

Nuestro Congreso

La Sociedad Española de Cerámica, pese a sus pocos años de existencia, ha recibido de sus Sociedades hermanas, agrupadas en la Asociación Europea de Cerámica, el honroso encargo de organizar el XI Congreso Internacional de Cerámica. Para este acontecimiento se han señalado ya definitivamente las fechas comprendidas entre el 22 y el 28 de septiembre de 1968. A las sesiones y actos plenarios del Congreso, que tendrán lugar en Madrid, sucederá un nutrido programa de visitas a las instalaciones cerámicas más importantes de España y Portugal.

Nuestro colegas portugueses, representados por el Gremio dos Industriais de Ceramica, han demostrado una vez más su fraternal espíritu de colaboración ofreciendo al Congreso la posibilidad de visitar sus mejores fábricas y organizando importantes actos sociales para los asistentes a las mencionadas visitas.

A nosotros, como españoles, nos satisface íntimamente el que los ceramistas portugueses hayan querido sumar su prestigio al nuestro para realzar la importancia de este Congreso. En esta ocasión, como anteriormente en tantos otros trances históricos, los nombres de España y Portugal aparecerán unidos por el vínculo de un afán común.

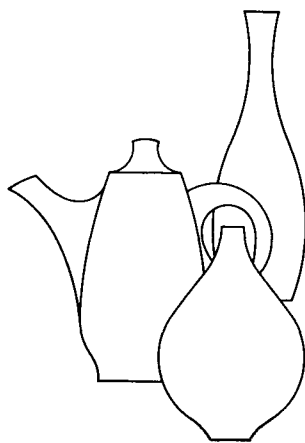
Como ha expresado acertadamente el Presidente de la Asociación Europea de Cerámica, uno de los objetivos principales de estos Congresos es lograr que, en el breve plazo de unos días, los asistentes extraigan una imagen lo más completa y real posible de la industria cerámica del país o países en los cuales se

celebran. Resulta evidente que este fin no podría alcanzarse sin una adecuada programación de visitas a fábricas, y sin una asistencia masiva de los industriales del país a los actos del Congreso.

No hay que olvidar que los Congresos, como cualquier otra actividad de las colectividades humanas, exigen una apertura total de la válvula de la cordialidad para que lleguen a dar sus frutos óptimos.

Nuestros visitantes recorrerán muchos centenares de kilómetros para llegar a nuestro suelo, y este viaje lo harán movidos, en buena medida, por conocernos y por convivir unos días con nosotros.

Es de esperar que los ceramistas españoles y portugueses comprenderán claramente el papel que les corresponde en esta ocasión y contribuirán con su amable presencia a hacer más grata y útil la estancia de los colegas de otros países. Conviene recordar, además, que no se trata de "un Congreso", sino de "nuestro Congreso", porque su éxito o su fracaso quedará asociado al nombre de todos los ceramistas de nuestros dos países.



Normas de refractarios

MATERIALES REFRACTARIOS

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS REFRACTARIOS SILICOALUMINOSOS *

1. Objeto.

Esta norma tiene por objeto clasificar y fijar las características de los productos refractarios silicoaluminosos, fabricados a partir de arcillas ricas en sílice libre contenida naturalmente o añadida.

2. Clasificación.

Se han establecido tres calidades denominadas *a*, *b* y *c*, en función de sus características físicas, derivadas, principalmente, de los procesos de fabricación empleados.

3. Características.

Las características quedan fijadas en el cuadro adjunto:

	CALIDADES		
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
Contenido en Al ₂ O ₃ , (%)	10/30	10/30	10/30
Contenido en Fe ₂ O ₃ , máximo (%)	2,5	3,0	3,0
Contenido en CaO+MgO, máximo (%)	1,5	1,5	1,5
Contenido en álcalis, máximo (%)	1,5	2,0	2,0
Densidad aparente, mínima	1,90	1,85	1,80
Porosidad total, máxima (% en volumen)	26	28	30
Resistencia a la compresión en frío, mínima (Kg/cm ²) ...	200	200	200
Variación permante de dimensiones, máxima (2 h. a } 1300° C) (%)	- 0,2 + 0,5	- 0,2 + 0,5	- 0,2 + 0,5
Resistencia a los cambios bruscos de temperatura, número de ciclos mínimo (probeta, agua)	10	10	10
Refractariedad (cono piroscópico equivalente), mínima:			
Cono Seger	28	28	28
Temperatura °C	1635	1635	1635
Refractariedad bajo carga constante y temperatura creciente, mínima (°C)	1350	1330	1310

* 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. 61.019 al Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

MATERIALES REFRACTARIOS

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS REFRACTARIOS DE SEMISILICE *

1. Objeto.

Esta norma tiene por objeto clasificar y fijar las características de los productos refractarios de semisilice, fabricados a partir de arenas arcillosas o de mezclas de arcillas y cuarzos en las proporciones adecuadas, o bien por tallado de areniscas rocosas bajas en fundentes y con suficiente cohesión.

2. Clasificación.

Se han establecido dos calidades denominadas *a* y *b*, en función de sus características físicas derivadas, principalmente, de los procesos de fabricación empleados.

3. Características.

Las características quedan fijadas en el cuadro adjunto:

	CALIDADES	
	<i>a</i>	<i>b</i>
Contenido en Al_2O_3 , (%) menor del	10	10
Contenido en SiO_2 , mínimo (%)	88	88
Contenido en Fe_2O_3 , máximo (%)	2,5	2,5
Contenido en $CaO+MgO$, máximo (%)	0,5	0,5
Contenido en álcalis, máximo (%)	0,5	0,5
Densidad aparente, mínima	1,85	1,80
Porosidad total, máxima (% en volumen)	26	30
Resistencia a la compresión en frío, mínima (Kg/cm^2)	250	150
Variación permanente de dimensiones, máxima (2 h. a $1400^{\circ}C$) (% dilatación)	0,40	0,40
Resistencia a los cambios bruscos de temperatura, número de ciclos mínimo (probeta, agua)	10	6
Refractariedad (cono piroscópico equivalente), mínima:		
Cono Seger	27	27
Temperatura ($^{\circ}C$)	1610	1610
Refractariedad bajo carga constante y temperatura creciente, mínima ($^{\circ}C$)	1420	1380

* 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. 61.020 al Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

MATERIALES REFRACTARIOS

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS REFRACTARIOS DE SILICE *

1. Objeto.

Esta norma tiene por objeto clasificar y fijar las características de los productos refractarios de sílice, fabricados a partir de materiales silíceos.

2. Clasificación.

Se han establecido cinco calidades denominadas *a*, *b*, *c*, *d* y *e*, con objeto de cubrir las principales necesidades industriales.

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 SiO ₂ , (%) mayor del	96,0	95,0	95,0	93,0	95,0
Contenido en Al ₂ O ₃ +TiO ₂ , máximo (%)	0,6	1,0	1,0	2,0	1,0
Contenido en CaO, máximo (%)	2,5	2,5	2,5	3,0	2,5
Densidad real, máxima	2,39	2,38	2,42	2,36	2,35
Porosidad total máxima (% en volumen)	22	25	24	28	25
Resistencia a la compresión en frío, mínima (Kg/cm ²)	250	200	200	150	200
Refractariedad (cono pirosκόpico equivalente), mínima:					
Cono Seger... ..	33	32	32	31	32
Temperatura (°C)	1730	1710	1710	1695	1710
Refractariedad bajo carga constante y temperatura creciente, mínima (°C)	1690	1670	1670	1600	1670

4. Observaciones.

Se desea hacer notar que las principales aplicaciones industriales de las diferentes calidades son:

a.—Bóvedas de los hornos Siemens-Martin.

* 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. 61.021 al Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

- b.*—Segunda calidad para bóvedas de los hornos Siemens-Martin.
- c.*—Reparación en caliente y horno eléctrico.
- d.*—Batería de coque.
- e.*—Vidriería.

MATERIALES REFRACTARIOS

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS REFRACTARIOS DE MAGNESIA COCIDOS *

1. Objeto.

Esta norma tiene por objeto clasificar y fijar las características de los productos refractarios de magnesia cocidos, fabricados a partir de magnesia sinterizada, preparada, principalmente, a partir de carbonatos magnesianos, brucita o hidróxido de magnesio obtenido a partir del agua de mar.

2. Clasificación.

Se han establecido tres calidades denominadas *a*, *b* y *c*, en función de su contenido en óxido de magnesio 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>
Contenido en MgO, mínimo (%)	90,0	85,0	80,0
Contenido en SiO ₂ , (%) menor del	0,2	3,5	4,5
Contenido en CaO, (%) menor del	4,0	6,0	6,0
Porosidad total, máxima (% en volumen)	20	22	25
Resistencia a la compresión en frío, mínima (Kg/cm ²) ...	500	500	500
Variación permanente de dimensiones, máxima (1 h. a 1600° C)	0,15	0,25	0,50
Refractariedad bajo carga constante y temperatura creciente, mínima (°C)	1680	1630	1550

* 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. 61.022 al Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

MATERIALES REFRACTARIOS

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS REFRACTARIOS DE MAGNESIA-CROMO COCIDOS *

1. Objeto.

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

2. Clasificación.

Se han establecido dos calidades denominadas *a* y *b*, en función de su contenido en óxido de magnesio 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 MgO, (%)	60/75	55/70
Contenido en Cr ₂ O ₃ , (%)	5/18	5/18
Contenido en SiO ₂ , (%) menor del	4	6
Contenido en CaO, (%) menor del	2	3
Porosidad total, máxima (% en volumen)	21	23
Resistencia a la compresión en frío, mínima (Kg/cm ²)	250	200
Variación permanente de dimensiones, mínima (1 h. a 1600° C) ...	± 0,2	± 0,4
Resistencia a los cambios bruscos de temperatura, número de ciclos mínimo (probeta, agua)	6	6
Refractariedad bajo carga constante y temperatura creciente, mínima (°C)	1550	1500

* 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. 61.023 al Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

MATERIALES REFRACTARIOS

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

1. Objeto.

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

2. Clasificación.

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

3. Características.

Las características quedan fijadas en el cuadro adjunto:

Contenido en MgO, (%)	60/75
Contenido en Cr ₂ O ₃ , (%)	5/18
Contenido en SiO ₂ , (%) menor del	4
Contenido en CaO, (%) menor del	2
Porosidad total, máxima (% en volumen)	16
Resistencia a la compresión en frío, mínima (Kg/cm ²)	400
Variación permanente de dimensiones, máxima 1 h. a 1600° C)	± 0,5
Resistencia a los cambios bruscos de temperatura, número de ciclos, mínimo (Probeta, agua)	6
Refractariedad bajo carga constante y temperatura creciente, mínima (°C).	1550

4. Observaciones.

Los ensayos físicos se realizarán según una norma especial para 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. 61.024 al Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

actividades cerámicas

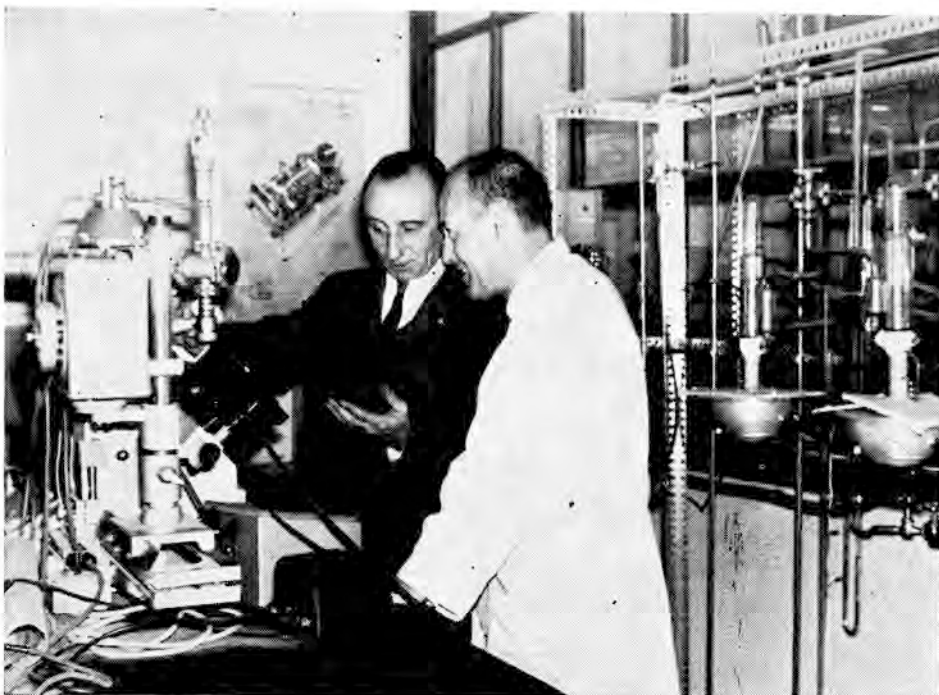
Premio Juan de la Cierva de Investigación Técnica 1966

El Premio de Investigación Técnica, que concede anualmente el Patronato Juan de la Cierva del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, ha sido otorgado este año a los doctores don Demetrio Alvarez-Estrada, Vicedirector del Instituto de Cerámica y Vidrio, y don Salvador de Aza

Pendás, Colaborador Científico del mismo Instituto, por su trabajo titulado «Ladrillos refractarios básicos aglomerados químicamente en frío».

El tema de esta investigación ofrece un gran interés científico y tecnológico por su aplicación, tanto en las industrias de fabricación de refractarios, como en las de consumo de estos materiales.

Si bien ya era ampliamente conoci-



Los doctores don Demetrio Alvarez-Estrada, Vicedirector del Instituto de Cerámica y Vidrio, y don Salvador de Aza Pendás, Colaborador Científico del mismo Centro, a quienes les ha sido otorgado el premio Juan de la Cierva de Investigación Técnica.

do el uso del cloruro magnésico y de algunos fosfatos de aluminio como aglomerantes, los autores consideraron la conveniencia de realizar un trabajo amplio en el que se estudiaran las posibilidades aglomerantes del ácido bórico. De este compuesto, que constituye un buen mineralizador para la formación de forsterita, cabía esperar además que, debido a la formación de ortoborato magnésico, de punto de fusión 1.385°C , proporcionase a los materiales refractarios una resistencia mecánica adecuada entre 600° y 1.000°C cuando éstos se calientan por primera vez en uso. De este modo se salvaría la zona de pérdida total o casi total de resistencia que se observa cuando se utilizan otros aglomerantes y que se debe a que la descomposición de éstos se inicia antes de que tenga lugar la unión cerámica.

Los autores, después de investigar

el empleo del ácido bórico como aglomerante químico de los refractarios de magnesia, estudian las relaciones que existen entre las propiedades físicas y químicas de los ladrillos así aglomerados y aquellos factores que ejercen una influencia decisiva sobre algunas propiedades de los productos terminados, tales como tipo de materia prima empleada; granulometría ideal; temperatura óptima de endurecimiento; forma de mezclado; efecto del tanto por ciento de ácido bórico y de agua total añadida en la preparación de la mezcla, así como de la relación entre ambos.

A continuación comprende el trabajo un minucioso estudio del procedimiento de aglomeración y de las reacciones que tienen lugar entre el ácido bórico y la magnesia a medida que progresa el calentamiento hasta 1.400°C , deduciéndose de todo ello una serie de conclusiones que han



El doctor don Demetrio Alvarez-Estrada, después de recoger de manos del Excmo. señor Ministro de Educación y Ciencia el premio Juan de la Cierva, recibe la felicitación del Excmo. señor don Manuel Soto Redondo.



