

Normas de refractarios

MATERIALES REFRACTARIOS

VARIACION PERMANENTE DE DIMENSIONES*

1. Objeto.

Esta norma tiene por objeto determinar la variación permanente de longitud que puede experimentar un material refractario al someterse a temperaturas elevadas durante un período de tiempo determinado.

2. Definición.

La variación permanente de dimensiones, determinada sobre la longitud de una probeta de material refractario, es el cociente de la diferencia entre la dimensión inicial de la probeta y la final y la dimensión inicial, expresado en tantos por ciento.

$$\frac{\Delta L}{L} \cdot 100 \%$$

3. Concepto.

En general, todos los productos refractarios experimentan una variación permanente de dimensiones al recocerlos durante un tiempo determinado a temperaturas iguales o superiores a aquéllas a las que estuvieron sometidos en su fabricación. Su causa es muy diversa: transformaciones irreversibles, aumento del tamaño del cristal, procesos de difusión, formación de nuevos compuestos, estados diferentes de oxidación, etc. Como todos estos procesos pueden tener lugar a diversas temperaturas, y al ser muy variables las temperaturas de utilización de los diferentes tipos de refractarios, no puede esta-

* Esta norma ha sido elaborada por la Comisión de Normas de la Sociedad Española de Cerámica y se ha sometido a aprobación como norma U. N. E. 61.040 al Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

blecerse una temperatura única de ensayo para las diversas clases de materiales.

4. Forma y dimensión de las probetas.

Las probetas serán o bien cilindros de 100 mm. de altura y 36 mm. de diámetro, o bien barras prismáticas de sección cuadrada de 100 × 36 × 36 mm. Los primeros se obtendrán por medio de una broca de diamante, y las segun-

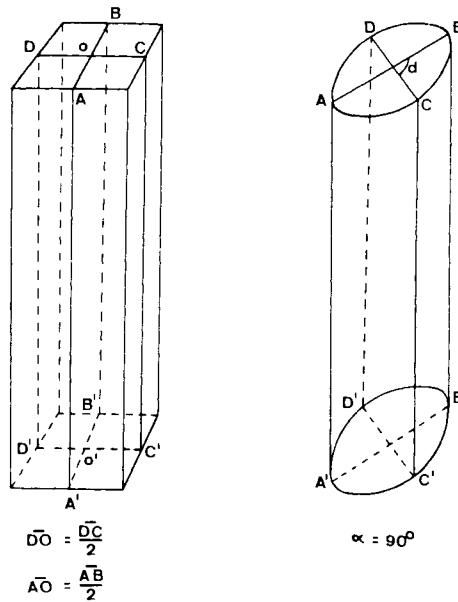


Fig. 1

das por tallado al disco de diamante. Una vez preparadas las probetas, deberán pulirse cuidadosamente las caras extremas de modo que estén perfectamente lisas y perpendiculares al eje principal de la probeta.

La dimensión de 100 mm., tanto en el caso de probetas cilíndricas, como prismáticas, se tomará en el sentido de la longitud de la pieza refractaria.

Si se trata de piezas con dimensiones menores a las establecidas, se procurará cortarlas a medidas proporcionales a las establecidas. En todo caso, si no pueden obtenerse dimensiones proporcionales, como sería el caso de las rasillas, se ensayarán, conservando la dimensión a ser posible de 100 mm. de longitud, y la sección cuadrada del grueso de la rasilla, e indicando en los resultados del ensayo las dimensiones de la probeta.

4.1. TOLERANCIAS.

Para reducir al mínimo la dispersión y error en los resultados y lograr una mejor reproductibilidad, es necesario preparar las probetas cuidadosamente. Con este fin se establecen las siguientes tolerancias:

4.1.1. *Probetas cilíndricas.*

- En altura: $\pm 0,5$ mm.
- En diámetro: $\pm 0,5$ mm.
- En la perpendicular al eje de la probeta con relación a las caras: desviación $< 0,5$ mm.
- En el paralelismo y planicidad de las caras: desviación $\leq 0,1$ mm.

4.1.2. *Probetas prismáticas.*

- En longitud: $\pm 0,5$ mm.
- En anchura: $\pm 0,5$ mm.
- En la perpendicular al eje principal de la probeta con relación a las caras cuadradas: desviación $< 0,5$ mm.
- En el paralelismo y planicidad de las caras: desviación $\leq 0,1$ mm.

