encuentra en el BPO_4 cristalino. Sobre la base de un cierto número de hipótesis, se puede determinar el número de estos grupos en función de la composición, partiendo de los resultados de las medidas de resonancia magnética nuclear.

(8 figs., 2 tablas, 10 refs.)

J. M.^a G. A.

Efecto de la alúmina sobre los vidrios de borosilicato.

L. MARCHESINI y G. SCARNICI, *Vetro e Silicati*, 11 (2), 5-11 (it) (1967).

Se estudian en este trabajo los efectos que la introducción de cantidades crecientes de alúmina (del 1 % al 7 % molar) produce en los vidrios de borosilicato sódico.

Los autores han encontrado que en el vidrio las curvas de extracción hidrolítica, del índice de refracción, de la densidad y de la microdureza presentan máximos, mínimos o inflexiones que corresponden a un valor fijo de la relación $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$, mientras que en los vidrios en los que se introduce alúmina no son

apreciables dichas discontinuidades. llamando la atención el hecho de que la extracción hidrolítica sufre una gran disminución, llegando a un valor prácticamente constante para pequeñas cantidades de alúmina.

La estabilización de la estructura parece estar relacionada con el grado de homogeneización del vidrio como se ha confirmado por estudios realizados con el microscopio electrónico.

(6 figs., 3 tablas, 23 refs.)

J. L. O.

Hidratación y deshidratación de los vidrios silicoaluminosos.

E. D. LACY, *Vetro e Silicati*, 10 (6), 5-9 (it) (1966).

Entre los vidrios naturales de origen volcánico se destacan los constituidos por silicoaluminatos alcalinos. El estudio de la estructura de estos vidrios, llamados "perlitas" y "piedras higroscópicas" sugiere que el hidrógeno juega un papel fundamental en la formación de la red, dando lugar a lo que el autor llama una aglomeración atómica.

Una vez que el agua molecular se introduce en la red, esta aglomeración se origina, sin importantes perturbaciones en la estructura amónica, por una migración de iones alcalinos, por un cambio protón-ión alcalino o por transformación a una red capaz de contener cationes en las zonas tetraédricas alteradas. El autor establece las condiciones de estructura necesarias. A continuación se discuten las energías de activación nuclear necesaria para los diferentes procesos de hidratación, a la vista de las experiencias realizadas sobre materiales naturales y artificiales. También se pone en evidencia que la hidratación a baja temperatura es un proceso en dos partes y al que se atribuyen las roturas de las perlitas, mientras que la hidratación de los óxidos componentes del vidrio a alta temperatura da lugar a la formación de grupos OH aislados, así como a la formación de iones en el vidrio. La deshidratación de estos vidrios trae consigo el movimiento de iones que no están unidos a la estructura aniónica, pues para este proceso sería necesaria una temperatura más alta.

J. L. O.

Disolución de silicatos alcalinos en soluciones acuosas.

N. H. RAY y P. G. JOHNSON, *Glass Technol.*, 8 (3), 74-78 (i) (1967).

El ataque de los vidrios sodocálcicos y borosilícicos por soluciones de silicato sódico y silicato potásico a alta temperatura, da lugar a un aumento de la resistencia del vidrio del mismo orden que resulta por el ataque con ácido fluorhídrico. La velocidad de ataque es función de la composición de silicato, siendo máxima cuando la razón molar $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$ es 2, composición a la cual también es máximo el aumento en la resistencia.

Se ha comprobado que la variación de la resistencia con la profundidad del ataque es similar a la encontrada durante el ataque con ácido fluorhídrico y que la velocidad de disminución de la resistencia en el transcurso del calentamiento es la misma. Los autores exponen una serie de ideas que explicarían estos hechos.

(2 figs., 9 tablas, 10 refs.)

J. L. O.

Reacciones entre vidrio y soluciones de borofluoruros en nitratos fundidos.

N. H. RAY, M. H. STACEY, R. E. THOMAS y S. J. WEBSTER, *Glass Technol.*, 8 (3), 78-81 (i) (1967).

Las soluciones de borofluoruros de sodio y potasio en nitratos alcalinos atacan al vidrio en medio anhidro formando fluosilicatos. En este trabajo se estudia la influencia que sobre este ataque tienen, la temperatura, la concentración de

borofloruro y la presencia de diferentes aditivos. A partir de las experiencias realizadas, los autores han puesto en claro la estequiometría de la reacción de ataque, proponiendo un mecanismo que la explica. Según se ha podido comprobar el ión fluoruro no complejado no ataca al vidrio en ausencia de agua, sino que probablemente es el anión complejo BO^{+2-}_{+3} , formado en el nitrato fundido, el

responsable de la reacción de ataque, que viene acompañada de una descomposición del ión nitrato en oxígeno y peróxido de nitrógeno.

(1 fig., 9 refs.)

J. L. O.

Determinación de la naturaleza y de la composición química de los defectos de homogeneidad de los vidrios mediante el empleo de métodos físicos de análisis.

M. SCHNEEGANS, *Silicates Ind.*, 32 (1), 5-13 (f) (1967).

El examen microscópico no permite una determinación exacta de la naturaleza de los defectos de homogeneidad de los vidrios.

Es mejor la observación visual complementada por un control analítico, para asegurar el mejor conocimiento de la composición química del defecto. El trabajo tiene por objeto indicar algunos procedimientos de análisis, utilizando las técnicas espectrográficas en las zonas del ultravioleta o de los rayos X (fluorescencia y emisión directa).

Se tratan, igualmente, los problemas de preparación y aislamiento de las muestras, que difieren según las técnicas utilizadas. Se dan algunos ejemplos prácticos como ilustración.

(6 figs.)

J. M.^a G. A.

Gases y agua en vidrios. Parte III.

H. SCHOLZE, *Glass Industry*, 47 (12), 670-675 (i) (1966).

En la tercera parte del trabajo, el autor hace una revisión exhaustiva de los trabajos realizados sobre la variación de algunas propiedades de los vidrios, en función de los gases y el agua disueltos. La presencia de agua en los vidrios da lugar a variaciones en el índice de refracción, modificando asimismo el espectro infrarrojo, con la aparición de dos bandas debidas a la presencia en el retículo vítreo de grupos OH libres o grupos OH unidos por puentes de hidrógeno. Tanto el SO_2 como el H_2O , provocan un aumento del coeficiente de dilatación de los vidrios, excepto en el caso de los de silicato y variaciones de la tensión superficial, que disminuye al aumentar el contenido del vidrio en estos gases. La presencia del agua parece influir también en la resistencia al ataque químico del agua. Además de la variación de propiedades provocadas por los gases, el autor llama la atención a dos hechos derivados de la disolución de agua en el vidrio: 1) La presencia de agua en un vidrio acelera la fusión por hacer disminuir la viscosidad del mismo. 2) Por la misma razón, se favorece la formación de cristales en el vidrio, esto es, la de-vitrificación.

Después de estudiar los métodos de "secado" de los vidrios utilizados por diversos investigadores, como pueden ser, fusión en vacío, "secado" químico por burbujeo de NH_3 , etc., se repasan los vidrios naturales con diversos contenidos en agua y la posibilidad de obtención de vidrios, que gracias a su elevado contenido en agua, tienen una viscosidad y una temperatura de "liquidus" muy inferiores a la de los vidrios ordinarios, lo que permite efectuar medidas de la presión de vapor a temperaturas situadas en el intervalo de transformación.

(9 figs., 53 refs.)

J. L. O.

Efecto de la nitruración sobre la electrolisis y la devitrificación de los vidrios ricos en sílice.

T. H. ELMER y M. E. NORDBERG, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (6), 275-278 (i) (1967).

Cuando se someten vidrios ricos en sílice y cuarzo fundido a una electrolisis a 900°C, aparece una devitrificación cerca del cátodo. La fase cristalina es cristobalita y se debe a una concentración de los iones alcalinos. Una cristalización posterior a más superficial, alrededor de las zonas ricas en álcalis se debe a una interacción del vidrio con los vapores alcalinos procedentes de la zona central. El grado de devitrificación crece con el contenido de álcalis del vidrio. La devitrificación, para un nivel constante de álcalis, puede reducirse en los vidrios sintetizados por nitruración del vidrio poroso con amoníaco a temperatura elevada antes de la sinterización. La devitrificación decrece y la viscosidad y la resistividad eléctrica aumenta cuando la temperatura de nitruración se lleva de 500° a 1.000°C. Los vidrios nitrurados son más resistentes a la devitrificación inducida electrolíticamente que el cuarzo fundido.

(9 figs., 2 tablas, 9 refs.)

C. M. J.

Consideraciones sobre las curvas de devitrificación de vidrios.

G. BONETTI, M. NICOLETTI y V. GOTTARDI, *Vetro e Silicati*, 11 (3), 5-12 (it) (1967).

Los autores han querido demostrar en este trabajo, que incluso en un ensayo típicamente tecnológico, como es la determinación de la tendencia de los vidrios a devitrificar, no pueden ignorarse los conocimientos más recientes sobre la estabilidad del estado vítreo y los factores que la determinan.

Mediante una serie de ensayos efectuados en tres vidrios y con la ayuda de dos métodos diferentes han demostrado la importancia que sobre los resultados experimentales tienen, el estado superficial de la muestra, su historia térmica y sobre todo el ciclo térmico y las condiciones bajo las que permanece la muestra a la temperatura del ensayo.

Los autores demuestran que una normalización en este campo, como sería de desear, debería especificar exactamente las condiciones de los ensayos de manera que proporcionarían resultados tan reproducibles como fuera posible.

(19 figs., 2 tablas, 24 refs.)

J. L. O.

Nucleación y crecimiento de cristales en los vidrios de silicato que contienen fluoruros.