La mesa presidencial, durante la solemne sesión de clausura del Pleno del Patronato Juan de la Cierva, en que fueron entregados los premios de investigación correspondientes a 1966, estuvo constituida por los Excelentísimos señores don Manuel Lora Tamayo, Ministro de Educación y Ciencia; don Gregorio López Bravo, Ministro de Industria; don Juan Martínez Moreno, Subsecretario de Educación y Ciencia; don Manuel Soto Redondo, Vicepresidente del Patronato Juan de la Cierva, y don Juan Luis de la Ynfiesta Molero, Secretario Técnico del Patronato Juan de la Cierva.

permitido llegar a obtener un perfecto conocimiento y control de todo el proceso de fabricación.

La prestigiosa personalidad de los dos autores galardonados es de sobra conocida en los medios científicos y en los industriales relacionados con la fabricación cerámica, por la brillante labor investigadora que vienen desarrollando en el Instituto de Cerámica y Vidrio. Para cuantos forman parte de la Sociedad Española de Cerámica su figura es harto familiar, ya que ambos pertenecen a su Junta Directiva. Por ello, a los ceramistas españoles y de un modo especial a los miembros de esta Sociedad les cabe un doble motivo de satisfacción al comprobar no sólo que un tema de investigación cerámica ha merecido ser distinguido con tan preciado galardón sino también y, sobre todo,

por lo que esta distinción supone de reconocimiento a los méritos científicos de dos personas tan entrañablemente vinculadas a esta Sociedad.

Reciban los doctores Alvarez-Estrada y de Aza Pendás el testimonio de cordial felicitación de esta Sociedad, que al mismo tiempo hace votos por nuevos y brillantes éxitos científicos en sus tareas de investigación cerámica.

Simposio sobre vidrios coloreados

Entre los días 14 y 16 de septiembre de 1967 y con motivo de la XVIII Reunión Anual de la Comisión Internacional del Vidrio, tendrá lugar en Praga (Checoslovaquia) un simposio sobre *Vidrios coloreados, teoría y tecnología de su fabricación*. Las comu-



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 MnO₂ que varía del 78 al 91%, particularmente adecuados para la coloración de ladrillos, tejas y baldosas.

Con estos productos es posible obtener un 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 00
BARCELONA 9

nicaciones se presentarán en inglés, alemán y francés, advirtiéndose que no existirá traducción simultánea.

Los derechos de inscripción son de 20 dólares para los participantes y de 10 dólares para las señoras que les acompañen.

Toda la correspondencia relacionada con este simposio deberá dirigirse al Sekretariát symposia Barevné skló, Praha 1, Siroká 5 (CSVTS) (Checoslovaquia).

Las arcillas y otros sistemas coloidales

LONDRES, 13-14 diciembre 1967

La Sección de Ciencia Básica de la Sociedad Británica de Cerámica, ha organizado una serie de conferencias sobre *Las arcillas y otros sistemas coloidales* que tendrán lugar los días 13 y 14 de diciembre del presente año en la Real Sociedad Aeronáutica, Londres.

Ciencia de la fabricación

UNIVERSIDAD DE LEEDS, 18-20 SEPTIEMBRE 1967

La Sección de Ciencia Básica de la Sociedad Británica de Cerámica, ha organizado unas conferencias sobre *Ciencia de la fabricación*, que tendrán lugar entre los días 18 y 20 de septiembre del presente año en la Universidad de Leeds.

Curso de Estudios Mayores de la Construcción (CEMCO 68)

Este Curso, organizado por el Instituto de Cultura Hispánica y el Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento, versará fun-

damentalmente sobre las técnicas modernas de proyecto, cálculo y construcción de estructuras de hormigón armado y pretensado. El CEMCO 68 está destinado a los postgraduados en Ingeniería Civil o en Arquitectura de los países hispanoamericanos, estando la matrícula limitada a treinta asistentes, de los cuales podrá haber, como máximo, cinco profesionales pertenecientes a países de habla no española.

El Curso se desarrollará en el Instituto Eduardo Torroja, entre los días 8 de enero y 15 de junio de 1968 y comprenderá tres tipos de actividades: a) teóricas, b) prácticas y c) viajes. Las clases teóricas se ajustarán al siguiente programa:

Conocimiento del material: Estudio de componentes.—Proyecto de mezclas.—Reología de los materiales. Técnicas especiales de ensayo y medida.—Ensayos no destructivos.—Durabilidad.—Hormigones especiales: pesados, ligeros, inyectados, de alta resistencia, etc.

Hormigón armado: Fundamentos del cálculo en rotura.—Normas españolas de cálculo.—Recomendaciones del Comité Europeo del Hormigón para el cálculo y la ejecución.—Cálculo electrónico de estructuras.

Hormigón pretensado: Cálculo elástico y cálculo en rotura.—Sistemas de pretensado.—Ejecución *in situ* y prefabricación. — Recomendaciones del Comité Mixto F. I. P.—C. E. B.

Composición y diseño de estructuras: Composición plástica, técnica y funcional.—Tipología estructural: el fenómeno tensional; análisis de los

elementos estructurales; razón y ser de las estructuras.—Ciclo estético contemporáneo: de Gaudí al momento actual.—Industrialización de la Construcción.

Para solicitar la admisión en este Curso los aspirantes deberán remitir su documentación antes del 1 de octubre de 1967 a: CEMCO-68, Instituto de Cultura Hispánica, Avda. de los Reyes Católicos, Ciudad Universitaria, Madrid-3. Los aspirantes seleccionados deberán abonar al Instituto Eduardo Torroja, en concepto de derechos de matrícula la cantidad de 24.000 pesetas en la semana anterior al comienzo del curso. Las personas interesadas pueden solicitar más detalles al Instituto Eduardo Torroja Costillares - Chamartín, Madrid - 16).

Conferencia sobre los métodos de luz reflejada en el estudio de los refractarios y cerámicas

LATHOM (INGLATERRA), 21 SEPTIEMBRE
1966

Organizado por el Comité de Mineralogía Microscópica de la Sociedad de Mineralogía, tuvo lugar una sesión de conferencias el viernes 21 de septiembre de 1966 sobre: *Los métodos de luz reflejada en el estudio de los refractarios y cerámicas*, en los Laboratorios de Investigación y Desarrollo Pilkington Brothers, Limited, Lathom, cerca de Ormskirk, Lancs.

Las conferencias fueron abiertas el viernes por el Dr. G. F. Claringbull (del Museo Británico), quien expuso algunas observaciones previas a la presentación de las conferencias. Las actividades del día fueron concluidas por el profesor James White (Dyson

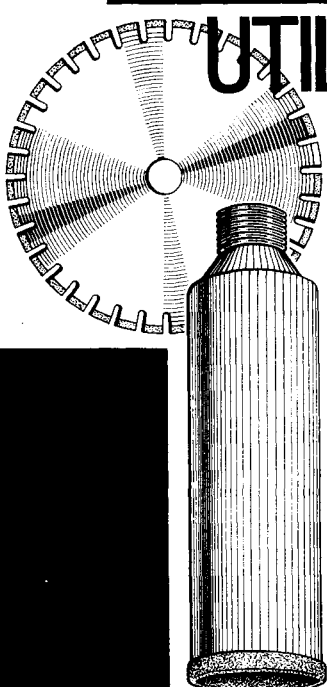
Professor de Tecnología de Refractarios de la Universidad de Sheffield).

Los trabajos presentados fueron los siguientes:


- 1.—*La contribución de las técnicas de luz reflejada en el estudio de los refractarios y cerámicas.* Profesor J. White.
- 2.—*Métodos cuantitativos en la determinación de minerales opacos.* S. H. U. Bowie.
- 3.—*Refractarios de carbono en luz reflejada.* F. P. Rutter.
- 4.—*El examen de inclusiones cristali-*

nas en vidrios por microscopia de luz reflejada. J. M. Virgoe.

- 5.—*La reflectividad espectral de la ferrita monocálcica sintética.* R. Phillips y N. Ware.
- 6.—*Datos de rayos X sobre algunos compuestos de oxígeno - hierro - calcio.* H. Hughes, P. Roos y D. C. Coldring.
- 7.—*El papel de la titanía en los refractarios altos en alúmina.* A. Hayhurst.
- 8.—*Un estudio sobre el hexaluminato de calcio.* D. S. Buist.



ÚTILES de DIAMANTE



Brocas diamantadas para sacar probetas de material refractario, según norma DIN en todos los diámetros.

Discos de diamante para cortar materiales duros (refractarios, cerámica, mármol, granito, etc.)

DIAMANTES INDUSTRIALES RODER, S.A.

Apartado nº54 - Teléf. 2217973 BARCELONA-2 (España)

información BIBLIOGRAFICA

NUEVOS LIBROS

Sesiones del X Congreso Internacional de Cerámica. «Proceedings of the X International Ceramic Congress.» «X International Ceramic Congress Xe CIC.» Precio, 100 coronas suecas. Los pedidos deberán realizarse a: Svenska Silikatforskning-Institutet, Gibraltargatan 5 J, Gotemburgo 5, Suecia.

Tecnología de cemento Portland. «Portland Cement Technology.» J. C. Witt, publicado por Chemical Publishing Co. Inc., 212 Fifth Avenue, Dept. 496, New York, N. Y. Precio, 16,50 dólares.

Se hace una revisión completa de la industria del cemento en los Estados Unidos. Se ha puesto especial cuidado en poner al día todas las fases de este importante tema, especialmente las especificaciones ASTM.

Cerámicas para los avances tecnológicos. «Ceramics for Advances Technologics.» John E. Hove and William C. Riley. Publicado por John Wiley & Sons, Inc. Glen House, Stag Place, Londres S. W. 1. Precio, 147 s.

Este volumen muestra la relación de la tecnología cerámica con los sistemas donde encuentra aplicación. El libro destaca las relaciones existentes entre fabricación-microestructura-propiedades, a través de ocho capítulos donde se examinan óxidos, grafito, vidrios, compuestos intermetálicos y compuestos seleccionados. Los restantes capítulos hacen referencia y se discuten los más avanzados materiales y técnicas para la fa-

bricación de conos para cápsulas y proyectiles, así como materiales para reactores nucleares, etc.

Cerámica industrial. «Industrial Ceramics.» Felix Singer y Sonja S. Singer. Chemical Publishing Co. Inc., 212 Fifth Avenue, Dept. 496, Nueva York, N. Y. Precio, 40 dólares.

Se tratan todos los aspectos de la industria cerámica. La primera parte hace referencia a las materias primas, procesos industriales y equipos, reservándose la segunda parte al análisis detallado de productos cerámicos individuales, agrupados según sus aplicaciones y propiedades.

Cerámicas ferroeléctricas. «Ferroelectric Ceramics.» Dr. Márta Déri. Publicado por Maclaren and Sons, Limited, 7 Grape Street, Londres W. C. 2. Precio, 36 s.

Este libro resume el estado presente de la investigación sobre ferroeléctricos. El tema está discutido desde el punto de vista del ceramista con especial énfasis en los materiales ferroeléctricos policristalinos.

Investigaciones metalúrgicas 7. «Metallurgical Researches 7». Publicado por el Institutul de Cercetari Metalurgice (ICEM) Str. Medadiei 39, Bucaresti, Rumania.

Volumen 7 de la serie editada por el mencionado Instituto, conteniendo treinta y nueve artículos técnicos que cubren un amplio campo, inclu-

yendo trabajos sobre «La manufactura de los refractarios superaluminosos», «Ladrillos de dolomita aglomerados con alquitrán para los recubrimientos de los convertidores sopladados con oxígeno», «La manufactura de los refractarios para alto horno», etc.

Refractarios para hornos de vidrio. «Glass Tank Refractories.» Publicado por Harbison-Walker Refractories Company, de donde se puede obtener escribiendo a Harbison-Walker Refractories Company, No. 2, Gateway Center. Pittsburgh, Pennsylvania, 15222.

El libro describe con detalle los requerimientos de servicio a que están sometidos los refractarios en las diferentes secciones de los hornos de vidrio, y detalla los mejores tipos de

refractarios a emplear en cada una de las nueve zonas en que dividen el horno de fabricación de vidrio.

Cerámica moderna. Algunos principios y conceptos. «Modern Ceramics, Some Principles and Concepts.» John E. Hove and William C. Riley. Publicado por John Wiley & Sons Inc., Glen House, Stag Place, Londres, S. W. 1. Precio, 147 s.

Este volumen cubre los principios científicos y tecnológicos que han permitido el desarrollo de la moderna tecnología cerámica. Por primera vez se recogen en un libro ejemplos seleccionados de las nuevas clases de cerámicas. Escrito principalmente para científicos e ingenieros, el libro introduce aspectos básicos y aplicados y trata toda clase de materiales incluyendo el grafito.

RESUMENES* Y PATENTES**

MATERIAS PRIMAS

G. SCHEIDHAUER, S. SCHOBER y H. J. BLANKENBURG, *Silikattechn.*, 18 (3), 76-78 (a) (1967).

Se describen los ensayos llevados a cabo para la purificación (desferrización) de arenas de cuarzo mediante tostación clorante y lavado con ácido clorhídrico. También se menciona el proceso en lecho fluidizado, demostrándose que es posible alcanzar contenidos de Fe_2O_3 inferiores al 0,005 %, si bien hay que contar con un encarecimiento de la materia prima.

(2 figs., 14 refs.)

J. M.^a F. N.

Estudio de materias primas plásticas en condiciones semiindustriales.

E. SINGER y W. RUNGE, *Ber. Dtsch. Keram. Ges.*, 44 (1), 14-19 (a) (1967).

Para juzgar las propiedades tecnológicas de materias primas plásticas es aconsejable utilizar métodos de ensayo que se aproximen a las condiciones de los pro-

* 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.

cesos de fabricación y que constituyan un compromiso entre los ensayos de laboratorio habituales y la práctica industrial. Las heterogeneidades texturales que aparecen durante el moldeo y las contracciones anisótropas que resultan, constituyen características importantes. Asimismo pueden obtenerse datos de interés modificando los ensayos conocidos de laboratorio. Las deformaciones que tienen lugar durante la cocción en probetas cilíndricas colocadas en distintas posiciones, permiten observaciones importantes. Las determinaciones dilatométricas llevadas a cabo en probetas especiales de textura orientada proporcionan además información sobre la composición mineralógica y sobre la contracción. Desde el punto de vista del control de recepción de materias primas, son las pérdidas por calcinación, la humedad de la mezcla, la resistencia en crudo y la contracción por secado, las características que están más estrechamente relacionadas y cuya interpretación estadística permite extraer conclusiones acerca de sus propiedades tecnológicas. La experiencia enseña que todos estos ensayos de tipo semiindustrial presentan un gran interés práctico.

(12 figs.)

J. M.^a F. N.

PATENTES

Un método de preparación de silices activas a partir de silicatos y de aluminosilicatos.

Instytut Chemii Ogólnej. Polonia. Patente española 329.236. Prioridad polaca.

PROCESOS DE FABRICACION

Los secaderos climatizados en la industria cerámica pesada.