S. P. MUKHERJEE y P. S. ROGERS, *Physics Chem. Glasses*, 8 (3), 81-87 (i) (1967)

Se estudia un vidrio de sosa-cal-alúmina-sílice en el que se sustituye parte del oxígeno por fluor, en cantidades que varían entre el 0 y el 5 % en peso; la influencia de la temperatura del tratamiento térmico sobre el número de núcleos de cristalización, ha sido investigada provocando el crecimiento de cristales esferulíticos sobre estos núcleos por un segundo tratamiento térmico a temperatura más elevada y contando bajo el microscopio los esferulitos formados. La velocidad de nucleación tiene un máximo claro a 662°C, sea cual sea la concentración de fluor en el vidrio y la energía de activación aparente de formación de los núcleos, calculada mediante los valores de las velocidades de nucleación experimentales a temperaturas más bajas que las de nucleación, vale 19 kcal/mol, valor muy similar al de la difusión de sodio en el vidrio. Las microfotografías electrónicas obtenidas de los vidrios calentados a la temperatura de crecimiento de los núcleos, muestran una inmiscibilidad de fases precursora de una cristalización, en las cuales el número de gotitas es superior al número de núcleos efectivos, lo que indica que la velocidad de nucleación está regida por un típico proceso de nucleación.

También se ha demostrado que un vidrio de composición similar, pero que no

contenga alúmina, presenta un comportamiento a la cristalización completamente diferente, así como otro mecanismo de nucleación.

(8 figs., 6 tablas, 19 refs.)

J. L. O.

Los vidrios de soldadura en los revestimientos protectores para semiconductores.

D. W. A. FORBES, *Glass Technol.*, 8 (2), 32-42 (i) (1967).

Los dispositivos cuyo funcionamiento se basa en los principios físicos del estado sólido necesitan ir provistos de un revestimiento que les sirva de soporte y de protección. La preferencia por los revestimientos cerámicos está justificada, por su reducido precio, por sus buenas propiedades dieléctricas, buena conductividad térmica, elevada resistencia mecánica y dureza, buena resistencia química, elevada tolerancia de temperatura y baja dilatación térmica.

Como las temperaturas de estampación no pueden exceder de 550°C, los vidrios para soldadura ($\text{PbO-ZnO-B}_2\text{O}_3$) ofrecen ventajas para la preparación de tales revestimientos. Sin embargo, aunque resultan interesantes por su bajo punto de reblandecimiento y su precio poco elevado, el elevado coeficiente de dilatación de estos vidrios limita su utilización. Una vez devitrificados, la resistencia mecánica del producto vitrocerámico resultante es suficiente para soportar sin perjuicio esfuerzos anormalmente elevados. Se ha comprobado que los revestimientos vitrocerámicos más seguros y compactos se obtenían favoreciendo la devitrificación normal por incorporación de aditivos cristalinos a la frit. El análisis térmico diferencial ha resultado ser la técnica más ventajosa para la investigación y el control del proceso de devitrificación. Parece probable que el mecanismo sea análogo al que tiene lugar en otros sistemas de vidrios y de materiales vitrocerámicos. Bajo las condiciones de velocidad establecidas para el revestimiento protector de los semiconductores, la nucleación parece ser homogénea y la devitrificación parece tener lugar en toda la masa más que en la superficie. La nucleación inducida por adición de "gérmenes" en este tipo de vidrios ha demostrado tener una gran influencia sobre la temperatura y velocidad de cristalización, si bien todavía no se conoce su efecto sobre la resistencia mecánica, que es la que fija el criterio de utilizabilidad.

(15 figs., 2 tablas, 27 refs.)

J. M.^a F. N.

Control de la temperatura de moldeo.

DAVID STACEY, *Glass Industry*, 48 (6), 314-318 (i) (1967).

En la producción de recipientes de vidrio el flujo del calor de moldeo del vidrio es de vital importancia. Si el producto final está demasiado caliente no tomará su forma; si, por el contrario, está demasiado frío, se presentarán usualmente defectos. Donde intervienen las presiones las temperaturas del vidrio afectan a su distribución. Todos estos efectos dependen de la cantidad del calor cedido por el molde o los moldes. Como no existen artificios prácticos para medir el flujo de calor, todos los estudios deben ser realizados mediante la medida de temperaturas. En el laboratorio tales medidas pueden hacerse con razonable seguridad. Sin embargo, las medidas bajo condiciones de producción presentan muchos problemas. Sobre este tema se han realizado trabajos de consideración y algunos han sido publicados; son muy pocos los que existen sobre la aplicación de estas ideas a la producción de máquinas. Este artículo pretende establecer una relación entre los principios de la transferencia de calor y los controles prácticos de temperatura. Describe también la instrumentación para una planta de control y para estudios sobre transferencia de calor.

C. M. J.

Estudio del afinado del vidrio por difusión de la luz.

A. WINTER, *Verres et Refract.*, 21 (3), 191-195 (f) (1967).

Se presenta un método para estudiar ciertos efectos del afinado del vidrio. Este método está fundado en las medidas del coeficiente de Rayleigh (difusión de la luz a 90°) en un pequeño volumen (algunos milímetros cúbicos) de la muestra examinada.

Se hace constar que la formación de una burbuja provoca una variación local de la composición, que no afecta en general sino a un dominio relativamente pequeño del material estudiado. Como lo muestra la difusión de la luz, esta variación de la composición puede ser de dos clases y provocar un aumento rápido y continuo del número de Rayleigh justo hasta que la burbuja se rompa, o bien una disminución de este coeficiente, que pasa por un mínimo antes de aumentar rápidamente hasta un máximo.

Estas heterogeneidades locales se descubren fácilmente por medida del reparto espacial de la luz difundida en toda la masa del vidrio. En las proximidades de la burbuja la difusión de la luz acusa una variación muy característica, que permite reparar en esta burbuja, incluso antes que la burbuja haya sido observada.

Las heterogeneidades locales, que son puestas de manifiesto de la misma forma general en ciertos puntos, pero cuyos máximos son muy pequeños y no contienen burbuja, indican que el afinado no está acabado perfectamente y, si se prolonga el tratamiento a alta temperatura, se formará una burbuja en este punto. Como han confirmado los ensayos realizados sobre un vidrio bórico (en el que el punto de fusión es bajo y forma fácilmente burbujas), se observa el mismo tipo de variación de la luz difundida en las muestras en que se ha formado burbuja o también se formará si se prolonga el tratamiento térmico.

(6 figs., 1 ref.)

J. M.^a G. A.

La fabricación automática del vidrio. Capítulo IX. Las máquinas automáticas con alimentación por «feeder» para el soplado del vidrio.

F. FRANCESCHINI, *Vetro e Silicati*, 10 (6), 18-23 (it) (1966).

Se estudian en este trabajo las máquinas automáticas alimentadas por "feeder", es decir, por gravedad, para el soplado del vidrio, describiendo las características esenciales de construcción. El autor repasa detenidamente la máquina de carrusel Graham Owens, las de mesa giratoria O'Neil, Lynch B. Lynch 10 y R7 y brevemente los modelos derivados de éstas. Más adelante se revisan la máquina lineal de secciones separadas Hartford I. S. y sus análogas Pötting F2 y F14, Putsch SBK-22, Lynch 44 y O'Neil 55.

Para terminar se describen las máquinas giratorias alimentadas por "feeder" Emhart 28 para la fabricación de vasos y la Philip's para la fabricación de bombillas para lámparas eléctricas.

J. L. O.

La fabricación automática del vidrio. Capítulo X. Los defectos de fabricación de las botellas sopladas con máquinas automáticas y su origen.

F. FRANCESCHINI, *Vetro e Silicati*, 11 (2), 16-22 (it) (1967).

Al final del capítulo IX del presente trabajo, se describió la máquina Knox W. D. para la fabricación de botellas y en el presente se repasan las máquinas lineales I. S., Lynch 44, Pötting F2, Pötting F4, Putsch S. B. 22, Putsch 23 y O'Neil 55, así como los defectos de fabricación de las botellas sopladas con máquinas automáticas y sus probables orígenes.

(20 figs.)

J. L. O.

La fabricación automática del vidrio. Capítulo XI. Las prensas de gran tamaño para la fabricación de piezas pesadas y sus «feeder»; la fabricación mecánica de la pantalla y tubos de televisión.

F. FRANCESCHINI, *Vetro e Silicati*, 11 (3), 16-23 (it) (1967).

Se describen en este capítulo las potentes prensas necesarias para la fabricación de pesadas piezas de vidrio y especialmente para pantallas y tubos de televisión y ladrillos de vidrio para la construcción; se estudia asimismo el "feeder" FBT 1 capaz de suministrar hasta 11 kilogramos de vidrio.

(15 refs., 2 tablas)

J. L. O.

Algunos métodos de medida del espesor del vidrio plano.

N. TETTAMANZI y C. TRIBUNO, *Vetro e Silicati*, 11 (1), 17-19 (it) (1967)

El control del espesor de la placa de vidrio en los diferentes procesos de fabricación de vidrio plano, tiene una importancia considerable. En este trabajo se describen algunos métodos subdividiéndolos, según los principios en los que están basados: métodos ópticos, métodos eléctricos, métodos que utilizan radiaciones nucleares.

C. M. J.

Diseño y desarrollo de vidrios para la manufactura de envases.

A. K. LYLE, *Glass Industry*, 48 (5), 252-258 (i) (1967).

Un problema siempre interesante de resolver es el de encontrar e introducir mejoras en las propiedades de un vidrio buscando la composición más idónea. En este trabajo el autor presenta la sistematización de un proceso mediante el cual se consigue establecer la composición que proporciona las exigencias requeridas por un vidrio.

El proceso lo divide en dos partes: fase de diseño y fase de desarrollo. En la fase de diseño se consigue una buena aproximación en la composición química, basándose en conocimientos experimentales y sabiendo las propiedades buscadas. En la fase de desarrollo se someten las composiciones aproximadas a una serie de pruebas de laboratorio, indicándose el tipo de equipo adecuado, con lo que se consigue el afinado definitivo de la composición del vidrio.

El trabajo concluye con el ejemplo de un vidrio desarrollado con este procedimiento. Contiene tablas que aclaran con ejemplos el tema tratado.

C. M. J.

PATENTES

Un método de fabricación de vidrio.

Pat. Esp. 332.289. Con anterioridad U. S., Pittsburgh Plate Glasse Company.

Instalación para el corte de cintas continuas u hojas de vidrio por líneas de incisión previamente trazadas.

Pat. Esp. 333.440. Compagnie de Saint-Gobain. Con prioridad francesa.

Método de fabricación de vidrio plano decorativo.

Pat. Esp. 333.495. American Saint-Gobain Corporation. Con prioridad estadounidense.

Procedimiento para marcar vidrio, especialmente vidrio óptico.

Pat. Esp. 332.007; patente alemana. Optische Werke G. Rodenstock.

Máquina para moldurar la boca de un manufacturado de vidrio en estado pastoso.

Pat. Esp. 327.055. Putsch-Meniconi Societá a Responsabilitá Limitada. Con prioridad italiana.

CEMENTOS, YESOS Y MATERIALES DERIVADOS

Tratamiento del yeso fosfatado para la obtención de yeso para construcción. Efecto de los compuestos de fósforo sobre la calidad del yeso.

P. HEGNER, *Silikáty*, 11 (1), 17-28 (ch) (1967).

Se estudia el efecto de los compuestos de fósforo sobre la calidad del yeso en lo que se refiere a su dureza y velocidad de fraguado, empleando para ello ácido fosfórico y fosfatos cálcicos. Se ha observado que la dureza del yeso disminuye cuando contiene compuestos de fósforo solubles en agua. Este efecto negativo se pone acusadamente de manifiesto cuando el contenido de P_2O_5 soluble en agua es mayor del 0,1 %. La presencia de los fosfatos cálcicos estudiados no afecta a la dureza del yeso. A medida que aumenta el contenido de compuestos solubles de fósforo se alarga el tiempo de fraguado del yeso, habiéndose demostrado que los compuestos de fósforo presentes dan lugar a una serie de reacciones durante la deshidratación. El producto final es fundamentalmente hidrofosfato cálcico cuyo contenido no reduce la dureza del yeso. Se ha comprobado que los compuestos de fósforo estudiados dentro de los límites que se presentan en la práctica no constituyen ningún obstáculo importante para obtener a partir del yeso fosfatado un yeso de elevada calidad para construcción.

J. M.^a F. N.

Solubilidad del yeso en el intervalo de temperatura de 100-140°C.

V. HULÍNSKY y V. SATAVA, *Silikáty*, 11 (1), 47-50 (ch) (1967).

Se emplea un pequeño autoclave de 25 cm³ de capacidad para medir la solubilidad del yeso que es una fase inestable por encima de los 100°C. El pequeño contenido del autoclave permite un rápido calentamiento del sistema estudiado, o sea de la suspensión acuosa de yeso. El autoclave está sumergido en un baño termostático que puede mantenerse durante un cierto tiempo con una constancia de temperatura de 0,1°C. El sistema, calentado durante el tiempo deseado, se sacó y el contenido se filtró rápidamente pasándolo a una vasija seca a través de una placa de vidrio filtrante colocada en el interior de la llave de salida del autoclave. Una vez enfriado el filtrado, se determinó la concentración de $CaSO_4$ mediante un método volumétrico. A partir de los valores hallados para una temperatura dada se obtuvo una curva que representaba la variación de la concentración en función del tiempo de calentamiento. La solubilidad del hemihidrato se extrapoló a partir de los valores obtenidos después de establecido el equilibrio. Los valores experimentales representados están en buena concordancia con los datos de la literatura.

(3 figs., 7 refs.)

J. M.^a F. N.

Mineralogía del cemento aluminoso de alto contenido en alúmina.

H. G. MIDLEY, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 66 (4), 161-187 (i) (1967).

Se realizan estudios de las transformaciones mineralógicas que tienen lugar en el curso de la hidratación en condiciones variables, así como de las modifi-

ciones correlativas de resistencia a la compresión. La conservación en condiciones normales (es decir, en agua a 18°C), de cubos de cemento puro, da lugar a las fases metaestables $CAH_{1,2}$ y a gel de alúmina; una conservación prolongada, hasta 27 años, lleva consigo la aparición de fases estables $C_3A \cdot H_6$ y de $AH_3 \cdot \gamma$ (gibbsita), pero sin descenso de la resistencia. Si los cementos se conservan en agua a temperaturas superiores a 25°C, la reacción de transformación que origina la formación de C_3AH_6 y de gibbsita se produce con tanta más rapidez cuanto la temperatura es más elevada y, con proporciones agua-cemento (E/C) normales o elevadas viene acompañada de una disminución en la resistencia. No obstante, en el caso de una razón E/C baja, la reacción de transformación no está acompañada de una caída de resistencia. Ello sería debido a que, en el caso de razones E/C bajas, se forma un producto no poroso en el momento de la transformación, mientras que, con razones E/C más altas se obtiene un producto muy poroso, responsable de una resistencia débil. La humedad de almacenamiento del cemento puede tener influencia sobre las transformaciones mineralógicas; sin embargo, en el caso de secciones superiores a 2,5 cm, el interior del cemento en curso de hidratación tiene una humedad relativa equivalente al 100 % cualquiera que sea la humedad ambiente, de modo que el efecto de la humedad no es más que un efecto superficial. La razón E/C es un factor que rige la porosidad del producto y juega un papel importante tanto en la resistencia mecánica como en la resistencia química del cemento aluminoso. Independientemente de las propiedades mineralógicas, los productos no porosos tienen una resistencia mecánica y química elevada, al contrario que los productos porosos. Las experiencias hechas han aportado igualmente conocimientos sobre la influencia de las altas temperaturas sobre el cemento aluminoso, y sobre las modificaciones mineralógicas que aquéllas entrañan.

(15 figs., 12 tablas, 15 refs.)

C. M. J.

El movimiento de la humedad en ladrillos y morteros.

H. W. H. WEST, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 66 (4), 137-160 (i) (1967).

Se describen los trabajos realizados por la División "Cerámica Pesada" de la B. C. R. A. sobre el movimiento de la humedad en ladrillos y morteros para ladrillos. Se dan los métodos de medida y se indican las fuentes de error. La amplitud del movimiento de la humedad, que se traduce frecuentemente en una dilatación pero también a veces en una contracción, es difícil de reproducir y representa un fenómeno complejo. Las dimensiones y la orientación de la probeta en el aparato de medida tienen una gran importancia. Mientras que los experimentos de laboratorio hechos sobre probetas aisladas permiten aclarar el mecanismo del movimiento de la humedad, parece ser que la expansión de los morteros está complicada por otros factores.

(18 figs., 6 tablas, 7 refs.)

C. M. J.

Un nuevo factor en el endurecimiento anormal del cemento Portland.

G. L. KALOUSEK, Z. T. JUGOVIC y J. L. GILLAM, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 46 (3) 270-274 (i) (1967).

Se hace uso de la técnica de análisis térmico diferencial para determinar la intensidad de la hidratación de un cemento portland después de 1/4 a 15 minutos de curado. Los resultados obtenidos sobre cemento y clinker, en presencia o ausencia de CO_2 , muestran que la hidratación no es la causa del endurecimiento anormal de aquellos materiales. Esta suposición está soportada por el análisis de la fase acuosa. Se especula con la posibilidad de que la tixotropía juegue un papel fundamental en el proceso.

(6 figs., 7 refs.)

P. D. B.

Características de la expansión de los hidratos de sulfoaluminato cálcico.

P. K. MEHTA, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (4), 205-208 (i) (1967).

En contraste con la opinión general de que la formación de trisulfoaluminato cálcico hidratado viene acompañada por una expansión aún bajo condiciones restringidas, Chatterji y Jeffery suponen que la única responsable del fenómeno de expansión es la formación de monosulfoaluminato de calcio hidratado. Debido a la importancia de los hidratos de sulfoaluminato cálcico en la degradación de los sulfatos de los hormigones de cemento portland y en la de los cementos expansivos utilizados para fabricar hormigones resistentes a la rotura, el autor, usando datos hallados por Chatterji y Jeffery, trata de reproducir sus resultados. Hace además algunos experimentos adicionales para probar la validez de sus hipótesis. Los resultados de los experimentos muestran que en cada caso, bajo condiciones restringidas, hay formación de trisulfoaluminato cálcico hidratado, y no de monosulfoaluminato de calcio hidratado que cause las expansiones características, lo cual es contrario a la hipótesis de Chatterji y Jeffery.

(7 figs., 1 tabla, 7 refs.)

C. M. J.

Reactividad de la cal y óxidos afines. XVIII Producción de yesos.

D. R. GLASSON y P. O'NEILL, *J. Appl. Chem.*, 17 (4), 102-106 (i) (1967).

Se estudian las condiciones para la producción de yesos en relación con las variaciones en composición de fases, superficie específica y tamaño de cristalita.

Los yesos α y β semihidratados comercialmente conocidos, preparados al autoclave y calcinación seca, no son dos fases distintas --difieren en hábito cristalino, superficie específica, tamaño de cristalita y perfección de la red. El semihidrato β terminal y el $\text{CaSO}_4 \gamma$ producidas al aire.

El $\text{CaSO}_4 \gamma$ más activo (yeso clase C), sus muestras son finamente porosas y se rehidratan rápidamente en vapor de agua atmosférico, con considerable pérdida de superficie y porosidad. La rehidratación húmeda (agua líquida ó $\text{CaSO}_4 \gamma$ produce desarrollo más rápido del espaciado 6.01 Å (1.010), de acuerdo con el alargamiento en dirección C de los cristales "d" de semihidrato preparados en autoclave o precipitación de 50 % HNO_3 .

La porosidad del $\text{CaSO}_4 \gamma$ disminuye considerablemente entre 200 y 300°, pero permanece pequeña hasta 500° cuando el $\text{CaSO}_4 \gamma$ ha cambiado a $\text{CaSO}_4 \beta$, anhidrita (yeso clase D). La anhidrita sinterizaba mucho entre 500 y 900° antes de descomponerse a cal a temperaturas hasta 1.400° (yeso Estrich). La separación de SO_2 y O_2 está facilitada por corrientes de nitrógeno ó CO_2 que incrementa la velocidad de descomposición. La calcinación a temperaturas por debajo de 1.200° da inhidrita y cristales de cal de tamaños más comparables, evita la completa "calcinación a muerte" de la cal.