K. HERDT, H. FRANKE y P. RICHTER, *Silikattechn.*, 18 (3), 89-91 (a) (1967).

La racionalización en la industria cerámica exige el empleo de modernas cámaras de secado. El presente trabajo describe el proyecto, la construcción y el ensayo de un secadero climatizado y considera el proceso de secado de pastas cerámicas, el procedimiento de secado empleado y sus posibilidades de automatización. Los resultados obtenidos en el transcurso del ensayo confirman el funcionamiento satisfactorio de la instalación, encontrándose una buena concordancia entre las curvas nominales y reales de temperatura y humedad del secadero. En menos de cuarenta y ocho horas se consiguió secar tejas planas hasta un contenido de humedad inferior al 1 %. Se prevé la posibilidad de emplear el secadero climatizado mediante un sistema combinado de cámaras.

(5 figs., 7 refs.)

J. M.^a F. N.

Molde de material cerámico permeable.

L. B. COFFIN, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 45 (11), 1014-1016 (i) (1966).

Se describe la fabricación de un molde de material cerámico permeable que pueda ser usado en lugar de los moldes de escayola y de cemento de yeso. Dicho molde se obtiene haciendo uso de las técnicas empleadas en las industrias de porcelana, usando como aglomerante un etilsilicato. La operación se finaliza con el secado y calentamiento del molde.

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

P. D. B.

Prensado en caliente de alúmina. Un nuevo tratamiento.

G. M. FRYER, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 66 (3), 127-134 (i) (1967).

Se propone un nuevo tratamiento de sinterización por presión, basado en un modelo que incluye una difusión global de vacantes. Las medidas experimentales son sumamente concordantes con las predicciones teóricas.

(4 figs., 8 refs.)

L. O. G.

Obtención y propiedades de varios óxidos metálicos en forma de partículas esféricas homodispersas.

P. CUER, J. LONG y S. J. TEICHNER, *Bull. Soc. Franç. Céram.*, 72 (3), 13-24 (f) (1966).

Se inyecta en un soplete de oxígeno-hidrógeno multitubular un vapor de un cloruro metálico volátil dentro de la corriente de oxígeno. Si el flujo de todos los gases es laminar y si el cloruro metálico llega a través del orificio central de la válvula multitubular, la reacción de oxidación o de hidrólisis del cloruro a la temperatura de la llama, da lugar a esferas del óxido metálico de tamaño muy uniforme y sin ninguna porosidad interna. Las dimensiones de las partículas (desde 100 Å a varios cientos de micras) son una función de la concentración de cloruro en la llama y de su temperatura. Se prepararon por este método esferas homodispersas de los óxidos de aluminio, titanio, circonio, silicio y óxidos conteniendo aluminio y silicio juntos.

(23 figs., 2 tablas)

S. A. P.

HORNOS, COMBUSTIBLES Y PROCESOS TERMICOS

Sistemas de balance térmico para hornos rotativos en la industria del cemento.

G. BORNSCHEIN, *Silikattechn.*, 18 (3), 69-71 (a) (1967).

El horno Trent para porcelana de mesa.

ANÓNIMO, *Brit. Clayworker*, 76 (896), 25-28 (i) (1967).

Se describe un tipo de horno de pequeña sección transversal para la cocción de porcelana de mesa. Dicho horno es de tal sensibilidad que responde rápidamente a cualquier alteración en la temperatura o en la velocidad de calentamiento que se haya podido producir durante una operación. También puede ser cerrado durante un período de tiempo y volverlo a poner a punto en tres días. El sistema de funcionamiento está conectado a la entrada y salida del horno por medio de reguladores controlados por un termopar situado dentro del horno.

(6 figs.)

P. D. B.

Deformación radial en hornos rotatorios.

L. G. HUGGETT, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 66 (2), 37-64 (i) (1967)

Se ha investigado la deformación habida en hornos rotatorios por simples medidas de calibración, estudiándose la variación de la medida en una curvatura circular. La distorsión normal puede incrementarse por medio de ensayos incorrectos

de los cilindros y por la curvatura longitudinal de la cubierta. Las lecturas del calibre hechas en tres posiciones de la circunferencia en las proximidades de las bandas permite calcular el desplazamiento del cilindro y la curvatura del horno y deducir la dirección de la curvatura. La utilización del calibre exige poco tiempo. Una verificación conveniente para un control de rutina puede efectuarse en 2-3 días. Los registros de reparación muestran que las deformaciones suceden en las proximidades de las bandas.

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

L. O. G.

Formas de acelerar los procesos de calentamiento.

ANÓNIMO, *Brit. Clayworker*, 75 (895), 403-404 (i) (1966).

Se pretende reducir al mínimo el tiempo de calentamiento de cualquier producto cerámico, mediante el diseño de nuevos tipos de hornos o por el uso de nuevos cuerpos cerámicos distintos de los convencionales. Al mismo tiempo, y como caso ideal, se quiere llegar a una completa automatización del proceso, eliminando de esta forma algunas de las técnicas convencionales, como filtro prensa, secado del bizcocho, etc., mediante el empleo de máquinas que preparan la barbotina en condiciones para el secado, el cual se lleva a cabo en secadores por atomización. Los polvos obtenidos se llevan a prensas de las cuales se obtienen automáticamente los azulejos.

(2 tablas)

P. D. B.

PATENTES

Procedimiento y dispositivo de aislamiento térmico entre un compartimiento de fusión y un compartimiento de acondicionamiento en un horno de vidriería.

GLAVERBEL, Bélgica. Pat. esp. 330.323. Prioridad Luxemb.

Recuperador.

W. LERCH (*Glas-u. Spiegel Manufaktur Akt.-Ges., Gelsenkirchen-Schalke*). Patente alemana 1.202.426. K 1. 24 c, Gr. 5/02.

La mejora introducida en el recuperador consiste en que en el interior del sistema tubular, que está colocado en un tiro protegido con material refractario, se dispone una pared de protección de material refractario termoconductor.

J. M.^a F. N.

VIDRIADOS Y DECORACION

Vidriados de circón.

KENNETH SHAW, *Brit. Clayworker*, 75 (894), 371-375 (i) (1966).

Se hace un estudio del efecto de distintos óxidos sobre el grado de opacificación de vidriados de distinta composición. Al mismo tiempo se estudian las causas de la opacificación, comparándose la composición de las fases cristalinas con la composición química del vidriado. La opacificación parece ser debida a diferentes formaciones cristalinas no sólo en la forma de circonia y circón, sino también en la forma de diversos silicatos dobles de circón con álcalis.

(5 figs., 2 tablas)

P. D. B.

Vidriados de circón.

KENNETH SHAW, *Brit. Clayworker*, 76 (895), 405-406 (i) (1966).

Se describe el método utilizado para determinar la viscosidad de vidriados de circón, al mismo tiempo que se estudia la influencia sobre la misma de ciertos óxidos opacificantes, concluyéndose que la presencia de circón o de óxido de estaño da lugar a un aumento de la viscosidad de los vidriados, mientras que la presencia de óxido de cinc o la introducción de fluoruros determina una disminución de la misma. También se estudia cuál es la temperatura óptima de calentamiento de los vidriados opacificados.

(1 fig.)

P. D. B.

Vidriados de circón.

KENNETH SHAW, *Brit. Clayworker*, 76 (896), 29-31 (i) (1967).

Se describe un aparato para medir la tensión superficial de vidriados fundidos. Se estudia también la influencia de ciertos óxidos sobre la tensión superficial de los vidriados, concluyéndose que la presencia de circón o de óxido de estaño no produce cambios apreciables de la tensión superficial. Por el contrario, un incremento en el contenido de óxido de cinc lleva consigo la obtención de vidriados con tensión superficial máxima. También se estudia la influencia de la composición y de la estructura de los cuerpos cerámicos sobre el ángulo de mojado de los vidriados.

(2 figs., 2 tablas)

P. D. B.

Cinéticas de opacificación de un TiO_2 opacificado y cubierto por un esmalte.

R. A. EPPLER y W. A. McLERAN, JR., *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (3), 152-156 (i) (1967).

Se emplearon medidas cuantitativas de difracción de rayos X para estudiar el comportamiento durante la calcinación de un TiO_2 típico opacificado por un esmalte. Se desarrolló un modelo para predecir las concentraciones de anatasa y rutilo en función del tiempo y de la temperatura de calcinación. El modelo consta de tres reacciones de primer orden: cristalización de la anatasa, cristalización del rutilo, e inversión de la anatasa en rutilo. Los ensayos se realizaron en un amplio margen de condiciones de tiempo y temperatura. Se encontraron discrepancias para tiempos cortos y temperaturas de calcinación bajas. Los datos de reflectancia no concuerdan bien con los datos de concentración cristalina. Resultó mucho mejor, aunque sin ser perfecta, la correlación con los datos de color.

(6 figs., 5 tablas, 11 refs.)

J. E. M.

REFRACTARIOS Y GRES

Estudios sobre las causas del crecimiento ulterior de las chamotas durante su segunda cocción.

O. VERWORNER, *Silikattechn.*, 18 (3), 82-88, 91 (a) (1967).

Contribución al estudio de las propiedades hidráulicas de las escorias de hornos altos.

H. BUSCH y A. PETZOLD, *Silikattechn.*, 18 (3), 92 (a) (1967).

Diversos aspectos de los refractarios de carbono.

J. PARISOT, *Bull. Soc. Fr. Céram.* (73), 13-32 (f) (1966).

El carbono es el elemento más refractario. Se obtiene desde hace tiempo industrialmente bajo el nombre de grafito artificial y su fabricación puede considerarse como similar a la cerámica. Sin embargo, en los últimos diez años se han producido nuevos tipos de piezas de carbón con cualidades más o menos similares al grafito. Se describen sus características físicas y tecnológicas, así como su producción, particularmente en lo que concierne a los productos de carbonización en fase líquida (varios grafitos), en fase sólida (carbón vítreo, carbones textiles) y en fase gaseosa (carbones pirolíticos).

Del carbón al grafito se pasa de los estados aparentemente de los altos polímeros hacia un estado pseudometálico.

(14 figs., 12 tablas, 16 refs.)

S. A. P.

Investigación de ladrillos de carburo de silicio.

K. K. KAPPEMEYER, D. H. HUBBLE y W. H. POWERS, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 45 (12), 1060-1064 (i) (1966).

En este trabajo se dedica una atención especial a las propiedades de los refractarios de carburo de silicio. Los resultados experimentales indican que muchas de las formas convencionales, es decir, las aglomeradas con óxidos, tienen la misma resistencia a la abrasión y en caliente que cualquiera de las formas especiales de aglomerados con nitruro de silicio u oxinitruro. Aun cuando la resistencia a la desintegración por monóxido de carbono, estabilidad de volumen y ataque por álcalis es muchas veces la misma para todos ellos, la refractariedad de los primeros es bastante menor que la de los segundos.

(4 figs., 4 tablas, 2 refs.)

P. D. B.

Los avances más recientes en el campo de los refractarios electrofundidos.

E. FRISCHBUTTER, *Silikattechn.*, 18 (2), 35-41 (a) (1967).

El autor hace una amplia revisión sobre el estado actual del desarrollo en el campo de los ladrillos electrofundidos, describe su procedimiento de fabricación y se detiene en algunas particularidades de éste. A continuación considera los conocidos tipos de ladrillos electrofundidos de acuerdo con sus valores característicos, discutiendo las propiedades específicas de los materiales y los métodos especiales de ensayo. Por último ofrece algunas indicaciones acerca del empleo de tales ladrillos.

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

J. M.^a F. N.

Influencia de la constitución de los ladrillos de magnesia sobre la resistencia mecánica a alta temperatura.

H. S. S. KRIEK y B. B. SEGAL, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 66 (2), 65-83 (i) (1967).

La constitución de los silicatos en los ladrillos de magnesia determina en gran manera su resistencia mecánica a alta temperatura. Una buena correlación ha sido encontrada entre la constitución de los silicatos y la resistencia mecánica medida por ensayos de torsión o ensayos de refractariedad bajo carga. Los ensayos de refractariedad bajo carga pueden ser reemplazados por ensayos de torsión que son más simples, más rápidos y más precisos. Las magnesias impregnadas con C_2S de bajo contenido en Fe_2O_3 y calcinadas a $1.500^\circ C$ poseen una resistencia mecánica más elevada que los ladrillos de cromo-magnesia calcinados a alta tempe-

ratura. La resistencia mecánica de los ladrillos básicos está influida por la cantidad y el tipo de silicatos presentes. La adición de Fe_2O_3 a las magnesias disminuye sensiblemente su resistencia mecánica, pero parece tener menor efecto cuando los silicatos son C_3MS_2 , CMS ó M_2S . La resistencia al choque térmico de los ladrillos de magnesia está influida por el tipo y probablemente también por la cantidad de silicatos presentes.

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

L. O. G.

Papel del óxido de titanio en bauxitas y refractarios.

M. CALDWELL, A. HAYHURST y R. WEBSTER, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 66 (3), 107-118 (i) (1967).

Los análisis por microsonda electrónica y por difracción de rayos X muestran que los refractarios de bauxita ricos en óxido de titanio están constituidos por una solución sólida de 92,5 moles % de $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{TiO}_2$ y 7,5 moles % de $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{TiO}_2$ aproximadamente. Este compuesto está presente en la fase líquida a alta temperatura y empieza a cristalizar alrededor de 1.500° durante el enfriamiento, siendo completa la solidificación entre 1.300° y 1.350°C . La zona rica en TiO_2 que se forma de 1,5 cm. a 2,0 cm., detrás de la cara caliente de un ladrillo de bauxita utilizado, contiene una mayor cantidad de titanato de aluminio con un 18 % en moles de titanato de hierro en solución sólida.

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

L. O. G.

Refractarios de magnesia aglomerados con fosfatos.

JOHN E. LYON, THOMAS H. FOX y JOHN W. LIONS, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 45 (12), 1078-1081 (i) (1966).

El uso de vidrios de fosfato de cadena relativamente corta, en cantidades pequeñas como aglomerantes de la magnesia, da como resultado la obtención de refractarios cuya resistencia en caliente es óptima, si bien su resistencia en frío no es muy buena. El estudio de la correlación entre la resistencia en frío y en caliente, es el principal objetivo de este trabajo. Para aglomerar eficazmente la magnesia con fosfato, es necesario que el aglomerante sea soluble en agua y que no reaccione con la magnesia a la temperatura ambiente. Cuando este aglomerante se calienta entre 200° y 250°F , se transforma en un ácido o sal ácida, la cual reacciona con el MgO a temperaturas elevadas para producir un material fuertemente aglomerado.

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

P. D. B.

Investigaciones de los fenómenos de desgaste de revestimientos de hornos altos.

L. J. GAFFNEY y M. O. HOLOWATY, *Blast Furnace Steel Plant*, 55 (3), 227-231 (i) (1967).

De los resultados de las investigaciones de los autores sobre refractarios sacados de cuatro hornos altos, se encontró que el principal defecto de los refractarios empleados actualmente es su porosidad, que oscila entre 14 y 20 %. Deben intensificarse los estudios que comprendan la aptitud del empleo de refractarios colables, refractarios fundidos y otros diferentes de los aluminosos convencionales.

El ataque alcalino parece ser muy enérgico en áreas específicas del horno y mientras estos elementos no puedan ser completamente eliminados del lecho de fusión, debería hacerse un esfuerzo para mantenerlos en mínima cantidad.

Parece que el cinc es uno de los elementos más perjudiciales y debe eliminarse lo más posible del horno.

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

E. P. B.

Algunos problemas asociados con el suministro de refractarios para los convertidores neumáticos de acero.