(4 figs., 20 refs.)

E. P. B.

ABRASIVOS

Separación del carbono retenido en las cenizas volantes.

P. MOISET, *Silicates Ind.*, 32 (6), 215-219 (f) (1967).

La introducción de cenizas volantes en bruto en las pastas de clinker está limitada por la presencia de carbono y por la cantidad de aluminosilicatos aportados por los esquistos de hulla, utilizados tanto por su contenido en silicatos de aluminio como por su poder calorífico.

La flotación del carbono de las cenizas se ha visto que es fácil y eficaz, permitiendo extraer prácticamente todo el carbono y dejar una ceniza blanca para la cual se pueden prever múltiples aplicaciones.

(5 figs., 4 refs.)

J. M.^a G. A.

ANÁLISIS Y ENSAYOS

Distribución del tamaño de poros en materiales cerámicos. Parte I: Determinación de la proporción de canales continuos de poros en materiales cerámicos de baja porosidad.

L. ZAGAR, *Sprechs.*, 100 (1), 2-4 (a) (1967).

Posibilidades experimentales de determinación de la porosidad efectiva en materiales cerámicos de baja porosidad. Parte II: Determinación de la proporción de canales continuos de poros en materiales cerámicos de baja porosidad.

L. ZAGAR, *Sprechs.*, 100 (3), 128-135 (a) (1967).

Algunos métodos de determinación de la superficie específica de arenas de cuarzo de grano fino.

F. CONSTANTINESCU e I. SAS, *Silicates Ind.*, 31 (12), 493-499 (f) (1966).

Los autores recuerdan los diversos métodos físicos y físico-químicos mediante los cuales se puede determinar con más o menos exactitud la superficie específica de arenas finas.

Aplican el método de permeabilidad sobre una muestra de arena triturada de composición conocida utilizando como flúidos aire, nitrógeno y argón.

Comparan los resultados obtenidos con las medidas por adsorción de vapor de benceno o vapor de agua.

La naturaleza del flúido utilizado en las medidas por permeabilidad no tiene apenas influencia; el argón da, sin embargo, el valor más próximo a los obtenidos por adsorción. Los valores encontrados por este último método, al menos en el caso de los dos líquidos ensayados, son sensiblemente más diferentes entre sí que los hallados por permeabilidad.

En la práctica, la medida por permeabilidad se revela como la más cómoda y la más rápida. Su precisión es suficiente en la mayoría de los casos.

(4 figs., 7 tablas, 10 refs.)

J. M.^a G. A.

Ensayos de laboratorio y durabilidad de ladrillos. VIII. Dilatometría a la helada: Métodos modificados.

B. BUTTERWORTH y E. F. CARTER, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 66 (1), 1-12 (i) (1967).

Un nuevo y simplificado aparato ha sido preparado para ensayos de dilatometría a la helada por el método debido a Watson y se ha ensayado en doce muestras seleccionadas de ladrillos. Las distensiones a la helada registradas por el nuevo aparato son semejantes a las producidas por otros más antiguos, pero ligeramente más acentuadas. El método ha sido modificado protegiendo cuatro de las seis caras de cada muestra, de modo que la helada se produzca preferentemente sobre las dos caras restantes. Las muestras protegidas de tal forma han sido heladas a -5°C y a -3°C y al mismo tiempo saturadas en vacío, y para -5°C , después de la saturación, un vacío parcial. Los resultados son concordantes con los obtenidos por exposición natural, en las tres cuartas partes de los ensayos, pero presentando las anomalías de la cuarta parte restante. Los resultados anómalos no son eliminados aun cuando se dé una severidad al método.

(8 figs., 1 tabla, 3 refs.)

L. O. G.

Técnicas de medida de la resistividad eléctrica de materiales cerámicos a alta temperatura (1.000-1.700°C).

A. M. ANTHONY, J. P. LOUP, Z. MIHAJLOVIC, *Bull. Soc. Franç. Cér.*, (74), 3-9 (f) (1967).

Se emplean dos métodos para la medida de la resistividad eléctrica de materiales cerámicos a alta temperatura (1.000-1.700°C): el método de los cuatro puntos y el de los dos puntos. En el primer caso la medida de la resistividad no está influida por la resistencia que ofrece el contacto electrodo-probeta, porque lo que se mide es una diferencia de potencial en la probeta. Por el contrario, la técnica de los dos puntos incluye esta resistencia de contacto. Los cálculos y la experiencia demuestran que la resistencia de contacto puede ser despreciable cuando aumenta la longitud de las probetas.

(7 figs., 5 refs.)

J. M.^a G. A.

Determinación de óxido de sodio en vidrios sódico-cálcico-silíceos por fotometría de llama. Comité de análisis químico de la Sociedad Glass Technol.

Glass Technol., 8 (2), 29-31 (i) (1967).

El trabajo resume los resultados de una investigación realizada en colaboración sobre el empleo de los procedimientos de fotometría de llama para la determinación de porcentajes de Na₂O comprendidos entre el 13 y el 16 %. El estudio se ha llevado a cabo empleando instrumentos con filtro y con monocromador. No se han encontrado diferencias apreciables entre los resultados obtenidos con los dos tipos de instrumentos, ya que ambos proporcionaron valores medios que concordaron estrechamente con los obtenidos por el procedimiento gravimétrico *standard*. Los métodos de llama mostraron, sin embargo, mayores variaciones que el método gravimétrico.

(5 tablas, 6 refs.)

J. M.^a F. N.

Contribución a la determinación racional de boro en vidrios borosilíceos.

K. DOERING, *Silikattechn.*, 18 (4), 112-113 (a) (1967).

Tras una breve descripción de la problemática de la determinación de boro en vidrios borosilíceos con contenidos de B₂O₃ entre 2 y 20 %, se describen las particularidades del método propuesto: la disolución del borosilicato se lleva a cabo con una mezcla de óxido de cadmio y carbonato sódico, eliminación de los cationes perturbadores de la solución por cambio iónico y determinación del ácido bórico por valoración potenciométrica del pH del complejo ácido manitobórico. Finalmente se compara este método con otros métodos analíticos.

(4 tablas, 10 refs.)

J. M.^a F. N.

Aplicación de la fluorescencia de rayos X para la determinación rápida de ciertos elementos de los silicatos, en forma de polvo diluido con sílice, sin necesidad de fusión ni preparación de pastillas.

J. NICOLÁS, M. QUINTÍN, PH. DOUILLET, *Bull. Soc. Franç. Cér.* (74), 11-20 (f) (1967).

Es posible la determinación cuantitativa, sobre el polvo, por medio de fluorescencia de rayos X, del potasio, calcio, titanio y hierro en las muestras de rocas actuando la sílice como diluyente.

Se muestra cómo la sílice juega el papel de estabilizador de absorción disminuyendo considerablemente el efecto interelemento, en virtud de su coeficiente de absorción lineal próximo al de un aluminosilicato; por otra parte, los efectos mine-

ralógicos y granulométricos son despreciables, porque el diámetro de grano empleado es inferior a la profundidad de penetración de la radiación X, tanto en el aluminosilicato como en su diluyente, la sílice.

Este método de análisis sobre polvo diluido da resultados rápidos comparables a los obtenidos por los métodos de fusión utilizados en fluorescencia de rayos X y seguramente mejores que aquellos obtenidos por vía química clásica.

(7 figs., 5 tablas, 10 refs.)

J. M.^a G. A.

Recientes desarrollos y perfeccionamientos aportados a la microsonda MS 46 Cameca.

C. CONTY, *Bull. Soc. Franç. Cér.* (75), 95-99 (f) (1967).

Se recuerdan las características esenciales del microanalizador MS 46 y se pone de manifiesto su reciente evolución en diferentes campos (óptica electrónica, microscopía óptica, óptica de rayos X, calidad de las imágenes).

Se insiste más, particularmente, en los progresos realizados en el terreno del análisis.

1. Extensión de la gama de los elementos accesibles por el microanalizador.
2. Desarrollo de un dispositivo anticontaminante eficaz.
3. Mejora de la sensibilidad de los espectrómetros por el empleo de nuevos cristales y gracias a los progresos realizados sobre los detectores.

Se describen brevemente los accesorios desarrollados recientemente.

(3 figs., 1 tabla).

J. M.^a G. A.

Algunas consideraciones sobre el análisis por microsonda electrónica.

C. LEGRAN, *Bull. Soc. Franç. Cér.* (75), 81-94 (f) (1967).

Se describe el principio del microanálisis por sonda electrónica. La primera parte trata de los diferentes problemas relativos a la dimensión de la sonda, al análisis del haz de rayos X (elección de la dirección de observación, dispositivos y naturaleza de los cristales utilizados para el enfoque de los rayos X) a la detección y a la recepción de los rayos difractados.

Después de discutir el carácter no destructivo del análisis, la segunda parte se dedica al examen de la interacción del haz electrónico y de la muestra. Se examinan también algunas posibilidades presentadas por las microsondas actuales.

(22 figs., 4 refs.)

J. M.^a G. A.

El microanalizador AMX.

E. WEINRYB, *Bull. Soc. Franç. Cér.* (75), 101-111 (f) (1967).

El microanalizador por sonda electrónica AMX es un aparato especialmente concebido para el análisis de los elementos en los que el número atómico es superior a 5 (Boro). Se describen las diferentes funciones del equipo, particularmente el sistema de automatización que permite su empleo en los laboratorios de control, en virtud de la gran rapidez de puesta en marcha.

La segunda parte del trabajo presenta una aplicación particular del microanalizador: la utilización de los electrones secundarios para la formación de imágenes por barrido.

En la conclusión se presenta un estudio reciente referente a la utilización de redes de difracción en vez de cristales de difracción corrientemente utilizados. La tabla final muestra los valores obtenidos en los dos casos.

(10 figs., 2 tablas)

J. M.^a G. A.

El microanalizador espectral Laser y su empleo en las industrias del vidrio, de la cerámica y del cemento.