P. G. WHITELEY, *Refract. J.*, 42 (12), 500-507 (i) (1966).

Se hace en este trabajo un detenido estudio de los procesos de obtención de acero por medio de los hornos Ajax y los hornos de arco eléctrico, estudiándose las sollicitaciones de servicio a que han de estar sometidos los materiales refractarios utilizados en las diferentes zonas de los hornos. En ambos casos se estudian los diferentes rendimientos de servicio, de los ladrillos de cromo-magnesia, tanto cocidos como químicamente aglomerados, de los ladrillos de magnesia cocidos y de los de cromo-magnesia aglomerados químicamente. Se estudian comparativamente diferentes tipos de bóvedas indicándose los materiales más idóneos a utilizar en cada caso.

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

S. A. P.

Práctica de la fabricación de acero básico con oxígeno en la factoría de Lenin Huta.

S. G. AFANASEV, E. Y. GZHIB, I. G. ZELTSER y E. V. MAKHUEVICH, *Stal.* (10), 782-786 (i) (1966).

La planta del convertidor al oxígeno, de 100 toneladas, de la factoría Lenin Huta, de Cracovia (Polonia), funciona rítmicamente a la velocidad de 21 coladas por día. La duración media de un ciclo es todavía de 60 minutos, pero muchas coladas se han hecho ya en la duración planeada de 44-45 minutos.

La duración del revestimiento refractario ha estado en un nivel satisfactorio desde las primeras campañas. El consumo de ladrillo es 9,3-7,3 kg/tonelada de acero.

En la chapa laminada en frío se han conseguido buenas propiedades de ductilidad: 76-85 % de todo el acero se usa para embutición particularmente profunda. No se han recibido quejas de los clientes en cuanto a la calidad del acero del convertidor.

(3 figs., 2 tablas)

E. P. B.

Factores de influencia en la velocidad de desgaste del revestimiento refractario del crisol LD.

E. FRIEDL, *Radex-Rundschau* (1), 377-400 (a) (1967).

Distancia media entre lanza y baño como factor principal actuando sobre la duración del revestimiento; presiones de impacto del chorro de oxígeno como criterios para las condiciones de soplado y, por consecuencia, como elementos de cálculo para la distancia de las boquillas y de la lanza con relación al baño; influencia de la proporción de arrabio, del mineral de la carga, del peso de la colada y de la conducción del convertidor, e influencia del tiempo sobre la velocidad de desgaste; calidades de los ladrillos según la densidad aparente y la relación fundente MgO; ensayos positivos con un revestimiento parcial permanente constituido por magnesia alquitranada; problema del golpeo de la chatarra.

(19 figs., 11 tablas, 13 refs.)

E. P. B.

Refractarios para la fabricación de acero con oxígeno soplado.

T. W. LYTHE, *Refract. J.*, 42 (11), 458-466 (i) (1966).

Después de una breve introducción histórica sobre la aplicación de los refractarios básicos en los procesos de fabricación de acero, el autor pasa a exponer las características de los nuevos procesos que emplean oxígeno soplado, como son:

el proceso Kaldo, el Rotor, el LD y el LD/AC, comparándolos entre sí. A la vista de las condiciones de servicio, expone las características que han de cubrir los nuevos refractarios básicos, pasando a estudiar a continuación las materias primas empleadas en la fabricación de los diferentes tipos de refractarios de dolomía y magnesia, así como los procesos de fabricación de éstos y sus aplicaciones en los citados procesos de obtención de acero. Por último expone las previsibles necesidades futuras y las modificaciones a que darán lugar en cuanto a la preparación de materias primas y los productos con ellas obtenidos.

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

S. A. P.

Factores que afectan a la duración de los recubrimientos de los convertidores de acero soplados con oxígeno.

L. A. LEONARD, *Refract. J.*, 43 (i), 2-8 (i) (1967).

Se hace un estudio de la durabilidad de los diferentes tipos de recubrimientos utilizados en el proceso Rotor, así como en el LD/AC y LD, basado en la experiencia obtenida por el autor de la empresa Richard Thomas & Baldwins Limited, donde los tres procesos citados están en servicio y producen alrededor de las tres cuartas partes del total de acero de la Compañía. Por último se estudia el mecanismo de ataque sobre los ladrillos de dolomita alquitranados no cocidos, así como sobre los ladrillos de magnesita cocidos y alquitranados y no alquitranados.

(4 tablas)

S. A. P.

Estabilidad de refractarios durante la desoxidación del acero a vacío.

C. E. OSTERHOLTZ J. E. WERNER y K. A. BAAB, *Amer. Ceram. Soc. Bu'l.*, 45 (12), 1067-1070 (i) (1966).

Se examina el comportamiento de refractarios ácidos, de alúmina y básicos, durante la desoxidación del acero a presión relativamente baja. En general, aquellos refractarios cuyo contenido es de, al menos, 60 % de Al_2O_3 , MgO ó ZrO_2 son aceptables para este servicio en vacío.

(2 figs, 1 tabla)

P. D. B.

Evolución de los materiales refractarios para hornos de recalentar.

J. P. KIEHL y J. MONTAGNIER, *Rev. Metallurgie*, 62 (12), 1219-1223 (f) (1965).

El autor estudia las condiciones de trabajo y los refractarios más adecuados para hornos de recalentar, tales como hornos de fosa, hornos de empuje y hornos durmientes.

(3 figs., 7 refs.)

E. P. B.

Problemas presentados a los usuarios por los refractarios de los hornos de recalentar.

A. VALLÉE, *Rev. Metallurgie*, 62 (12), 1211-1217 (f) (1965).

En la primera parte de este trabajo se llama la atención sobre los nuevos refractarios empleados en los hornos de recalentar, así como los principales problemas presentados a los usuarios.

En la segunda parte se examinan las soluciones actuales y los ensayos en curso. Por último, en conclusión, se expresa cierto número de deseos a los productores, de parte de los utilizadores, sobre los progresos deseados por ellos en este terreno.

(4 figs.)

E. P. B.

Sobre el secado de cucharas de colada.

W. DEILMANN y E. KLIMANEK, *Radex-Rundschau* (1), 401-406 (a) (1967).

Técnica del secado de las cucharas y tipos de mecheros utilizados para este fin; control de secado por mediciones de temperatura; resultados de las medidas y conclusiones.

(6 figs., 1 tabla, 1 ref.)

E. P. B.

La influencia del grado de aplastamiento (durante el pasado geológico) de un mineral de cromo sobre el bursting.

W. ZEDNICEK, *Radex-Rundschau* (5), 316-322 (a) (1966).

En el presente trabajo se dan resultados de ensayos obtenidos experimentalmente. Estos datos confirman la opinión expresada en numerosas publicaciones de que el *bursting* de los ladrillos de cromomagnesia está ligado al grado de aplastamiento (pasado tectónico) de un mineral de cromo. Según estos resultados, el proceso químico y la paragénesis del mineral pueden despreciarse en gran cuantía. Además, se indica que el grado de aplastamiento no ejerce influencia sobre el *bursting* de los ladrillos de cromomagnesia y que por consiguiente las cualidades de ladrillos fabricados con una adición débil de mineral de cromo, ya no presentan esta forma de desgaste (degradación prematura por *bursting*).

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

E. P. B.

PRODUCTOS ESPECIALES

Un análisis de los parámetros de prensado en caliente de una pasta cerámica formada por circonato de plomo-titanato de plomo conteniendo dos por ciento de óxido de bismuto.

G. H. HAERTLING y W. J. ZIMMER, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 45 (12), 1084-1089 (i) (1966).

Se hace un estudio sistemático de la variación de la densidad aparente y del tamaño de grano de un cuerpo cerámico ferroeléctrico de circonato de plomo-titanato de plomo (relación 65/35 Zr/Ti), conteniendo 2 % de Bi_2O_3 , como una función de los parámetros de prensado en caliente, temperatura, tiempo y presión. Los parámetros son estudiados a seis niveles diferentes de cada uno de los factores. Los intervalos de temperatura y tiempo son 1.050° a 1.300° C y de 5 a 480 minutos respectivamente, y los de presión de 0 a 8.000 psi.

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

P. D. B.

Cristalización y resistencia química de compuestos vitrocerámicos de nefelina.

D. A. DUKE, J. F. MACDOWELL y B. R. KARSTETTER, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (2), 67-74 (i) (1967).

Se emplearon técnicas de micrografía electrónica y difracción de rayos X para estudiar la nucleación y crecimiento de grano de nefelina nucleada con titanio en vidrios. Por calentamiento, los vidrios se separaron en fases como primer paso en el proceso de cristalización. La primera fase cristalina identificada fue la fase metaestable de carnegita. Con el tiempo, cristalizó la fase en equilibrio, nefelina. Al mismo tiempo la titania cristalizó a anatasa. Los materiales resultantes fueron enormemente cristalinos y sin poros. Los compuestos vitrocerámicos de nefelina se

hicieron resistentes químicamente mediante tratamientos con sales fundidas de potasio. Se produjo un cambio de $K^+ \rightarrow Na^+$ que afectó la transformación de nefelina a kalsilita. Esta transformación no fue sólo función del cambio producido, sino también de la composición de los cristales de nefelina. Los compuestos vitrocerámicos conteniendo cristales de nefelina y con una estructura adecuada dieron valores del módulo de ruptura por encima de 200.000 psi.

(12 figs., 6 tablas, 31 refs.)

J. E. M.

Inelasticidad y elasticidad de óxidos de uranio a temperatura ambiente: I. Óxido estequiométrico.

R. J. FORLANO, A. W. ALLEN y R. J. BEALS, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (2), 93-96 (i) (1967).

Mediante un método dinámico se estudiaron los módulos de elasticidad y fricción interna a temperatura ambiente del óxido de uranio estequiométrico. El módulo de elasticidad, a temperatura ambiente, de la urania estequiométrica se incrementa a medida que aumenta la densidad. Cuando el valor de la porosidad es menor que 0,1 se pueden emplear indistintamente ecuaciones lineales o exponenciales para calcular el módulo de elasticidad en función de la densidad. Si la porosidad es mayor que 0,1, la ecuación lineal parece ser la más adecuada. Mediante extrapolación se ha encontrado que el módulo de elasticidad es de $2243,56 \pm 22,1$ kbars cuando se emplea la ecuación exponencial, o de $2233,85 \pm 22,05$ kbars si se emplea la ecuación lineal. La fricción interna de la urania estequiométrica disminuye bruscamente cuando los granos se hacen mayores. El número, tamaño y posición de los poros puede afectar también los valores de la fricción interna.

(5 figs., 1 tabla, 27 refs.)

J. E. M.

Resistencia química de cerámicas-vidrio en el sistema $Li_2O-Al_2O_3-SiO_2$.

B. R. KARSTETTER y R. O. VOSS, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (3), 133-137 (i) (1967).

Mediante inmersión en baños de sales sódicas y potásicas fundidas se consiguió dar resistencia a compuestos formados por cerámica-vidrio conteniendo una gran proporción de cristales de β -espodumena en solución sólida. Mediante una reacción de cambio iónico se consiguió reemplazar los iones litio por iones sódicos o potásicos en la estructura de la β -espodumena. El "amontonamiento" de la estructura produjo una capa superficial. En este sistema se midieron las resistencias (módulo de ruptura sobre muestras desbastadas) por encima de 100.000 psi. De forma análoga, compuestos de vidrio-cerámica, saturados de solución sólida de β -cuarzo, derivados de la cristalización de vidrios de $Li_2O-Al_2O_3-SiO_2$ conteniendo una cantidad apropiada de agente nucleante, fueron ensayados mediante el cambio del Li^+ por el K^+ o del Li^+ por Na^+ . No se observó un incremento apreciable en la resistencia de los materiales que contenían cuarzo- β metastable.

(1 fig., 4 tablas, 19 refs.)

J. E. M.

La resistencia a la corrosión por ácidos inorgánicos de monocristales de óxido de aluminio y de materiales sinterizados a base de alúmina.

W. DAWIHL y E. KLINGLER, *Ber. Dtsch. Ker. Ges.*, 44 (1), 1-4 (a) (1967).

Los ensayos de corrosión llevados a cabo con ácidos clorhídrico, nítrico y sulfúrico sobre materiales sinterizados de alúmina conteniendo silicatos y espinelas de magnesia, han demostrado que dichos materiales pueden considerarse total o prácticamente resistentes frente a estos ácidos. Sobre todo, en lo que se refiere a su resistencia frente al ácido clorhídrico, superan al silicio elemental fundido, presentando el material que contenía magnesia un ataque más débil que el que

contenía silicatos. Los ensayos de compresión efectuados con una bola de diamante manifestaron alteraciones texturales más profundas en los materiales silicatados que en los de espinela. El estudio comparativo que se llevó a cabo en monocristales de zafiro mostró al principio mayores velocidades de disolución que en los materiales sinterizados. Esta diferencia de comportamiento puede atribuirse a la formación de cavidades de agresión producidas en los planos reticulares del zafiro. El plano (110) presenta frente al ataque por ácido clorhídrico una resistencia más elevada que el plano basal que es, asimismo, el de menor resistencia a la abrasión.

(3 figs., 5 tablas, 9 refs.)

J. M.^a F. N.

Experimentos sobre el óxido de berilio sinterizado bajo choque térmico.

G. LEVASSEUR, R. MORPAIN, C. LABBE, H. FRISBY, *Bull. Soc. Franç. Céram.* (3), 73-81 (f) (1966).

Se han estudiado ladrillos de óxido de berilio fabricados por sinterización natural, con vistas a su utilización como moderador en un reactor de alta temperatura. Estos ladrillos tienen forma de dos medios prismas hexagonales con un canal axial entre ellos. Se ha puesto a punto un dispositivo que permite calentar estos ladrillos por inducción en un horno de alta frecuencia y enfriarlos rápidamente por medio de un chorro de aire a través del canal central. Un sondeo ultrasónico después de cada ensayo permite detectar la aparición de defectos internos así como su evolución. Se pone de manifiesto que el nacimiento de las roturas tiene lugar en los minúsculos poros internos existentes en el material sinterizado. Por otro lado, las grietas se desarrollan alrededor del canal central cuando se somete el ladrillo al choque térmico.

(10 figs., 1 tabla, 5 refs.)

S. A. P.

Efectos del ciclado térmico sobre las aleaciones de uranio-carbono.

A. ACCARY, M. CAPPELAERE, *Bull. Soc. Franç. Céram.* (3), 83-87 (f) (1966).

Se exponen los efectos del ciclado térmico sobre muestras de aleaciones de uranio-carbono de composición próxima a la del monocarburo. Las muestras se han sometido a ciclos térmicos de nueve minutos entre 1.000 y 2.000° C. Los autores ponen de manifiesto que tiene lugar una "expansión exagerada" de los granos. Esta expansión da lugar en ciertos casos a cristales únicos, y está acompañada de una considerable fisuración.

(7 figs., 2 tablas)

S. A. P.

Resistencia de precipitados de safirita conteniendo titanato.

S. E. HSU, W. KOBES y M. E. FINE, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (3), 149-151 (i) (1967).

Cristales simples de safirita con un 0,5 % de catión de titanato y envejecidos a 1500° C para formar un precipitado mostraron un aumento considerable en la dureza y en la resistencia a la fractura sobre la safirita no tratada. Se sugiere que la propagación de grietas requiere una deformación plástica local y que las partículas del precipitado interfieren con la deformación plástica local.

(3 figs., 6 refs.)

J. E. M.

PATENTES

Un procedimiento para preparar un aluminosilicato sintético cristalino.

Universal Oil Products Company, U. S. Pat. esp. 325.955. Prioridad U. S.

SISTEMAS CERAMICA-METAL

Reacciones interfaciales en sistemas metal-esmalte con óxido de plomo.

CHARLES B. GREENBERG y RALPH L. COOK, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (2), 84-90 (i) (1967).

Se estudiaron las reacciones interfaciales producidas en los esmaltes conteniendo plomo, fundidos directamente sobre substratos de acero. Se dio especial importancia a los esmaltes de borato de plomo. El plomo metálico se precipitó de todos los esmaltes que contenían óxido de plomo cuando se fundieron al aire en contacto con acero; no se pudo detectar tal precipitación como resultado de la fusión sobre substratos de cobre. Los compuestos interfaciales se identificaron mediante difracción de rayos X. Las microfotografías electrónicas tomadas a 2.900 y 20.000 aumentos mostraron que la región interfacial estaba formada por bandas, cada una de las cuales contenía plomo metálico, borato de hierro, SiO_2Fe_2 o vidrio, según el sistema y la capa. El desarrollo de una estructura de banda no parecía producir adherencia en las condiciones de calcinación y composición investigadas.

(8 figs., 2 tablas, 18 refs.)

J. E. M

PATENTES

Esmalte de elevada constante dieléctrica para aplicár sobre hierro o aleaciones de hierro.

G. E. RINDONE (Sylvania Electric Products Incorporated). Pat. alem. 1.216.499. K 1, 32 b, Gr. 5/02, 15 diciembre 1966.

El esmalte está constituido, en pesos por ciento, por 12,0 a 22,2 SiO_2 ; 0,8 a 23,6 ZnO ; 2,8 a 14,6 B_2O_3 ; 1,8 a 13,2 de óxido alcalino; 15,2 a 28,8 TiO_2 y 0,0 a 15,5 BaO .

J. M.^a F. N.

VIDRIOS

Almacenamiento de la mezcla vitrificable para la fusión en crisol.

S. LINZANDER, *Glasteknisk Tidskrift*, 21 (6), 143-148 (s) (1966).

Se discuten en este trabajo algunos equipos y dispositivos empleados en las naves de almacenamiento de la materia prima, mezclado y preparación de la mezcla vitrificable. Igualmente se discute un sistema barato para el manejo de la materia prima. En el mismo, la arena después de seca, se transporta del silo cerrado a la balanza, mediante un ventilador de aire. Con este procedimiento no es necesario ningún manejo manual de la arena.

(11 figs.)

J. L. O.

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

FELICI FRANCESCHINI, *Vetro e Silicati* (9), 5-12 (it) (1966).

En este capítulo, el autor describe las máquinas automáticas alimentadas por "feeder", es decir, por gravedad, para el soplado del vidrio, prestando especial

atención a las características esenciales de construcción en máquinas tales como las Graham Owens de carrusel, las O'Neil, Lynch B, Lynch 10, RT de mesa giratoria, y más brevemente otros tipos derivados de éstas. Asimismo estudia la máquina lineal de secciones separadas Hartford I. S. y otras análogas como son las Pötting F2 y F14, Putsch SBK-22, Lynch 44 y O'Neil 55.

Finalmente se repasan las máquinas giratorias alimentadas por "feeder" Emhart 28 para la fabricación de copas y Philip para la fabricación de ampollas para lámparas eléctricas.

(12 figs., 1 tabla)

J. L. O.

Nuevos métodos de ensayo de la resistencia química en los vidrios de silicato.

K. REHN, *Vetro e Silicati* (9), 13-18 (it) (1966).

Después de hacer constar la gran complejidad existente en los métodos de estudio de la atacabilidad química de los vidrios de silicato, debida a la actuación y efecto de los diferentes agentes de ataque, su forma de aplicación, la temperatura y el tiempo de ataque, que aunque normalizados sólo permiten hasta el momento hacer comparaciones y clasificaciones de los vidrios sometidos a condiciones de ensayo definidas, el autor propone un nuevo método de ensayo, que con la ayuda de medios instrumentales y analíticos relativamente sencillos permite estudiar la atacabilidad química de probetas de vidrio en función del agente de ataque, la concentración, el tiempo, la temperatura y de las condiciones de agitación. Por otra parte, el método permite el examen de la resistencia de la superficie del vidrio una vez terminado (p. e., pulido a fuego, con tratamiento superficial...), después de su uso o tras la creación de nuevas superficies (p. e., ataque con FH). Para este ensayo, las probetas se someten a las condiciones de ataque prefijadas en cápsulas de platino, determinando a continuación las pérdidas en SiO_2 y Na_2O por colorimetría y fotometría de llama. También es posible determinar la solubilidad de otros componentes del vidrio, como CaO , K_2O , PbO , etc., con ayuda de las técnicas analíticas más convenientes.

Si se han fijado uniformemente las condiciones del ensayo, como pueden ser ataque por agua y ClH-6N a 100°C durante tres horas, es posible, según el autor, normalizar las condiciones del ensayo para la resistencia de la superficie, que hasta el presente no podían ser determinadas más que de una forma inexacta, en los vidrios químicamente resistentes al agua y a los ácidos.

Por último, el autor presenta los resultados obtenidos en el ataque de varios vidrios bajo diferentes condiciones.

(5 figs.)

J. L. O.

Ataque alcalino de la superficie de los vidrios por sales fundidas.

R. F. BARTHOLOMEW y T. R. ROZLOWSKI, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (2), 108-111 (i) (1967).

La reacción superficial de los vidrios de sílice-sosa-cal, borosilicato sódico, sílice-sosa-circonia y sosa-alúmina-sílice con hidróxido sódico puro e hidróxido potásico fundidos se investigó a 350° y 425°C respectivamente. La durabilidad química de estos vidrios se fija en términos de un concepto ácido-base en el cual el vidrio, como tal, actúa como función ácida. El empleo de una mezcla de hidróxido sódico en nitrato sódico produjo un incremento en la durabilidad del vidrio de circonia-sílice diez veces superior.

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

J. E. M.

Composición superficial de vidrios porosos.

M. L. HAIR y IAN D. CHAPMAN, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 49 (12), 651-654 (i) (1966).

Tanto el boro como el silicio fueron detectados sobre la superficie de vidrios porosos. Los datos de adsorción y de infrarrojos mostraron cinco o seis veces más

boro en la superficie que lo que se podía esperar del análisis químico de los vidrios porosos. Se sugiere que el exceso de boro en la superficie tiene lugar durante la lixiviación del vidrio base.

(2 figs., 12 refs.)

J. E. M.

Centros de color en los vidrios de borato.

P. BELKENKAMP y J. M. STEVELS, *Vetro e Silicati* (9), 5-12 (it) (1966).

Se discute en este trabajo la estructura de los vidrios de borato alcalino en términos de unidades estructurales. Los agrupamientos mutuos de estas unidades pueden describirse por dos reglas estructurales.

Se han estudiado los centros de color inducidos en estos vidrios por irradiación, empleando la espectroscopia óptica y la resonancia electrónica paramagnética (REP). Las bandas de absorción de los dos tipos de espectro están en concordancia con los diversos tipos de unidades estructurales presentes en estos sistemas vítreos.

Los autores proponen un cierto número de modelos para justificar la aparición de centros de color por irradiación.

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

J. L. O.

Posibilidades de medida y representación del poder decolorante de algunos productos.

G. PAOLETTI y L. AMATI, *Vetro e Silicati* (9), 19-21 (it) (1966).

Los autores describen los resultados obtenidos de una serie de medidas experimentales del poder decolorante de diferentes productos sobre vidrios con diferentes contenidos en óxido de hierro. Las medidas del grado de decoloración se han efectuado mediante un aparato que los autores describieron y utilizaron para medidas de rutina en un trabajo anterior y al que denominan "decolorímetro". Para realizar las experiencias descritas en este artículo, se han llevado a cabo importantes modificaciones en el decolorímetro", con el fin de aumentar su sensibilidad (hasta 200 veces la de un espectrofotómetro ordinario). La representación gráfica de la clase e intensidad de la decoloración resulta sencilla e inmediata, con la ayuda de un diagrama circular, marcando a lo largo de una circunferencia los diferentes matices de color, mientras que sobre los radios se indican los valores de intensidad de color dados por el aparato.

(6 figs., 6 refs.)

J. L. O.

Vidrios protectores contra la luz.

E. ANDERSON, *Glastekn. Tidsk.*, 22 (2), 35-37 (s) (1967).

Se han llevado a cabo algunas medidas espectrofotométricas con diversos instrumentos en diferentes vidrios y se han comparado sus resultados. Tales medidas se han realizado por encargo del Comité de Farmacopea escandinava, cuyas prescripciones relativas a los vidrios protectores contra la luz se recogen en este trabajo.

(4 figs.)

J. M.^a F. N.

Efecto del sulfato sódico y de la atmósfera del horno sobre el afinado de un vidrio.

F. SHAW y S. P. JONES, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 45 (11), 1004-1008 (i) (1966).

Los componentes de una mezcla típica para vidrio fueron fundidos en un horno calentado eléctricamente durante períodos de tiempo de tres y cuatro horas.

A dicha mezcla se le hicieron adiciones de sulfato sódico en cantidades de 0-10 partes por 1.000. Las fusiones son hechas en un horno con atmósferas de aire, nitrógeno, nitrógeno + monóxido de carbono, nitrógeno + dióxido de azufre y aire + dióxido de azufre. Se ha encontrado que adiciones de sulfato en cantidades menores de 5 partes por 1.000, no mejoran el afinado del vidrio y en ocasiones tienen un efecto perjudicial. Cuando la atmósfera utilizada es de dióxido de azufre, se mejora considerablemente el afinado del vidrio.

(5 figs., 3 refs.)

P. D. B.

Los gases en vidrios como causantes de la formación de burbujas.

A. C. BERTICKER, B. J. SWEO y J. D. SNOW, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 45 (11), 1009-1011 (i) (1966).

Se examinan como probables orígenes de formación de burbujas: (1) gases ocluidos en la porcelana vidriada, (2) gases adsorbidos sobre las partículas de la frita y (3) gases disueltos en la frita. Si bien es cierto que se produce un fenómeno de difusión de los gases disueltos desde el vidrio a la burbuja, éste es un factor de poca importancia en la formación de burbujas. El mayor causante de la formación de burbujas es el gas ocluido en el vidriado de la porcelana. Los gases, después de extraídos, son analizados con un espectrómetro de masas.

(2 figs., 2 refs.)

P. D. B.

Métodos de determinación de los probables orígenes de inclusiones gaseosas en vidrios.

J. F. WOSINSKI y J. R. KEARNEY, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 45 (11), 1001-1003 (i) (1966).

Las inclusiones gaseosas en vidrios, llamadas ampollas o burbujas, originadas por diversos caminos, causan frecuentemente problemas de calidad en la fabricación del vidrio. Técnicas de laboratorio y análisis, acompañadas de observaciones de procesos de producción, han servido de ayuda para determinar los distintos orígenes de formación de dichas burbujas. Se ilustran las técnicas y métodos utilizados para resolver los problemas que presentan éstas, al mismo tiempo que se estudian cuatro ejemplos de probables orígenes de formación de las mismas.

(3 tablas, 9 refs.)

P. D. B.

Solubilidades de Ar, N₂, CO₂ y He en vidrios a la presión de 10 kbars.

S. P. FAILE y D. M. ROY, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 49 (12), 638-643 (i) (1966).

Vidrios conteniendo diversos porcentajes de Ar, N₂ y CO₂ fueron preparados a 2.000 y 150.000 psi hasta 950°C y guardados bajo condiciones ambientales. Las solubilidades se presentan en función de la presión, temperatura y composición del vidrio. Se investigaron también las solubilidades de O, He y H₂O en diversas composiciones de vidrios, especialmente las de K₂O·4SiO₂ y B₂O₃. La evolución de los gases a la presión atmosférica fue controlada mediante medidas de la densidad y el empleo del microscopio electrónico.

(9 figs., 18 refs.)

J. E. M.

Determinación de la birrefringencia tensional en vidrio óptico.

E. WERNER, *Silikattechn.*, 18 (2), 45-49 (a) (1967).

Se discuten las bases de formación y el efecto de la birrefringencia tensional del vidrio óptico. Puesto que en estado rígido se producen variaciones locales de

la tensión y, por lo tanto de la birrefringencia, es necesario fijar un punto de medida adecuado. Para la determinación cuantitativa es aconsejable emplear el método de Senarmont ya que es de fácil realización y ofrece por lo menos la misma precisión en la medida que la que se obtiene con los demás compensadores.

(4 figs., 10 refs.)

J. M.^a F. N.

Sobre la estabilidad química de vidrios ópticos.

H. WESSEL y CH. HEINDORF, *Silikattechn.*, 18 (2), 42-45 (a) (1967).

Se consideran algunos problemas especiales del comportamiento químico de vidrios ópticos, dedicando una atención especial a la consecución de unas características ópticas determinadas. En la mayoría de los casos no es posible conjugar la estabilidad química con su posición óptica. Las crecientes exportaciones de vidrio a países de condiciones climáticas extremas ha obligado a introducir un nuevo método de ensayo de agresión. La determinación de la sensibilidad a las manchas, según Berger, se ha completado con un método de ensayo en polvo de aplicación más general. Para comprender mejor la resistencia química de los vidrios ópticos se comparan los valores de estabilidad empleados hasta ahora con los obtenidos recientemente, deduciéndose que las clases de estabilidad anteriormente establecidas se adaptan satisfactoriamente a la nueva clasificación

(5 figs., 3 tablas)

J. M.^a F. N.

Estudios sobre el proceso de pulido del vidrio. Parte III. Participación de los efectos de desplazamiento de materia en la nivelación del relieve durante el pulido con granos abrasivos sueltos o aglomerados.

J. GRÖTZ, *Glastechn. Ber.*, 40 (2), 52-62 (a) (1967).

Se estudia el papel que desempeña el desplazamiento de materia durante el pulido de la capa en relieve del vidrio. A este efecto se compara el pulido con un abrasivo de granos aglomerados y con un abrasivo en suspensión sobre un soporte de fieltro. El pulido del relieve se aprecia por observación del perfil y la cantidad de vidrio arrancado, por gravimetría. Se ha podido comprobar que, empleando granos aglomerados, se consigue el mismo grado de pulido y con menor arranque de materia, que cuando se utilizan granos libres. El papel que desempeña el transporte de materia durante la abrasión puede expresarse mediante un coeficiente de pulido. El transporte de materia durante la abrasión con granos aglomerados es de naturaleza termoplástica. Cuando la abrasión se lleva a cabo con granos sueltos pueden tener lugar también efectos de transporte bajo cargas elevadas; pero tales efectos quedan enmascarados por el arranque de vidrio.

(17 figs., 7 tablas, 25 refs.)

J. M.^a F. N.

Vidrio de resistencia mecánica más elevada. Parte II.

B. SIMMINGSKÖLD, *Glastekn. Tidsk.*, 22 (2), 29-30 (s) (1967).

Se revisan las teorías sobre la resistencia mecánica del vidrio y los procedimientos para mejorarla, y se describen los productos vitrocerámicos obtenidos por el procedimiento Chemor.

(2 figs., 2 refs.)

J. M.^a F. N.

Deformación plástica del vidrio por compresión con diamante.