H. MOENKE y L. MOENKE-BLANKENBURG, *Sprechs*, 100 (3), 112-116 (a) (1967).

Se describe el aparato y la técnica de un microanalizador espectral Laser y su amplio campo de utilización en metalografía, mineralogía, arqueología, criminalística y técnica de los silicatos. Se presentan algunos ejemplos de aplicación en las industrias del vidrio, de la cerámica y del cemento.

(7 figs., 1 tabla, 20 refs.)

J. M.^a F. N.

Determinación espectrográfica de Cr y Ni en los aceros con un laser como fuente de excitación.

J. VILNAT, N. LIODEC, J. DEBRAS-GUEDON, *Bull. Soc. Franç. Cér.* (74), 21-26 (f) (1967).

En este trabajo se ha utilizado la energía de un laser como fuente de excitación. El haz laser concentrado por medio de una lente es enfocado sobre la muestra, que está formando 45° con el eje óptico del espectrógrafo, el haz laser forma a la vez un ángulo de 90° con este eje.

Las determinaciones de Cr y Ni realizadas en los aceros han sido de 0,01 a 1 % con un error de 0,04 % cada 1 %. Los resultados obtenidos son satisfactorios, pero es necesario señalar que algunos elementos como el Cu se ven con dificultad, mientras que las rayas del Zr aparecen muy netas.

(4 figs., 1 tabla, 10 refs.)

J. M.^a G. A.

QUIMICA Y FISICA

Adsorción de colorantes por arcillas a partir de sistemas no acuosos.

W. E. WORRALL y G. A. DAVIS, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 66 (5), 247-252 (i) (1967).

Estudios precedentes permiten prever que la adsorción de colorantes por arcillas procedentes de una solución acuosa, no constituye un método, totalmente satisfactorio, de medida de la superficie específica debido a numerosas interferencias. Un buen número de esas desventajas se evitan con sistemas no acuosos en que no es posible la ionización. Las experiencias efectuadas sobre tales sistemas indican que la adsorción, a partir de soluciones no acuosas, es susceptible de ofrecer un medio rápido y simple de determinar la superficie específica.

(3 figs., 3 refs.)

C. M. J.

Conductibilidad eléctrica de la mica a temperatura elevada.

D. CHATTOPADHYAY, M. DUTTA, S. S. MANDAL y S. B. ROY, *Cent. Glass Ceram. Res. Inst. Bull.*, 13 (4), 90-94 (i) (1966).

Se estudian cuatro variedades de mica moscovita de Bihar en las que se determina el factor de potencia y su resistividad eléctrica entre la temperatura ambiente y 800°C. Al aumentar la temperatura se eleva bruscamente la resistencia que alcanza un valor máximo entre 100 y 150°C y disminuye después en diferente medida para cada una de las muestras estudiadas.

(2 figs., 2 tablas, 12 refs.)

J. M.^a F. N.

Estudio tipo sobre la mezcla de líquidos viscosos en un crisol.

A. R. COOPER, M. CABLE e I. T. BRADFORD, *Glass Technol.*, 8 (2), 48-54 (i) (1967).

Dos soluciones de glicerina, una coloreada y de baja conductividad eléctrica, y otra con una conductividad eléctrica considerablemente superior se colocaron según una orientación conocida en un modelo transparente de crisol para fusión de vidrio. El contenido del crisol se mezcló a continuación mediante un cilindro o un disco giratorio sumergido en el líquido. El proceso de mezclado se siguió, mediante series de veinte medidas locales de la conductividad eléctrica realizadas en puntos situados al azar, después de un determinado número de revoluciones. Los datos obtenidos se utilizaron para calcular la intensidad de la segregación y la conductividad media. Se demuestra que la relación entre intensidad y conductividad media proporciona mayor información sobre el proceso de mezclado que cualquier otro parámetro. Empleando el agitador de disco se consiguen mejores resultados de homogeneización que con el agitador cilíndrico.

(9 figs., 11 refs.)

J. M.^a F. N.

El estirado continuo de productos acabados a partir de un baño viscoso o fundido. Tercera parte: Resolución de las ecuaciones. Forma de los meniscos y producción.

P. JORGENSEN, *Verres et Refrac.*, 20 (6), 427-434 (f) (1966).

Los fenómenos puestos en juego en la extracción han sido revisados y después de haber fundamentado las ecuaciones se calcula la forma del menisco y la cantidad que es posible obtener para los cuerpos de fusión viscosa y de fusión real.

El caso del vidrio está tratado con detalle y las verificaciones numéricas se realizan según los métodos Pittsburgh y Libbey-Owens. Se examina rápidamente el proceso de Fourcault y se muestra el parecido con las técnicas empleadas en metalurgia, como son el estirado, el hilado y la extrusión.

La producción está calculada para los cuerpos que tienen una fusión real y se discute el papel del sobreenfriamiento poniéndose de manifiesto que acelera la producción, pero exige un conocimiento perfecto de los cambios térmicos y un completo control de las temperaturas.

Se ha visto la posibilidad de estudiar la producción en los casos generales, teniendo en cuenta las características reales de los materiales y los fenómenos físicos más diversos. Por lo tanto, se pueden explotar mejor las posibilidades que se ofrecen y mejorar la producción o la calidad.

(9 figs., 7 refs.)

J. M.^a G. A.

Estudio del papel desempeñado por el óxido de titanio en el sistema sílice-óxido de titanio-óxido de potasio. Primera parte: Medidas de viscosidad.

A. VAN BEMST y C. DELAUNOIS, *Verres et Refrac.*, 20 (6), 435-447 (f) (1966).

Los autores se propusieron determinar, mediante medidas de la viscosidad, el papel desempeñado por el óxido de titanio en las escorias del sistema $K_2O-SiO_2-TiO_2$. Con este fin, se construyó en el laboratorio un viscosímetro de cilindros coaxiales. Las medidas de viscosidad se realizaron sobre las escorias en las que las relaciones moleculares eran $(SiO_2 + TiO_2) / K_2O = 3; 2, 1,5$ y 1.

Paralelamente, un estudio microscópico a alta temperatura ha permitido definir las zonas de composición en las cuales las escorias tienen tendencia a cristalizar, y establecer así un programa de enfriamiento evitando las perturbaciones en el momento de efectuar las medidas de viscosidad.

Los resultados obtenidos han permitido poner en evidencia el papel ácido o básico que el óxido de titanio juega respectivamente en las escorias de relación

molecular 1 (comportamiento ácido) y en aquellas de relación 3 y 2 (comportamiento básico).

Los cálculos han permitido determinar la variación de la energía de activación del flujo y de la constante relacionada con el volumen molar. Las isotermas que expresan la viscosidad en función del contenido en TiO_2 definen claramente el efecto del reemplazamiento, por el rutilo, de la sílice contenida en las escorias del sistema considerado.

(5 tablas, 12 refs.)

J. M.^a G. A.

Cinética de disolución de esferas de cuarzo en silicato sódico fundido.

K. G. KREIDER y A. R. COOPER, *Glass Technol.*, 8 (3), 71-73 (i) (1967).

Se estudia en este trabajo la velocidad de disolución de las esferas de cuarzo, a partir de las medidas realizadas sobre la variación del diámetro de las esferas con el tiempo de inmersión de las mismas en silicato sódico (40 % en peso de Na_2O) a 950°C .

Los autores han encontrado que la variación del diámetro de la esfera con el tiempo de inmersión es aproximadamente igual a la teórica, si la disolución se lleva a cabo por difusión molecular, teniendo en cuenta el movimiento de los límites de las zonas de contacto cuarzo-silicato sódico fundido. Sin embargo, los ensayos realizados con esferas de cuarzo de diferentes tamaños ha demostrado que las de mayor diámetro tienen una mayor velocidad de disolución, lo que no está conforme con el modelo de difusión molecular, y obliga a admitir necesariamente el hecho de que la convección contribuye en los fenómenos de transporte. El valor aproximado del coeficiente de difusión binario efectivo, calculado por extrapolación de los resultados a la granulometría cero, es de $4.4 \times 10^{-8} \text{ cm}^2/\%$.

(3 figs., 1 tabla, 4 refs.)

J. L. O.

Aplicación del modelo de esfera rígida al estudio de los fosfatos fundidos puros de calcio, litio, sodio y zinc.

A. J. BOYER, D. J. FRAY y T. R. MEADOWEROFT, *Physics Chem. Glasses*, 8 (3), 96-100 (i) (1967).

La aplicación del modelo de esfera rígida al estudio de la tensión superficial de fosfatos puros fundidos, demuestra que los fosfatos de sodio y de calcio al estado líquido están constituidos por cortas cadenas aniónicas de uno o dos grupos PO_4^{3-} . A conclusiones similares se ha llegado mediante las interpretaciones adecuadas de las medidas de viscosidad apoyadas en la teoría de Cohen y Turnbull.

Los autores proponen que el transporte en estos fosfatos se debe a un proceso de reorganización y que las largas cadenas aniónicas que ponen en evidencia los estudios realizados por cromatografía sobre papel no existen más que durante un tiempo medio.

(3 figs., 3 tablas, 27 refs.)

J. L. O.

Conductividad eléctrica específica de los silicatos alcalinos fundidos. I Experiencias y resultados.

R. E. TICKLE, *Physics Chem. Glasses*, 8 (3), 101-112 (i) (1967).

El autor ha realizado medidas de conductividad en silicatos alcalinos binarios y ternarios fundidos, utilizando una célula de conductividad de alta temperatura diseñada especialmente para este trabajo. En los sistemas binarios, los intervalos de composición estudiados, en moles por ciento, son: 20-60 Li_2O , 10-60 Na_2O y 10-50 K_2O . En los sistemas ternarios se estudian las composiciones 20, 30 y 40 % de R_2O para los sistemas $\text{Li}_2\text{O}-\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$, $\text{Na}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ y $\text{Li}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}-\text{SiO}_2$.