M. EVERS, *Glastechn. Ber.*, 40 (2), 41-43 (a) (1967).

Se estudian por procedimientos fotoelásticos las compresiones producidas por diamante Vickers en vidrios templados térmica y químicamente y se considera la

influencia del templado previo sobre la formación de grietas en el vidrio alrededor de las compresiones. También se analiza la acción ejercida por las tensiones producidas por el rayado de una superficie de vidrio, sobre la formación de surcos laterales y se discute el carácter de la deformación plástica del vidrio durante el ensayo de microdureza.

(7 figs., 3 refs.)

J. M.^a F. N.

El comportamiento microelástico del vidrio y del plexiglás durante su rayado.

J. WAGNER y H. ZINKO, *Glastechn. Ber.*, 40 (2), 44-52 (a) (1967).

Para poder estudiar la relación entre microplasticidad y microelasticidad en el vidrio y en el plexiglás es necesario medir directamente la profundidad de penetración de un diamante Vickers en la superficie de la muestra. Se describe un aparato que permite estudiar cuantitativamente el proceso dinámico de rayado, con un poder de resolución de unos 200 Å. Por comparación entre la profundidad de penetración y la profundidad y anchura del surco, se observa en el vidrio una disminución del 12 % en la anchura del surco, siendo la relación entre la profundidad de penetración y la profundidad del surco de 2,05. Para el plexiglás se obtienen respectivamente valores del 40 % y de 3,95. La presión para la cual se obtuvo una deformación plástica resultó de 325 kp/mm² para el vidrio y de 14,8 kp/mm² para el plexiglás. También se estudia la influencia de la superficie de recubrimiento de los diamantes Vickers truncados y se describe el comportamiento microelástico de ambas muestras en relación con el valor de la superficie de recubrimiento.

(10 figs., 5 tablas, 11 refs.)

J. M.^a F. N.

Efectos producidos durante el tratamiento térmico de fibras de vidrio sometidas a carga.

G. M. BARTENEV, *Silikattechn.*, 18 (3), 78-82 (a) (1967).

Durante el tratamiento térmico de las fibras de vidrio sometidas a carga aumenta su resistencia, lo que está en contradicción con el efecto de disminución de la resistencia que se aprecia en el tratamiento térmico normal de las fibras de vidrio en estado libre. La resistencia de las fibras de vidrio industriales que hayan estado almacenadas largo tiempo y que manifiesten defectos superficiales aumenta bajo carga a altas temperaturas, mientras que en las fibras que presentan pocos defectos su resistencia se mantiene dentro de los límites iniciales o disminuye. La naturaleza del efecto de aumento de rigidez puede explicarse a partir de la hipótesis de la estructura polimérica del vidrio. La rigidez se conserva aun después del enfriamiento de las fibras sometidas a carga.

El intervalo de temperatura en el que aparece el efecto de rigidez viene determinado por la composición química del vidrio. En las composiciones estudiadas correspondientes a fibras de vidrio industriales se extiende entre 100° y 300° C. correspondiendo los valores máximos de la rigidez a los 200-250° C.

El mantenimiento o el aumento de los valores de la resistencia de las fibras de vidrio durante su tratamiento térmico bajo carga puede encontrar probablemente una aplicación práctica en los procesos de elaboración y en la utilización de fibras de vidrio a elevadas temperaturas.

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

J. M.^a F. N.

Vidrios de telurita.

A. K. YAKHKIND, *Jour. Amer. Ceram.* 49 (12), 670-675 (i) (1966).

Se determinaron los límites de las regiones de formación de vidrios en los sistemas binarios de telurita con óxidos alcalinos, alcalino-térreos y de metales

pesados; así como en los sistemas ternarios $\text{TeO}_2\text{-WO}_3\text{-Ta}_2\text{O}_5$, $\text{TeO}_2\text{-WO}_3\text{-BaO}$, $\text{TeO}_2\text{-WO}_3\text{-Bi}_2\text{O}_3$ y $\text{TeO}_2\text{-WO}_3\text{-Ti}_2\text{O}_3$. A partir de la interpretación estructural de la inmiscibilidad de líquidos en sistemas binarios de óxidos y mediante la investigación de difracción de rayos X de la estructura de los vidrios de telurita, se propone una interpretación de la formación de vidrio, así como un método para calcular los límites poco modificados de las regiones de composiciones formadoras de vidrios en los sistemas binarios. La investigación de la cristalizabilidad, densidad, constantes ópticas, características espectrales de transmisión y durabilidad química de los vidrios de telurita, en función de sus composiciones químicas, ha conducido al desarrollo de un nuevo tipo de vidrio óptico, con $n_D = 2,1608$ y $D = 17,6$, poseyendo además una elevada durabilidad química y gran resistencia a la devitrificación.

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

J. E. M.

PATENTES

Dispositivo para la fabricación de hilos rizados a partir de dos tipos de vidrios fundidos con coeficientes de dilatación diferentes.

R. L. TIEDE (Owens-Corning Fiberglas Corp.). Pat. alem. 1.217.562. K 1, 32 a, Gr. 37/08, 29 diciembre 1966.

Procedimiento y dispositivo para la fabricación de capilares de materiales silícicos especialmente, tales como vidrio, cuarzo u otros.

HANS-JOACHIM DIETSCH, Pat. alem. 1.215.877. K 1, 32 a, Gr. 17/04, 29 diciembre 1966.

Dispositivo para ensayar el espesor de pared de tubos de vidrio.

H. R. RÖTTMANN (Owens-Illinois, Inc.). Pat. alem. 1.218.169. K 1, 42 b, Gr. 11, 15 diciembre 1960.

Procedimiento y dispositivo para la fabricación de objetos de vidrio hueco.

H. C. WALLAR (Owens-Illinois, Inc.). Pat. alem. 1.217.037. K 1, 32 a, Gr. 19/04, 29 diciembre 1965.

Dispositivo para la colocación de botellas.

P. J. M. VAN LUXEMBURG (Maschinefabrik van Luxemburg N. V.). Pat. alemana 1.218.335, K 1, 81 a, Gr. 15/01, 22 diciembre 1960.

Transportador vertical para botellas vacías.

H. DUTTENHÖFER, Pat. alem. 1.201.759. K 1, 81 e, Gr. 42, 1 diciembre 1966.

Protección contra la implosión de tubos de televisión.

R. FLÖTGEN (Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH). Pat. alem. 1.219.593. K 1, 21 g, Gr. 13/28, 5 enero 1967.

Dispositivo para la comprobación continua de defectos ópticos en una banda de vidrio.

J. P. GAFFARD (Compagnie de Saint-Gobain). Pat. alemana 1.218.755. K 1, 42 k, Gr. 46/07, 22 diciembre 1966.

Dispositivo para el moldeo previo de láminas termoplásticas intermedias para vidrios foliáceos de seguridad.

P. STARTZELL (Pittsburgh Plate Glass Company). Pat. alem. 1.215.909. K 1, 39 a³, Gr. 9/02, 24 noviembre 1960.

Dispositivo para el prensado previo de lámina curvada de vidrio aglomerado, constituido por dos hojas de vidrio y una intermedia de plástico.

G. M. BODI y D. HAURI (Libbey-Owens-Ford Glass Company). Pat. alem. 1.219.212. K 1, 39 a³, Gr. 9/02, 5 enero 1967.

Procedimiento y dispositivo para el estirado de bandas de vidrio.

G. JAVAUX (Glaverbel). Pat. alem. 1.216.498. K 1, 32 a, Gr. 15/04, 29 diciembre 1966.

Aparato para utilizar en la fabricación de vidrio plano.

Pilkington Brothers Limited, Inglaterra. Pat. esp. 330.353. Prioridad: Inglaterra.

Un procedimiento para la manufactura de un vidrio plano.

Nippon Sheet Glass Co. Ltd., Japón. Pat. esp. 330.246. Prioridad: Japón.

Instalación para la producción de vidrio plano.

Ford Motor Company, U. S. Pat. esp. 329.033. Prioridad: U. S.

Procedimiento de tratamiento de vidrio en plancha.

Glaverbel, Bélgica, Pat. esp. 325.418. Prioridad: Luxemburgo.

Procedimiento de fabricación de espejos curvados para luz fría.

A. ROSS (Balzers Vakuum Gesellschaft). Pat. alem. 1.056.336, K 1, 32 v, Gr. 17/14, 15 diciembre 1966.

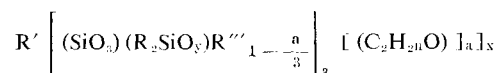
Procedimiento y dispositivo para la fabricación de copos de vidrio.

R. Z. SCHREFFLER (Owens-Corning Fiberglass Corp.). Pat. alem. 1.217.560. K 1, 32 a, Gr. 17/04, 29 diciembre 1960.

Revestimientos para objetos de vidrio a base de disoluciones o de emulsiones acuosas de organopolisiloxanos.

T. J. MAHONEY, J. A. STAPP y R. S. WISHART (Union Carbide Corp.). Pat. alem. 1.114.966, K 1, 32 v, Gr. 17/30, 15 diciembre 1966.

Este medio protector contiene entre el 0,05 y 5,0 % en peso de un polímero bruto mixto de fórmula



o de fórmula



donde: R' representa un resto hidrocarbonado de valencia x; R y R'', restos hidrocarbonados; R''', un resto alquil o un resto silil con tres hidrocarburos sustituidos; R''', un resto hidrocarbonado o un resto oxihidrocarbonado; x = 1 ó 2; y, un número entero ≥ 3 ; n, un número entero de 1 a 3; z, un número entero ≥ 5 ; q, un número entero ≥ 2 ; l y m, números enteros siendo l + m ≥ 2 ó 3. Como diluyentes se emplean disolventes orgánicos o agua.

J. M.^a F. N.

Empleo de una dispersión de pigmentos para el oscurecimiento del vidrio de seguridad contra deslumbramientos.

E. T. HOWELL y E. H. ZYTKUS (E. I. du Pont de emours and Company). Patente alemana 1.100.282, K 1, 32 v, Gr. 27/10, 5 enero 1967.

La dispersión de pigmentos consta de una resina de acetato de polivinilo, un pigmento no floculado con un tamaño de partículas $< 1 \mu m$ y un ablandador de la resina. Las partículas del pigmento tienen un índice de refracción < 2.3 para la longitud de onda de la luz a la que se alcanza la máxima transparencia del pigmento. La resina de acetato de polivinilo empleada tiene un peso molecular medio $< 3.000.000$.

J. M.^a F. N.

CEMENTOS, YESOS Y MATERIALES DERIVADOS

La influencia de las bajas temperaturas en el proceso de hidratación del cemento Portland.

O. P. MTSCHEDLOW-PETROSSIAN y W. L. TSCHERNJAWSKI, *Silikattech.*, 18 (3), 72-76 (a) (1967).

Tomando como modelo el cemento Portland se estudia la influencia de las bajas temperaturas (hasta $-20^{\circ}C$) sobre las leyes cinéticas, las particularidades de la composición de fases, las estructuras y la estabilidad de las nuevas formaciones en el sistema aglomerante-agua-hidratos cristalinos. Para ello se han empleado métodos termocinéticos, termográficos, roentgenográficos, de microscopía electrónica y petrográfica, reológicos, electrofísicos y acústicos.

Se ha podido poner así de manifiesto que la densidad y la resistencia de los ladrillos de cemento aumentan por efecto de las bajas temperaturas en el estado inicial de hidratación y en el ulterior endurecimiento de las pastas de cemento a temperaturas normales.

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

J. M.^a F. N.

Coloración de morteros por ladrillos que contienen bióxido de manganeso.

W. E. BROWNELL, J. L. KENNE y P. P. WITKO, JR., *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 45 (12), 1055-1059 (i) (1966).

Se encuentra que la coloración de las juntas de mortero entre los ladrillos se debe al bióxido de manganeso contenido en ellos. El mecanismo de coloración se desarrolla desde el producto calcinado a través de una solución acuosa con deposición final sobre las juntas. En este trabajo se usan morteros de diversos tipos y composiciones. Encuentran que los óxidos de manganeso se comportan de forma similar a los óxidos de hierro bajo condiciones oxidantes. La interrupción del mecanismo desarrollado se toma como medida de control del potencial de coloración.

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

P. D. B.

Reactividad de cal y óxidos afines. XVI. Sinterización de cal.

D. R. GLASSON, *J. Appl. Chem.*, 17 (4), 91-96 (i) (1967).

Muestras de carbonato cálcico conteniendo cantidades conocidas de aditivos e impurezas se han calcinado al aire en unas series de temperaturas para diferentes períodos de tiempo. Los cambios en superficie específica y tamaño medio de cristaltitos, muestran el efecto de los aditivos e impurezas (minerales accesorios y cretas) sobre la cal sinterizante.

La sal común y el sulfato cálcico aceleran, cada uno, la sinterización de la cal entre 800 y 1.100° C. La presencia de los cloruros durante la descomposición de los carbonatos afecta principalmente la actividad superficial subsiguiente y el comportamiento de sinterización de la cal. Los fosfatos añadidos tienen comparativamente poca influencia sobre la sinterización de la cal a 800, 900 ó 1.000° C. Cuando la cal se separa de la descomposición de carbonato-apatitos, el fosfato recristaliza a fluor-apatito y sinteriza. El óxido férrico incrementa progresivamente la sinterización de la cal a 800, 900, 1.000 y 1.100° C. Como la anhídrita, su baja temperatura Tammann (650° C) permite fácilmente la difusión de iones en grietas y fisuras de la cal, promoviendo la sinterización. La alúmina, con una elevada temperatura Tammann (890° C), estimula apreciablemente la sinterización de la cal solamente por encima de 1.100° C. La temperatura Tammann relativamente baja de la sílice (730° C), sin embargo, no conduce a sinterización de la cal muy aumentada por debajo de 1.100° C, probablemente a causa de la formación y separación de silicatos cálcicos con temperaturas Tammann más elevadas similares a la de la alúmina.

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

E. P. B.

Reactividad de la cal y óxidos afines. XVII. Sulfatado de cal con sulfatos de magnesio y de aluminio.

D. R. GLASSON y P. O'NEILL, *J. Appl. Chem.*, 17 (4), 96-101 (i) (1967).

Una suspensión de cal en agua y cal hidratada sólida se ha sulfatado con soluciones de sulfato de magnesio y aluminio. Los cambios en la composición de fase y velocidades de sulfatado se siguieron por medidas de pH (electrodo de vidrio) y de conductividad. Las cristalinidades de los productos se compararon con sulfato cálcico dihidrato precipitado directamente de solución por doble descomposición y subsiguientemente envejecido.

Las reacciones con la cal hidratada sólida no se impiden apreciablemente por productos insolubles, hidróxidos de magnesio y aluminio, que están muy finamente divididos. Estos compuestos proveen superficie adicional sobre la cual la mayor parte del yeso puede formar un gel cuando las relaciones de saturación de la solución de yeso han llegado a ser suficientemente elevadas.

Las pequeñas cantidades de yeso que se separan últimamente de la cal en

agua, tienen cristalinidad inferior a las grandes cantidades formadas a partir de la cal hidratada sólida. Ambas son todavía inferiores al yeso de la cal sulfatada ácida, y son más comparables con yesos precipitados de nitrato cálcico en medios ácidos conteniendo concentraciones ($\sim 0,1\%$) de albúmina, o de cloruro cálcico en medio neutro. La precipitación lenta de yeso de cloruro cálcico con ácido sulfúrico (como en la producción de "Pearl hardening") da un grado de cristalinidad más consistente.

(4 figs., 14 refs.)

E. P. B.

Efecto de la temperatura de calcinación sobre las propiedades de óxidos de magnesio para uso en cementos de oxiclорuro magnésico.