Las medidas se han llevado a cabo para todas las composiciones por debajo

de la temperatura de "liquidus" y en algunos casos se ha estudiado la conductividad a temperaturas decrecientes hasta alcanzar la temperatura de transformación, consiguiéndose una reproducibilidad de aproximadamente el 4 %.

En los silicatos binarios, el orden de las conductividades equivalentes es el normal, esto es, $\text{Li}_2\text{O} > \text{Na}_2\text{O} > \text{K}_2\text{O}$, pero aproximadamente por debajo del 22 % de R_2O , el orden es $\text{Na}_2\text{O} > \text{Li}_2\text{O} > \text{K}_2\text{O}$. En las medidas realizadas a temperatura más baja la resistividad varía de una forma regular con el inverso de la temperatura absoluta.

Para los silicatos mixtos, las conductividades varían según el orden: $(\text{Li}^+ + \text{K}^+) > (\text{Na}^+ + \text{K}^+) > (\text{Li}^+ + \text{Na}^+)$, para un contenido dado de R_2O , mientras que para un sistema dado la conductividad aumenta al pasar de 20 % R_2O al 30 % de R_2O y de este último al 40 % de R_2O , haciéndose más patentes estas variaciones al disminuir la temperatura. El trabajo concluye con el cálculo de los factores de correlación.

(18 figs., 1 tabla, 14 refs.)

J. L. O.

Conductividad eléctrica específica de los silicatos alcalinos fundidos. II. Discusión teórica.

R. E. TICKLE, *Physics Chem. Glasses*, 8 (3), 113-124 (i) (1967).

Se ha sugerido que en los silicatos alcalinos fundidos que contienen cationes grandes como pueden ser el Na^+ o el K^+ , el número de huecos o lo que es lo mismo el volumen libre, es más importante que la energía de activación. Se aplica la teoría del volumen libre de Turnbull y Cohen al estudio de algunos silicatos binarios y ternarios fundidos entre 600 y 1.400°C, llegando a una descripción aceptable del transporte en este intervalo de temperaturas. Los parámetros calculados a partir de los datos experimentales sugieren la idea de que el volumen libre controla la difusión de los iones Na^+ y K^+ , mientras que para la difusión de los iones Li^+ es necesaria una energía de activación.

En los silicatos alcalinos mixtos fundidos se ha comprobado, en algunos casos, que la difusión de los cationes viene regida por el más lento de ellos, esto es el K^+ , mientras que en otros casos la difusión catiónica se lleva a cabo de un modo más independiente.

Utilizando los escasos datos existentes de densidad y otras propiedades, los autores han aplicado la teoría del volumen libre a algunos silicatos alcalinotérreos de composición $\text{SiO}_2 \cdot \text{RO}$, obteniendo buenos resultados, excepto en el caso del catión Mg^{2+} , que por analogía con el Li^+ , y por su pequeño tamaño, necesita la presencia de una energía de activación.

(7 figs., 7 tablas, 41 refs.)

J. L. O.

Sinterización inicial de rutilo.

HARLAN U. ANDERSON, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (5), 235-238 (i) (1967).

La contracción inicial de compactos en polvo de rutilo se midió en aire de 700° a 1.130°C. El comportamiento en la contracción concuerda muy bien con un modelo basado en la difusión entre granos. La energía de activación aparente para la velocidad de contracción es de 76.9 ± 2.5 Kcal/mol. Los cambios en el ambiente de la atmósfera (O_2 , N_2 vacío) no produjeron efecto sobre las cinéticas de sinterización inicial.

(3 figs., 2 tablas, 19 refs.)

J. E. M.

Algunas consideraciones sobre las condiciones de excitación de la termoluminiscencia en la sílice vítrea.

S. COHEN, *Vetro e Silicati*, 11 (1), 13-16 (it) (1967).

El artículo comienza resumiendo brevemente la técnica de la termoluminiscencia. Después de describir el proceso experimental, se presenta un cierto número

de resultados que ponen en evidencia el papel del aluminio como impureza y el de los tratamientos térmicos.

Siempre que se puede excitar la termoluminiscencia por radiación ultravioleta se constata que también puede excitarse mediante rayos X, pero la proposición inversa no es cierta. Esta acción de la radiación ultravioleta parece estar ligada a la presencia de centros que resulten del tratamiento térmico de la sílice "dopada". Además se discuten los procesos seguidos con objeto de aclarar los resultados obtenidos.

C. M. J.

Propiedades magnéticas de granates de Y-Gd-Fe-Al-In.

E. A. MAGUIRE y J. J. GREEN, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (4), 208-210 (i) (1967).

Se determinan las inducciones de saturación de materiales policristalinos de tipo granate con una composición general:

$Y_{1-x}Gd_xFe_{3-y}Al_yIn_zO_{12}$. Las composiciones estudiadas comprenden sustituciones de Y desde 0 a 50 %; de Al desde 0 a 10 % y de In desde 0 a 10 %. Las influencias de la temperatura sobre las inducciones de saturación son indicadas especialmente en los materiales que tienen coeficientes pequeños de temperatura en la región comprendida entre 20° y 100°C.

(4 figs., 3 refs.)

C. M. J.

El sistema $KAlSiO_4$ - Mg_2SiO_4 - $KAlSi_2O_6$.

W. C. LUTH, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (4), 174-176 (i) (1967).

Los estudios de Schairer (1954) sobre las relaciones de fase en el sistema $KAlSi_2O_6$ - Mg_2SiO_4 - SiO_2 han sido extendidos para incluir el sistema $KAlSiO_4$ - Mg_2SiO_4 - $KAlSi_2O_6$. Se prueba que este enlace es ternario; sin embargo, la relativamente alta presión de vapor de las fases condensadas prohíbe su estudio mediante las técnicas usuales de enfriamiento brusco. La intersección aparente del enlace ($KAlSiO_4$ - Mg_2SiO_4 - SiO_2) con el volumen de la fase primaria de espinela se atribuye a la pérdida de los constituyentes de tipo silicatos alcalinos, por transporte de vapor. Esto resulta porque la composición efectiva se mueve alejándose de ese punto hacia la fase primaria de espinela en el sistema K_2O - MgO - Al_2O_3 - SiO_2 .

(3 figs., 8 refs.)

C. M. J.

Soluciones sólidas en el sistema $SrTiO_3$ - $(La_2O_3:3TiO_2)$.

T. Y. TIEN y F. A. HUMMEL, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 66 (5), 233-245 (i) (1967).

Estudia el sistema $SrTiO_3$ - $LaTiO_3$ mediante difracción de rayos X. Se forman soluciones sólidas de perovskita cúbica en el sistema a partir del $SrTiO_3$ y da una composición conteniendo 94 % mol de $La_{2/3}TiO_3$. Las líneas estructurales que se observan en composiciones con más de 70 % mol de $La_{2/3}TiO_3$ pueden compararse con las de una cara de una malla cúbica doble. Las medidas de la densidad real y de la intensidad de los rayos X indican que estas soluciones sólidas poseen lagunas de cationes en los sitios de la red correspondientes al estroncio. El número de lagunas corresponde a la cantidad de $La_{2/3}\square TiO_3$ introducida en la solución sólida.

(6 figs., 4 tablas, 12 refs.)

C. M. J.

Cinética de vaporización de óxidos cerámicos a temperaturas cercanas a 2.000°C.

C. B. ALCOCK y M. PELEG, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 66 (5), 217-232 (i) (1967).

Las presiones totales resultantes de la vaporización libre de un cierto número de óxidos cerámicos han sido medidas con la técnica de torsión de Lang-

muir. Igualmente se han tanteado medidas directas de coeficientes de vaporización, pero no han proporcionado resultados concluyentes. Los óxidos de Al_2O_3 , Yb_2O_3 , Y_2O_3 , Gd_2O_3 , HfO_2 , ThO_2 y MgO han sido escogidos para evidenciar la influencia de la complejidad del mecanismo de vaporización sobre el coeficiente del mismo nombre. La conclusión es que si el mecanismo en el caso de la vaporización libre es idéntico al que juega en las condiciones de equilibrio, sobre todo cuando el proceso implica la *desorción* de cinco átomos, por ejemplo Al_2O_3 e Yb_2O_3 , el coeficiente no es inferior a 10^{-1} en ninguno de los sistemas estudiados, y se aproxima a la unidad en el caso en que el mecanismo es el menos complejo.

(6 figs., 22 refs.)

C. M. J.

Relaciones de fase en el sistema ZrO_2 - MgO .

CLARK F. GRAIN, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (6), 288-290 (i) (1967).

Se estudian las relaciones de fase en el sistema ZrO_2 - MgO sobre todo en la zona comprendida entre 1.350 y 1.600°C. Una relación de fase se determinó con probetas empleando los parámetros de espaciado, de gran precisión, las intensidades de las líneas de difracción de rayos X, y las observaciones petrográficas; y para observaciones dinámicas de las fases presentes utilizando técnicas de difracción de rayos X a altas temperaturas. Los límites fueron establecidos para la solubilidad de MgO en ZrO_2 tetragonal, y para el margen de la solución sólida cúbica. Las relaciones de fase por debajo de 1.240°C están complicadas por la histéresis que se produce en la inversión del ZrO_2 de monoclínico a tetragonal.

(3 figs., 3 tablas, 12 refs.)

C. M. J.

Enfriamiento local en el flujo de crecimiento de cristales.

A. B. CHASE y J. A. OSMER, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (6), 325-328 (i) (1967).

Cristales grandes de ZnO , Al_2O_3 , Ga_2O_3 , ThO_2 , $\text{Y}_3\text{Ga}_5\text{O}_{12}$, ZnGa_2O_4 y ZrO_2 se hicieron crecer mediante sistemas de flujos de PbO - PbF_2 , usando un gradiente de temperatura y un enfriamiento local inducido por un chorro de aire frío dirigido a través del fondo del crisol. Los gradientes de temperatura en el crisol fueron mucho más pequeños que los producidos en el horno. Se describe la técnica usada, y se compara el crecimiento de los cristales desarrollados con y sin un gradiente de temperatura.

(3 figs., 1 tabla, 6 refs.)