F. C. HARPER, *J. Appl. Chem.*, 17 (1), 5-10 (i) (1967).

Se hace una comparación de las propiedades de óxidos magnésicos preparados a partir de carbonatos magnésicos básicos y de magnesitas indias y griegas. La densidad aumentaba al elevarse la temperatura de cocción y la reactividad disminuía. Se muestra el efecto de esto sobre las propiedades de los cementos de oxiclорuro.

El índice de yodo se muestra que es un buen índice de reactividad y superficie específica (permeabilidad al aire) para indicar la cantidad de cloruro magnésico necesario para hacer una mezcla trabajada con el óxido.

(5 figs., 4 tablas, 16 refs.)

E. P. B.

ABRASIVOS

Aplicabilidad de la alúmina sinterizada, como material resistente al desgaste y al calor.

W. DAWIHL y E. KLINGER, *Stahl und Eisen*, 87 (5), 273-280 (a) (1967).

En este trabajo se describen las propiedades fundamentales de cuerpos sinterizados a base de alúmina con adiciones de silicatos o espinela magnesiana, el desgaste de tales cuerpos al emparejar con otros materiales y bajo diferentes influencias externas, y la pérdida de peso y dañado a la estructura al actuar ácidos. Se mencionan las características de piezas sinterizadas, a base de alúmina, para emplear en la construcción de máquinas y aparatos.

(11 figs., 6 tablas, 30 refs.)

E. P. B.

ANALISIS Y ENSAYOS

Contribución a la determinación de pequeños contenidos en boro en magnesitas.

H. DUHR, *Radex-Rundschau* (6), 363-367 (a) (1966).

Se dan los contenidos en boro naturales de diferentes tipos de magnesias que han sido determinados separadamente por los Laboratorios del Instituto de Investigación de la Industria Refractaria, en Bonn; por la Oesterreich Amerik. Magnesit AG, de Radenthein y por otro laboratorio extranjero. Además, se describen los métodos espectroquímicos aplicados por los dos primeros laboratorios.

(2 tablas, 4 refs.)

E. P. B.

El empleo del método de impulsos ultrasónicos en el estudio no destructivo de aisladores de alta tensión.

C. STÜBER, *Ber. Dtsch. Ker. Ges.*, 44 (1), 20-22 (a) (1967).

El método de impulsos ultrasónicos por eco ha sido perfeccionado para el examen de aisladores de alta tensión, constituyendo una técnica no destructiva complementaria de las que se vienen empleando. Los defectos internos del material, que no son visibles exteriormente, pueden así ponerse de manifiesto en el transcurso de la fabricación de los aisladores, evitándose el montaje de piezas defectuosas que podrían perturbar las líneas de alta tensión y las de tracción de los ferrocarriles.

(5 figs., 1 tabla.)

J. M.^a F. N.

Resistencia de placas cerámicas pretensadas biaxialmente después de un calentamiento no uniforme.

A. P. RAJU, PETER KURTZ, JR. y W. J. KNAPP, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 45 (11), 1028-1031 (i) (1966).

Se estudia el pretensado biaxial como un modo de reducir o prevenir el deterioro de cuerpos cerámicos sometidos a tensión térmica. La extensión del deterioro estructural producido después del tensionado térmico, se evalúa determinando la disminución de la resistencia a la flexión de la placa cerámica. La resistencia residual a la flexión de las placas térmicamente tensionadas aumenta linealmente con el incremento de los niveles de precompresión, hasta que se alcanza un nivel de pretensado igual a la resistencia a la flexión del material virgen.

P. D. B.

Expansión por la humedad en estructuras cerámicas.

I. L. FREEMAN y R. G. SMITH, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 66 (1), 13-35 (i) (1967).

Se describe la expansión a la humedad de cuerpos cerámicos preparados con diez materias primas típicamente británicas; cada composición fue cocida a cuatro temperaturas diferentes. La expansión, producida en el primer día después de la cocción, es grande y no encierra relación con la expansión producida posteriormente. El intervalo de expansión es progresivo y perfectamente calculable después del primer día. La humedad acumulada en la atmósfera tiene un efecto significativo en el grado de expansión. Se deduce un índice de expansión por la humedad y se utiliza para comparar la expansión de los diez materiales. Las condiciones de expansión natural pueden ser reproducidas por un tratamiento al vapor a presión atmosférica. Un tratamiento previo a base de vapor, a baja o alta presión, reduce marcadamente la expansión natural ulterior.

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

L. O. G.

La resistencia a los choques térmicos y mecánicos de las cerámicas.

R. W. DAVIDGE y F. J. P. CLARKE, *Bull. Soc. Fr. Céram.* (72), 61-71 (f) (1966).

La dureza se define como la resistencia a los choques mecánicos o térmicos y es función de una serie de parámetros tales como la resistencia a la ruptura, el trabajo de ruptura y la energía elástica parcial. Una gran atención ha merecido siempre la resistencia de los materiales, pero sólo muy recientemente se ha señalado la importancia del trabajo de ruptura. Se describen medidas del trabajo de ruptura y se discuten los factores de los cuales dependen.

(7 figs., 3 tablas, 24 refs.)

S. A. P.

Dispositivo de medida de la dilatación por encima de 2.000° C.

G. PROVOST, *Bull. Soc. Fr. Céram.* (73), 39-41 (f) (1966).

Dentro del marco de un estudio concerniente a los materiales refractarios utilizados en los generadores MHD, se ha puesto a punto un cierto número de dispositivos de ensayo que permiten sobrepasar los 2.000° C.

La dilatación térmica es una característica importante y en el presente trabajo se describe un dispositivo para poderla medir por encima de los 2.000° C. El aparato consta principalmente de un horno de resistencia de grafito y de un sistema de medida diferencial. Igualmente se describen las dificultades encontradas en su construcción y las soluciones aportadas. Por último se dan varios ejemplos de curvas realizadas con este dispositivo y se comentan las mismas.

(4 figs.)

S. A. P.

QUIMICA Y FISICA

Una nueva síntesis de aluminosilicatos y materiales similares.

J. D. CROFTS y W. W. MARSHALL, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 66 (3), 121-126 (i) (1967).

Aluminosilicatos de toda una serie de composición pueden prepararse por inyección de una solución etérea de Cl_3Al y Cl_3Si en una solución caliente de amoníaco. El precipitado no cristalino que se forma puede cristalizarse por calentamiento desde 800° a 1.200° C. El método probablemente produce mezclas a escala molecular y puede aplicarse a estudios precisos de fases en sistemas de óxidos cuando los componentes forman compuestos fácilmente hidrolizables; p. ej., Si, Al, Ti, Sn, Sb, Fe, Cr, etc.

(1 fig., 1 tabla, 11 refs.)

L. O. G.

Sinterización por presión del $ClNa$ y otros materiales iónicos.

A. A. AMMAR y D. W. BUDWORTH, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 66 (3), 93-105 (i) (1967).

Se expone un estudio del comportamiento al prensado a temperatura ambiente, del $ClNa$ en polvo como una función de la presión y tamaño de partículas; al mismo tiempo se describe un estudio realizado a elevadas temperaturas en función de la presión, tamaño de partículas, temperatura y densidad del producto en crudo. Algunas observaciones sobre el FLi , F_2Ca y MgO son igualmente aportadas. Se sugiere que los resultados pueden ser todos explicados en términos del flujo plástico como la mejor contribución a la densificación. Los procesos de prensado en frío y de prensado en caliente, son en esencia similares.

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

L. O. G.

Características de la sinterización y propiedades del PuS y del PuP .

O. L. KRUGER y J. B. MOSER, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 49 (12), 661-667 (i) (1966).

Los compuestos de PuS y PuP se prepararon por homogeneización a alta temperatura de los productos de la reacción de los gases SH_2 o PH_3 con hidruro de plutonio parcialmente descompuesto. Los estudios de la sinterización de pastillas calcinadas en vacío y en atmósfera de argón mostraron que estos materiales se pueden sinterizar hasta densidades ligeramente superiores al 90 % del valor teórico. El proceso de la sinterización parece ser complejo debido a los cambios de

mecanismo a medida que se aumenta la temperatura. Los datos de pérdida de peso indican que el PuP tiene una presión de vapor efectiva más alta que el PuS, pero bajo condiciones de radiación de fuel (1 atm. de presión de gas inerte) el PuP tiene una velocidad de vaporización mucho más baja. Los estudios de la microestructura y la constancia del espaciado demuestran que el PuP y el PuS pueden existir como compuestos subestequiométricos. Se dan datos de las diversas medidas efectuadas.

(10 figs., 4 tablas, 19 refs.)

J. E. M.

Sinterización de óxido de ytrio.

LE ROY R. FURLONG y LOUIS P. DOMINGUES, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 45 (12), 1051-1054 (i) (1966).

Compactos de óxido de ytrio de densidad aparente superior al 97 % de la teórica son obtenidos por sinterización a una temperatura relativamente baja (1.600° C) y tiempo de calcinación muy corto (1 hora). Se encontró que la distribución del tamaño de partículas y del tamaño de poros de los compactos en verde, afectan fuertemente la sinterabilidad del óxido de ytrio. Se estudia también la variación de las propiedades del polvo obtenido por la descomposición de seis sales de ytrio.

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

P. D. B.

Alteraciones químicas y estructurales del δ -Fe₂O₃ y su efecto sobre las propiedades magnéticas.

ROBERT F. CONLEY, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (3), 124-128 (i) (1967).

El defecto de estructura del δ -Fe₂O₃ fue aumentado epitaxialmente con Al₂Si₂O₅(OH)₂ ultrafino activado. Se obtuvieron con este método tamaños de partículas más uniformes y estructuras más consistentes que con el proceso de auto-nucleación. Los parámetros de precipitación influyen el bajo carácter ferromagnético. Las propiedades magnéticas y el orden cristalino se pueden provocar mediante un nuevo proceso de conversión térmica usando un hidrocarburo alifático de alto punto de ebullición. El proceso induce la formación de un óxido de hierro más complejo. Se estima que la estructura es de un orden más elevado que la del δ -Fe₂O₃, pero más baja que la del γ -Fe₂O₃. Se relacionan los análisis (C, H, CO₂ y H₂O) con las propiedades magnéticas. Las muestras, con tamaño medio de partículas de 20 m μ , se produjeron con campos coercitivos de hasta 290,01 e inducciones remanentes de hasta 1.800 gauss/cm³. Los ensayos de estabilidad durante cinco años no mostraron degradación.

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

J. E. M.

Cristaloquímica de los óxidos de tierras raras.

F. QUEYROUX, A. HARARI, R. COLLONGUES, *Bull. Soc. Franç. Céram.*, 72 (3), 37-55 (f) (1966).

Se estudian las diferentes estructuras (hexagonal, monoclinica, cúbica) que presentan las variedades alotrópicas de los óxidos de tierras raras, sus transformaciones y la influencia de otros óxidos sobre su estabilidad. Esta influencia varía según la variedad alotrópica considerada y la valencia de los óxidos extraños. Se han preparado soluciones sólidas entre los óxidos de tierras raras de estructuras diferentes. Se ha puesto de manifiesto una serie de nuevas fases y compuestos y se han estudiado sus condiciones de formación, sus estructuras cristalinas y la extensión de su área de homogeneidad.

(19 figs., 5 tablas, 32 refs.)

S. A. P.

Contribución al estudio de la cristalogénesis y propiedades físicas de las trichitas. Preparación de trichitas de corindón.

J. SCHMITT, *Bull. Soc. Franç. Céram.*, 73 (4), 3-12 (f) (1966).

Se describe la historia de los descubrimientos de las trichitas y el método particular de su crecimiento cristalino. Si bien las fibras cerámicas se conocen desde hace tiempo, éstas difieren de las trichitas por su manera de crecer, por su estado cristalino y sobre todo por sus propiedades mecánicas. Se han obtenido trichitas de óxido de aluminio por reacción en fase gaseosa a alta temperatura. En función del grado de sobresaturación del ambiente cristalogénico se observan diferentes tipos de trichitas que se diferencian por su eje de crecimiento y su resistencia mecánica. Por otra parte, la resistencia a la tracción varía inversamente a la sección de la trichita. Esta evolución de las propiedades mecánicas depende, según los casos, de la concentración de defectos en la superficie o volumen del cristal considerado.

(13 figs., 18 refs.)

S. A. P.

Relación entre el parámetro cristallino y las distancias anión-cación en los compuestos con estructura tipo perowskita y aplicaciones de la relación propuesta.

P. POIX, *Bull. Soc. Franç. Céram.*, 72 (3), 3-12 (f) (1966).

Los compuestos con estructura tipo perowskita han sido objeto, recientemente, de un gran número de estudios cristalográficos. Con el propósito de realizar una síntesis general de los resultados paramétricos encontrados en la bibliografía, se ha confeccionado con ellos una tabla general donde se dan los valores característicos de los diferentes cationes habitualmente encontrados en los compuestos con una estructura tipo perowskita. Por medio de los valores propuestos se ha establecido una relación simple que permite calcular los parámetros equivalentes de la malla conteniendo una combinación cualquiera de cationes. La relación propuesta permite definir un método preciso para calcular el factor de tolerancia "t" de Goldschmidt. A partir de los valores de "t" así determinados es posible prever el dominio de existencia de los diferentes tipos de deformaciones observadas. Se dan algunos ejemplos de la información que puede obtenerse a partir del método de cálculo y se indican sus posibilidades y limitaciones.

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

S. A. P.

Estructura del La_2TiO_5 .

M. GUILLEN, E. F. BERTANT, *Bull. Soc. Franç. Céram.* (3), 57-60 (f) (1966).

Los resultados de las investigaciones llevadas a cabo sobre monocristales aproximadamente cilíndricos, ponen de manifiesto que el La_2TiO_5 es ortorrómbico. La estructura está caracterizada por la coordinación 5 del titanio y la 7 del lantano. Se dan, igualmente, las distancias reticulares.

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

S. A. P.

La vaporización bajo vacío de óxidos cerámicos a altas temperaturas.

C. B. ALCOCK, *Bull. Soc. Fr. Céram.* (72), 25-36 (f) (1966).

Se han efectuado experiencias con respecto a la vaporización bajo vacío de varios óxidos, por medio de tres métodos:

a) Medidas de pérdida de peso en condiciones de vaporización libre.

b) Medidas de la presión total en las mismas condiciones, pero empleando un método de torsión.

c) Comparación directa por el método de Wessel de la tensión de vapor en vaporización libre y en estado de equilibrio.

Los resultados de estas experiencias, en el dominio de los 2.000° C, indican que los coeficientes de vaporización de los óxidos es casi siempre igual a la unidad, al igual sucede cuando la reacción es complicada.

(8 figs., 10 refs.)

S. A. P.

Caolinita-metacaolinita como caso típico de sólido con un enorme número de defectos reticulares.

F. FREUND, *Ber. Dtsch. Keram. Ges.*, 44 (1), 5-13 (a) (1967).

Apartándose de la hipótesis estructural propuesta por G. W. Brindley y M. Nakahira para la metacaolinita, el parámetro c resulta, según las nuevas medidas, unos 7 Å en vez de 6,3 Å. Cerca del 20 % de la metacaolinita está constituida por huecos reticulares que subsisten después de la desaparición del agua de la red. La estructura de la caolinita estabilizada por la red bidimensional de tetraedros SiO₄ puede soportar en gran parte tales huecos reticulares sin experimentar una reorganización fundamental del resto de la red. El efecto exotérmico a 970° puede interpretarse como un proceso de recuperación en el que se regeneran las cavidades reticulares anteriormente producidas. La llamada espinela de Al-Si se trata quizá de una modificación metastable de alta temperatura, como la que aparece, según W. Buckel y W. Gey, en la transformación del galio amorfo.

(13 figs., 4 tablas, 50 refs.)

J. M.^a F. N.

La influencia del CaCO₃ en el proceso de sinterización y en algunas propiedades del MgO-TiO₂.

R. SIWOWA y J. DIMITROFF, *Silikattechn.*, 18 (2), 52-54 (a) (1967).

Se estudia la influencia que ejercen las adiciones entre un 0,5 y un 10 % de CaCO₃ a las pastas de MgO-TiO₂ sobre su capacidad de absorción de agua, contracción por cocción, densidad en crudo, constante dieléctrica, ángulo de pérdidas, resistencia específica y coeficiente de temperatura de la capacidad en función de la temperatura de cocción. A partir de las experiencias realizadas se deduce que el coeficiente de temperatura de la capacidad puede variar, como consecuencia de las adiciones de CaCO₃, entre $-16 \cdot 10^{-6}$ y $-330 \cdot 10^{-6}$ grd^{-1} para temperaturas de cocción entre 1.320 y 1.380° C.

(2 figs., 2 tablas, 7 refs.)

J. M.^a F. N.

Equilibrios de fase en el sistema MnO-Mn₂O₃-SiO₂.

A. E. MORRIS y A. MUAN, *J. Metals*, 8 (8), 957-960 (i) (1966).

El papel del manganeso en sistemas de óxidos y de silicatos no se ha comprendido bien, en parte por la falta de datos experimentales sobre algunos de los sistemas fundamentales en los cuales el manganeso es uno de los componentes. La presente investigación trata de las relaciones de fase en un tal sistema MnO-Mn₂O₃-SiO₂.

Los presentes estudios se limitaron a temperaturas entre 1.200 y 1.750° C, y a presiones de oxígeno entre aproximadamente 10⁻¹ y 15 atm., pensando en las siguientes consideraciones: Primero, materiales de crisoles que pudieran ser adecuados para contener las fusiones por encima de 1.750° C y además fuera difícil de encontrar el rango de presión de oxígeno especificada. Segundo, la aproximación al equilibrio a temperaturas por debajo de las temperaturas mínimas de liquidus para el sistema, es tan lenta, que para el número de muestras en cuestión, no pueden definirse adecuadamente relaciones en un espacio razonable de tiempo.

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

E. P. B.

El efecto de las presiones elevadas sobre el B₂O₃: cristalización, densificación y anomalía de cristalización.

D. R. UHLMANN, J. F. HAYS y D. TURNBULL, *Phys. Chem. Glass.*, 8 (1), 1-10 (i) (1967).

Se ha estudiado la cristalización y la densificación del B₂O₃ a elevada presión empleando un dispositivo de prensado Bridgman. A presiones inferiores a 4 kb. y a temperaturas menores de 210° C ya se observó cristalización, demostrándose que el contenido de agua ejerce una acusada influencia sobre la velocidad total de cristalización y que la velocidad aumenta también al elevar la temperatura. Asimismo se observó un aumento del 17 % en la densidad y un efecto apreciable de la temperatura sobre la densificación. Estas observaciones son cualitativamente similares a las que se obtuvieron anteriormente en el caso del SiO₂ y ponen de manifiesto que tiene lugar una cristalización a temperaturas inferiores a la de transición del vidrio y a velocidades superiores en varios órdenes de magnitud a las que cabría esperar de acuerdo con la teoría cinética. Por último, se recogen las observaciones anteriores sobre densificación, cristalización y estructura y se comparan con los resultados presentes tratando de explicar la cristalización anómala que presentó el B₂O₃ a elevadas y a bajas presiones.

(7 figs., 1 tabla, 44 refs.)

J. M.^a F. N.

Crecimiento hidrotermal de cristales de cuarzo. Parte I. Métodos experimentales.

T. BANDYOPADHJAY y P. SAHA, *Cent. Glass. Ceram. Res. Inst. Bull.*, 13 (1), 8-20 (i) (1966).

Tras una breve revisión de los trabajos sobre el crecimiento hidrotermal de monocristales de cuarzo, se describe la técnica del gradiente térmico, de Spezia, que es la base de todos los métodos modernos y la adoptada en el presente trabajo. Los autores hacen una detallada descripción del dispositivo experimental utilizado. Se estudian algunos factores que determinan el crecimiento de los monocristales de cuarzo. Bajo condiciones óptimas, las velocidades de crecimiento que se determinaron fueron de 46 a 63 millas por día en la dirección basal y de 50 y 38 millas, en las direcciones perpendiculares a las caras romboédricas menor y mayor respectivamente.

(4 figs., 1 tabla, 29 refs.)

J. M.^a F. N.

El efecto del espesor sobre el factor de potencia de la mica.

S. S. MANDAL y S. B. ROY, *Cent. Glass. Ceram. Res. Inst. Bull.*, 13 (2), 46-48 (i) (1966).

Este trabajo estudia la posibilidad de fabricación de condensadores de baja tensión y de pequeñas pérdidas con mica de baja calidad. En bloques de mica de espesor decreciente se midió el factor de potencia a la temperatura ambiente y bajo una frecuencia de 1 mc/s empleando un Q-metro de Boonton. Se encontró que el factor de potencia de todas las muestras ensayadas disminuía gradualmente con su espesor hasta un cierto límite, a partir del cual vuelve a crecer al seguir disminuyendo el espesor. El empleo de láminas delgadas de mica no resulta aconsejable para la fabricación de condensadores de baja tensión.

(1 fig., 1 tabla, 4 refs.)

J. M.^a F. N.

Propiedades del monofosfuro de uranio.

Y. BASKIN, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 49 (10), 541-546 (i) (1966).

Las propiedades del monofosfuro de uranio se determinaron a temperatura ambiente y a altas temperaturas. El calentamiento del PU por encima de 1.400°C en vacío produjo preferentemente una pérdida de fósforo, al mismo tiempo que

una contracción de la red cúbica. Se discute el efecto de la temperatura y del tiempo sobre la densificación, estructura cristalina y estequiometría del PU. Las propiedades determinadas incluyen dureza, temperatura de fusión, resistividad eléctrica, comportamiento a la vaporización, comportamiento a la irradiación, expansión térmica, compatibilidad a alta temperatura y algunas propiedades químicas.

(7 figs., 4 tablas, 18 refs.)

J. E. M.)

Efecto del vapor de agua sobre la sinterización inicial de la magnesia.

PAUL F. EASTMAN e IVAN V. CUTLER, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 49 (10), 526-530 (i) (1966).

Se estudian los efectos del vapor de agua sobre la sinterización inicial de compactos de polvo de magnesia entre 800° y 1.107° C. La magnesia se obtuvo mediante descomposición térmica del oxalato de magnesio. Se usaron presiones parciales de vapor de agua entre 8×10^{-4} y 658 mm. La sinterización inicial ocurrió por un mecanismo de difusión de vacantes entre granos, siendo el magnesio la especie más lenta. Un aumento de la presión parcial de vapor de agua incrementa las velocidades de sinterización. Un modelo basado en la solubilidad del ión hidróxido en el MgO relaciona este incremento con el aumento de la concentración de vacantes catiónicas. El coeficiente de difusión entre granos, $D_{H_2O}^G$ varía con $P_{H_2O}^n$. Para presiones parciales hasta aproximadamente 5 mm., n era

del orden de 1/3 y para presiones parciales superiores a 5 mm., le correspondían valores entre 1,0 y 1,5. La energía de activación para la densificación fue de 80 kcal/mol para presiones parciales de hasta 5 mm. y de 48 kcal/mol para presiones superiores.

(8 figs., 24 refs.)

J. E. M.

Un procedimiento para producir silicatos metálicos finamente divididos.

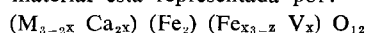
J. M. Huber Corporation, Estados Unidos. Pat. Esp. 325.237, 13 octubre 1966.

PATENTES

Granates conteniendo vanadio.

Western Electric Company Incorporated, Pat. Franc., 1.397.829, 5 junio 1964.

La composición del material está representada por:



donde M representa un elemento de las tierras raras, itrio o bismuto, y x está comprendida entre 1,01 y 1,5 cuando M es el itrio o uno de los elementos de las tierras raras, o entre 0,8 y 1,5 cuando M es el bismuto.

Catalisis por proyección con arco de plasma.

M. M. Jhonson (Phillips Petroleum Co.). Pat. U. S. 3.264.226, 2 agosto 1966.

GENERAL

Microscopía de los silicatos.

R. BÁRTA y A. GREÑAR, *Rev. Jena* (4), 252-262 (a) (1965).

Este trabajo trata sobre las generalidades de la microscopía de silicatos, detallando sobre la preparación de las muestras, análisis cuantitativos mineralógicos, microquímica y corrosión, porosidad de los materiales. Se exponen algunas

consideraciones sobre la microscopía de productos refractarios, cerámica técnica, vidrios, escorias, cementos y hormigón.
(20 figs., 59 refs.) E. P. B.

Estado de desarrollo de la producción cerámica y de vidrio en Checoslovaquia durante 1965.

H. RYMARCEWICZ, *Silikattechn.*, 18 (2), 61 (a) (1967).

El desarrollo de la fabricación de ladrillos en Europa Occidental.

H. RYMARCEWICZ, *Silikattechn.*, 18 (2), 61-62 (a) (1967).

Los países socialistas promotores del crecimiento de la producción mundial de cemento en 1965.

H. RYMARCEWICZ, *Silikattechn.*, 18 (3), 96-97 (a) (1967).

PATENTES

Sistema de formación de cielos rasos cerámicos continuos.

LUIS PRATS CASTÁN, España. Pat. esp. 330.330.

**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.

miscelánea

MONOCRISTALES DE OXIDO DE MAGNESIO

En los laboratorios de Oak Ridge de Tennessee, USA, se han obtenido probablemente por vez primera en escala comercial, monocristales de MgO con un 99,99 % de pureza.

Este hecho representa la culminación de varios años de investigación en colaboración con la Universidad de Bristol y bajo contrato de The United Kingdom Atomic Energy Authority.

REFRACTARIOS ALTOS EN MAGNESIA

La firma Harbison-Walker Refractories Company, presenta un nuevo ladrillo refractario de alto contenido en magnesia, protegido por la patente U. S. 3.275.461, el cual marca un avance fundamental en la aplicación de los refractarios básicos a los hornos básicos de fabricación de acero con oxígeno soplado (BOF). Esta es la patente número treinta y dos que desde el año 1962 obtiene la compañía sobre el desarrollo y manufactura de refractarios para BOF.

Este nuevo ladrillo presenta una resistencia transversal a 2.600° F ex-

tremadamente alta, superior en varios cientos de grados a los mejores refractarios de magnesia cocidos.

El éxito del desarrollo está en el control de trazas de boro. La presencia de este elemento en pequeñas cantidades es deseable y algunos fabricantes lo añaden a los refractarios de magnesia pues parece ser que disminuye la tendencia a la hidratación. Sin embargo, el boro, expresado generalmente como B₂O₃, se ha encontrado que reduce la resistencia en caliente de los refractarios de magnesia cocidos.

En la presente invención, las altas resistencias en caliente se obtienen reduciendo el contenido de boro a niveles extremadamente bajos. Cuando no se puede reducir su contenido a niveles tan bajos, entonces tiene que ajustarse la relación de cal a sílice. Bajo estas condiciones se pueden tolerar más altos contenidos en B₂O₃, sin reducción de su resistencia, pero el contenido de óxido de boro no tiene que exceder del valor expresado por la fórmula:

$$(C+S)^2 \text{ por ciento}$$

$$\frac{\quad}{100}$$

donde C es el porcentaje de calcio y S es el porcentaje de silicio, expresados cada uno como óxidos básicos.



..... 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

**¿Cómo puede Vd.
reducir sus
pérdidas?**



...empezando con el primer elemento.

Esencial para el éxito de su producción-consistencia de las materias primas. Este es el motivo por el que los principales fabricantes de cerámica del mundo especifican caolines y arcillas plásticas inglesas, así como Piedra de Cornualles (pegmatita) desfluorinada.



English China Clays Sales Co. Ltd.

Jonh Keay House, St. Austell, Cornwall, Inglaterra

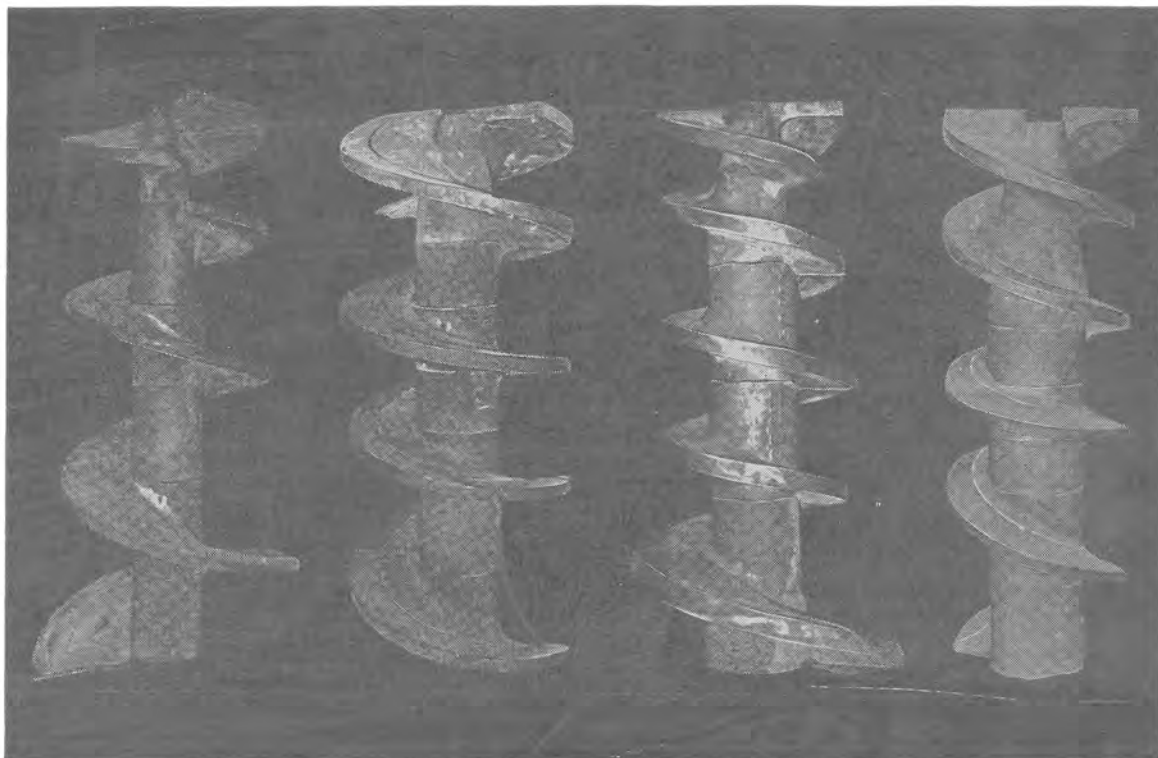
LUIS DE BALLESTER

Avenida República Argentina, 189
BARCELONA - 6

JOSE MONTELAY

Montelay e Yrastorza - Apartado 10
Avenida Generalísimo, 1 - T O L O S A

***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