C. M. J.

Cinéticas de oxidación de un monóxido de silicio.

W. W. PULTZ y W. HERTL, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (4), 202-203 (i) (1967).

Presenta un estudio de la oxidación en aire de un monóxido de silicio a cristobalita en el intervalo 820° a 1.040°C. Este SiO ni varía de proporción ni se volatiliza en este intervalo. La energía de activación para la difusión de oxígeno obtenida por medida de la velocidad diferencial de reacción en diferentes temperaturas y con distintos porcentajes fijos de conversión, superiores al 24 %, ha sido de $23,8 \pm 2,0$ Kcal/mol. El tiempo necesario para llegar a porcentajes fijos de conversión hasta de 30 % en distintas temperaturas, da una energía de activación de $24,2 \pm 1,5$ Kcal/mol. Como conclusión se deduce que la energía de activación de difusión es $24,0 \pm 2,0$ Kcal/mol.

(3 figs., 1 tabla, 13 refs.)

C. M. J.

Estudio por difracción cuantitativa de rayos X de los mecanismos de formación de algunas ferritas del tipo espinela.

G. CHOL y F. DAMAY, *Bull. Soc. Franç. Cér.* (75), 61-77 (f) (1967).

Se ha estudiado por difracción cuantitativa de rayos X la cinética de formación de ferritas a base de manganeso y zinc. Según la reactividad del óxido

de hierro utilizado, la temperatura inicial de formación de la ferrita de zinc se sitúa entre 560 y 700°C. El proceso inicial corresponde a una reacción de segundo orden, siendo la energía de activación de 21 Kcal mol⁻¹. En atmósfera de aire la ferrita de manganeso no se forma hasta 1.020°C, después de la reducción de Mn₂O₃ a Mn₃O₄. La obtención de una ferrita mixta de manganeso y zinc (Fe₂O₃: 52,5 %, ZnO 19,2 %, MnOX 28,3 % moles) tiene lugar en las etapas siguientes:

- formación de la ferrita de zinc, siguiendo un mecanismo de segundo orden (E = 38 Kcal mol⁻¹) entre 560 y 800°C;
- disolución desordenada de los iones manganesos en la ferrita de zinc entre 750 y 920°C;
- aparición de la ferrita mixta de manganeso y zinc, ferrimagnética, por encima de 1.020°C.

(17 figs., 4 tablas, 25 refs.)

J. M.^a G. A.

Reacción entre sílice vítrea y aluminuro fundido.

A. E. STANDAGE y MARY S. GANI, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (2), 101-105 (i) (1967).

Varillas de sílice fundidas fueron expuestas a la acción de aluminuro fundido, midiéndose la velocidad de penetración de la reacción en la sílice en un amplio margen de temperaturas. La reacción obedece a la ecuación: $4Al + 3SiO_2 \rightarrow 2Al_2O_3 + 3Si$. Durante la reacción se forma alúmina en sus tres fases. Elementos del grupo V, tales como bismuto y antimonio, afectan enormemente la velocidad de reacción. Se propone que estos elementos forman un compuesto laminar superficial con el oxígeno y el agua ya absorbida en la superficie de la sílice. El compuesto así formado controla la cinética de la reacción.

(6 figs., 1 tabla, 9 refs.)

J. E. M.

Métodos de estudio de la textura de cuerpos porosos. Leyes que rigen el flujo en estos medios porosos.

C. MARLE, *Bull. Soc. Franç. Cér.* (74), 51-57 (f) (1967).

Se analiza la definición de algunos parámetros utilizados para describir los cuerpos porosos. El carácter de media local de estos parámetros se ilustra con el ejemplo de la porosidad. Se señalan las ambigüedades existentes en la definición de la función de distribución de las dimensiones de poros.

En la segunda parte se indican las leyes que rigen el flujo isotérmico de un fluido simple en un medio poroso indeformable, bajo una forma aplicable a los dominios de Darcy, del flujo con deslizamiento por las paredes, del flujo molecular libre y de los números de Reynolds elevados.

(5 figs., 14 refs.)

J. M.^a G. A.

Influencia de la presión de gas residual sobre la sinterización de la alúmina en vacío hasta la densidad teórica.

M. O. WARMAN y D. W. BUDWORTH, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 66 (6), 265-271 (i) (1967).

Se describen experimentos sobre la influencia de la velocidad de calentamiento de la presión de gas residual, de las dimensiones y densidad en crudo de la probeta y de la cantidad de magnesia sobre la sinterización de la alúmina en el vacío. Puede comprobarse que se produce una expansión cuando no se han escogido correctamente las condiciones. Para unas dimensiones de la probeta y una velocidad de calentamiento dadas existe una presión crítica por debajo de la cual es necesario someter la probeta al vacío antes de la cocción, si se desea obtener

la densidad teórica. Efectos semejantes se producen igualmente en la cocción en hidrógeno, y el autor piensa que estas constataciones resaltan los problemas que se encuentran pasando de experiencias de laboratorio a la producción.

(2 figs., 2 tablas, 6 refs.)

C. M. J.

Criterio para la selección de aditivos para conseguir la sinterización de la alúmina hasta la densidad teórica.

M. O. WARMAN y D. W. BUDWORTH, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 66 (6), 253-264 (i) (1967).

La volatilidad parece ser una importante característica de los aditivos que permiten la sinterización de la alúmina a la densidad teórica; se describen experiencias que demuestran que el MgO y el NiO son capaces de impedir un crecimiento exagerado de los granos de alúmina, debidos a la fase vapor. Igualmente queda demostrado que NiO, ZnO, CoO y SnO₂ permiten sinterizar la alúmina a la densidad teórica con la condición de escoger correctamente la atmósfera de sinterización. En el caso del SnO₂ en que no hay compuesto formado, la microestructura de las probetas obtenidas es diferente de la que se encuentra en los sistemas en que es posible la formación de espinela. Un ensayo con adición de espinela de aluminato de magnesio ha dado una probeta perfectamente densa. Se demuestra así la existencia de una relación entre los efectos obtenidos sobre el sinter y la composición química de los diferentes aditivos.

(2 figs., 2 tablas, 14 refs.)

C. M. J.

La sensibilidad del ión plata frente a algunos electrodos de vidrio de silicoaluminato de sodio.

A. K. COVINGTON y T. H. LILLEY, *Physics Chem. Glasses*, 8 (3), 88-91 (i) (1967).

Se estudia en este trabajo la sensibilidad del ión plata frente a cuatro vidrios de silicoaluminato de sodio por comparación directa con el electrodo de plata metálica en solución de nitrato de plata (1,0 · 10⁻⁴M) a pH constante. Se ha demostrado que en aquellos vidrios que se muestran sensibles al ión sodio, la sensibilidad para el ión plata es pequeña o inexistente. El error de la sensibilidad frente al ión plata es importante y varía linealmente en función del pAg para un pH constante.

Los autores han comprobado que un electrodo comercial sensible al ión sodio daría una sensibilidad frente al ión plata que corresponde prácticamente a la teórica.

(2 figs., 1 tabla, 17 refs.)

J. L. O.

Estudios por rayos X de los productos de reacción bentonita-óxido de calcio.

GEORGE REMBERT GLENN, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (6), 312-316 (i) (1967).

Se obtienen hidratos de aluminato cálcico y silicato cálcico a partir de mezclas de bentonita con agua y varios tipos de cal que han sido encerradas y envejecidas durante más de tres años a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ de temperatura y 100 % de humedad relativa. Los métodos de análisis empleados fueron la difracción de rayos X y la microscopía electrónica. Un tratamiento hidrotérmico de las mezclas envejecidas a 170°C durante doce horas produce tobermorita bien cristalizada con una aparente sustitución de aluminio. Se obtiene el mismo resultado con un tratamiento hidrotérmico de mezclas idénticas no curadas.

(4 figs., 3 tablas, 3 apénd., 20 refs.)

C. M. J.

Efecto de la temperatura y de la presión parcial de oxígeno sobre la oxidación de carburo de titanio.

READ W. STEWART e IVAN B. CUTLER, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (4), 177-181 (i) (1967).

La oxidación de carburo de titanio pulverizado se sigue mediante medidas de la ganancia en peso, usando un aparato termogravimétrico, entre 600° y 850°C. El efecto de la presión parcial de oxígeno se estudió en 6,5 y 645 mm. Hg. La oxidación sigue una ley parabólica, con una energía de activación de 46 ± 2 Kcal/mol que es esencialmente independiente de la sobrepresión. La velocidad de oxidación depende de $P_{O_2}^{1/6}$ aproximadamente por debajo de 800°C. Por encima de esta temperatura la velocidad es proporcional a $P_{O_2}^{1/4}$. La oxidación de monocristales de TiC por encima de 850°C produce películas de rutilo porosas. Las velocidades de oxidación, como funciones del tiempo, están situadas entre una función lineal y una parabólica.

(10 figs., 20 refs.)

C. M. J.

GENERAL

La importancia de la investigación geológica técnica en la dirección de obras.

J. G. ZSCHEKED, *Silikat Jour.*, 6 (1-2), 3-10 (a) (1967).

Moderna instalación de empaquetamiento para la industria de ladrillos: La instalación hexagonal.

P. M. STAMMEN, *Sprechs.*, 100 (2), 67-71 (a) (1967).

La medida del color.

A. R. KOENIG, *Glass Industry*, 47 (12), 676-677, 680 (i) (1966).

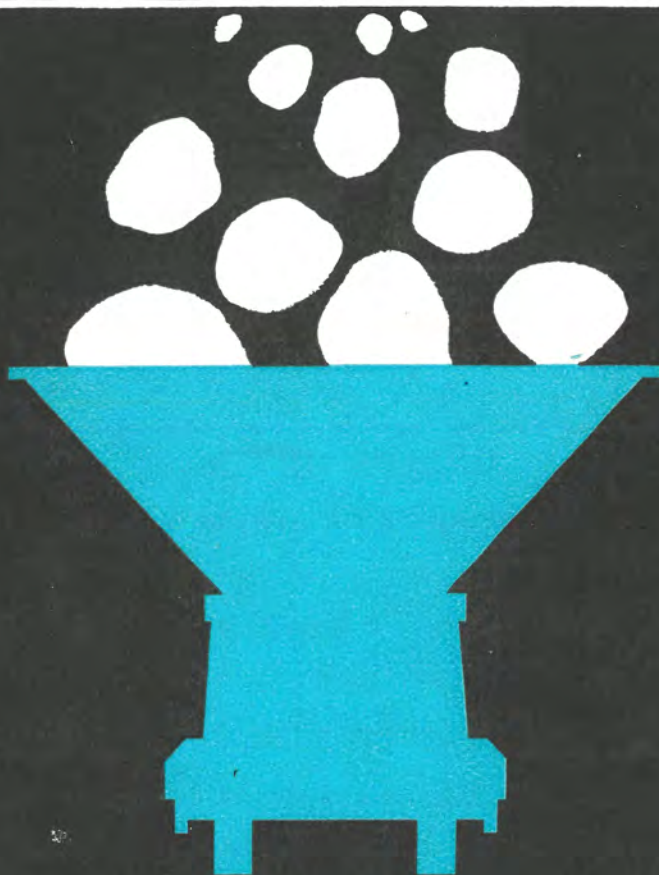
La medida y control del color es uno de los grandes problemas de la industria del vidrio, siendo necesario conocer los medios actuales de los que el industrial dispone para resolverlos. El objeto de este trabajo es el de escribir algunos de los medios y métodos de la medida del color, refiriéndose en primer lugar a los fundamentos y operaciones básicas del espectrofotómetro. Sin embargo, a pesar de la sencillez del principio y del manejo experimental de este aparato, los posibles errores que se cometerían por intervención de los sentidos humanos, obligan a una serie de especificaciones de las medidas espectrofotométricas. A continuación el autor se refiere a este tipo de especificaciones, considerando en primer lugar los "coeficientes tricromáticos" adoptados en 1931 por la C. I. E. (Commission International de l'Eclairage), y aceptados como patrones para la medida del color, y a las fuentes de luz específicas, designadas como Iluminantes A, B y C, según la distribución de energía de cada una de ellas. Igualmente expone el concepto de los denominados "valores de estímulo": X, Y y Z, también adoptados por la C. I. E. y con los cuales puede definirse cualquier color, así como su método de medidas.

Por último, el autor repasa someramente las representaciones gráficas del color, tanto los "diagramas de cromaticidad", de Hardy, como los diagramas cilíndricos de color propuestos por Judd, Hunter y Scofield.

(6 figs., 1 tabla)

J. L. O.

hyplas



la nueva gama de arcillas plásticas, de E. C. C.

... con estas características sobresalientes: Módulo de ruptura elevado. Consistencia invariable de un año a otro. Buena plasticidad. Contenido de carbón bajo.

Disponibilidad garantizada. Muy adecuadas para fabricantes de artículos de saneamiento y azulejos.



English China Clays Sales Co. Ltd.

John Keay House, St. Austell, Cornwall, Inglaterra

Asistencia técnica completa, muestras y precios de:

LUIS DE BALLESTER

Avenida República Argentina, 189
Barcelona - 6

JOSE MONTELAY

Montelay e Yrasterza. Apartado 10
Avenida Generalísimo, 1. Tolosa

KARTELLS LTD.

- SILIMANITA NATURAL DE KHASI
- CIANITA (cruda y calcinada)
- ARCILLA FLINT (cruda y calcinada)
- GRAFITO
- MINERALES DE CROMO
- MAGNESITA (cruda, semicalcinada y calcinada a muerte)
- BAUXITA (cruda y calcinada)
- PIROFILITA
- FELDESPATO
- MICA y DESECHOS de MICA
- ILMENITA, RUTILO, ARENA DE CIRCON

Agentes exclusivos de ventas de
ASSAM SILLIMANITE LTD., de Calcuta,
para todos sus minerales

RÉMO HOUSE - 310 REGENT STREET - LONDON, W.1

Teléfono:
Langham 0361-2

Telex:
261830

Cables:
Kartells London W1

miscelánea

CARBORUNDUM SUPER-RESISTENTE

Por los científicos de la Universidad de Leeds se han desarrollado y fabricado fibras de carburo de silicio del tamaño de una mina de lápiz, las cuales presentan una resistencia de un millón de libras por pulgada cuadrada.

El profesor J. P. Roberts, jefe del departamento de cerámica, considera que estos filamentos son una gran promesa para reforzar a los metales en aquellos trabajos donde se desarrollan altas temperaturas y presiones. Varios tipos de plantas, tales como las que se dedican a turbinas de gas, motores a chorro y reactores nucleares, pueden beneficiarse de su aplicación. Las fibras conservan su resistencia constante hasta por encima de 1.200°C.

La producción comercial de largas fibras no se realizará por ahora hasta que las investigaciones sean llevadas a buen fin.

LADRILLOS REFRACTARIOS ESPUMADOS PRODUCIDOS EN HUNGRÍA

En Hungría se ha montado una planta piloto para la producción de un nuevo tipo de ladrillo refractario espumado, el cual posee excelentes propiedades de aislamiento térmico. Desarrollado por los investigadores Tibor Vörös y János Dévényi, los agregados fundamentales son: perlita, arcilla refractaria y arcilla.

Se fabrican ladrillos normales y la-

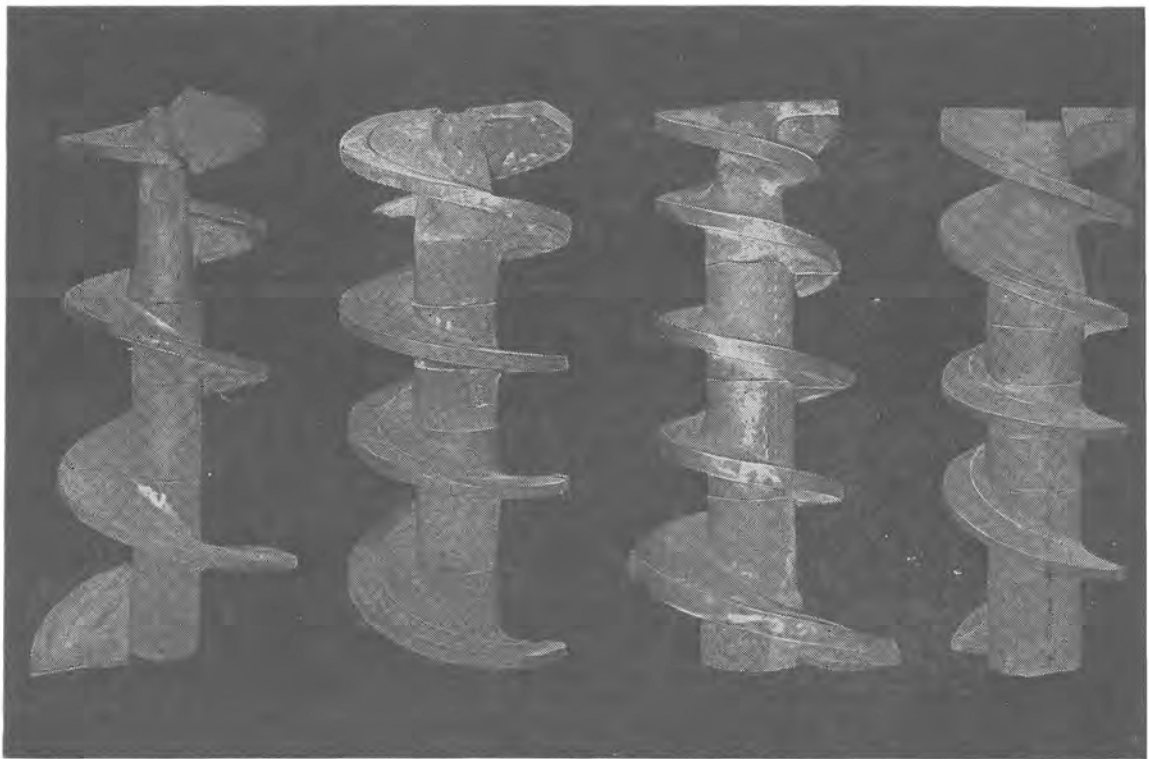
drillos rectificadas. Sus pesos específicos son menores que la mitad del peso específico del agua, poseen una alta resistencia a la tracción y se pueden utilizar en el margen de temperatura comprendido entre 1.200 y 1.480°C.

Los nuevos ladrillos se fabrican en la planta de refractarios de Danube Iron and Steel Works, en Dunaujváros, una de las nuevas ciudades industriales de Hungría, creadas después de la guerra.

NUEVA PLANTA DE LADRILLOS REFRACTARIOS SILICOALUMINOSOS EN CHECOSLOVAQUIA

Una nueva planta de ladrillos refractarios silicoaluminosos y de formas especiales ha entrado en producción en el East Slovak-Iron Works, Kosice, Checoslovaquia, con una capacidad total de 100.000 toneladas. Los mezcladores instalados fueron suministrados por Alemania Oriental; los molinos por Polonia, y las prensas por Alemania Occidental y Austria. Los hornos túneles fueron construidos según los diseños rusos, por Prerov Machine Works. Sus operaciones están completamente automatizadas y programadas. Del total de las 100.000 toneladas entre ladrillos y piezas de forma, unas 70.000 toneladas serán consumidas en el mismo conjunto de países que han contribuido a su montaje; el remanente será dedicado a la exportación y al consumo nacional.

***Tratándose de hélices de extrusión...
la mejor diseñada puede resultar
la menos adecuada a SU CASO
y esto sólo se puede saber
probando unas y otras.***



***¿Tiene usted varios tipos a
su disposición para poder
probar y adoptar la que
mejor resulta en
SU CASO?***

MAQUICERAM, S. A.

PROYECTOS, INSTALACIONES Y CONSTRUCCIONES METALICAS PARA LA INDUSTRIA CERAMICA

ORTIZ CAMPOS, 2 - 4
Teléfonos 269 76 31 - 269 16 40
M A D R I D - 1 9