4.1.3. *Verificación de las tolerancias.*

Las tolerancias se verificarán del siguiente modo:

- La planicidad de las bases o de las caras se controlará con ayuda de un papel carbón.
- El paralelismo de las bases se controlará mediante cuatro medidas de la altura de la probeta, en el caso de ser ésta cilíndrica y en el caso de ser prismática, mediante cuatro medidas respectivamente sobre la longitud y sobre las caras, dos a dos, de la sección cuadrada.
- La diferencia entre dos cualesquiera de las cuatro medidas no deberá exceder de las tolerancias prescritas.
- La perpendicular al eje principal de la probeta con relación a las caras se controlará situando la probeta de pie con la dimensión de 100 mm. perpendicular a una superficie perfectamente lisa y horizontal y aplicando una escuadra sobre una generatriz cualquiera en el caso de probetas cilíndricas, y sobre dos aristas opuestas en el caso de probetas prismáticas. La holgura entre la generatriz o ambas aristas y la rama vertical de la escuadra, no deberá sobrepasar las tolerancias prescritas.

5. Dispositivos para el ensayo.

Se recomienda utilizar un horno de resistencia eléctrica que permita alcanzar la temperatura especificada para el ensayo en una atmósfera oxidante. Se puede admitir el ensayo realizado en un horno de gas, a condición de que la atmósfera sea oxidante ($O_2 > 1\%$).

El horno dispondrá de un sistema para la regulación de la elevación de la temperatura y mantenimiento de ésta el tiempo deseado, el cual será convenientemente automático.

La homogeneidad de la temperatura del horno, en el curso del palier de temperatura constante, debe ser tal, que la diferencia de temperatura entre dos puntos cualesquiera del horno no deberá sobrepasar $\pm 15^\circ C$.

La temperatura del horno se determinará mediante un termopar adecuado según la temperatura límite del ensayo. Para temperaturas superiores a $1.600^\circ C$ podrá utilizarse un pirómetro óptico.

Para la determinación de las dimensiones de las probetas se podrá utilizar un dispositivo óptico o mecánico (pie de rey) para apreciar longitudes. En ambos casos, el dispositivo debe apreciar como mínimo $0,02$ mm.

6. Método operatorio.

Las probetas a ensayar, previamente secas a $105^\circ C$ hasta peso constante, se medirán longitudinalmente con una precisión de por lo menos $0,02$ mm. sobre la cota de 100 mm., mediante cuatro medidas en cuatro puntos repartidos como sigue (figura 1):

- Sobre la línea $\overline{AA'}$.
- Sobre la línea $\overline{BB'}$.
- Sobre la línea $\overline{CC'}$.
- Sobre la línea $\overline{DD'}$.

A continuación se colocarán las probetas en el horno en posición vertical, es decir, con la dimensión de 100 mm. perpendicular a la base del horno, en una situación próxima y equidistante del termopar del horno, y se elevará la temperatura de éste a una velocidad de $8^\circ C/\text{minuto}$ hasta alcanzar la temperatura de régimen cuando ésta sea $1.400^\circ C$ o inferior, y de $10^\circ C/\text{minuto}$, cuando sea superior a $1.400^\circ C$. En el caso de ladrillos de sílice, la velocidad de calentamiento será de $4^\circ C/\text{minuto}$ hasta $800^\circ C$ y después $10^\circ C/\text{minuto}$.

La temperatura de régimen y el tiempo de mantenimiento a esta temperatura será el indicado en las normas de características o, en todo caso, en las especificaciones de calidad impuestas en cada caso.

Terminado el ensayo se dejará enfriar la probeta dentro del horno; una vez fría, se medirá de la misma manera y en los mismos puntos que antes del calentamiento.

7. Observaciones.

Se rechazarán para el ensayo las probetas que presenten defectos evidentes, haciéndose constar en el informe general de los ensayos.

Las probetas, en el horno, se recomienda que se apoyen sobre un ladrillo de la misma naturaleza que el material a ensayar.

Con objeto de que el resultado del ensayo sea lo más representativo posible del comportamiento del material a ensayar, el ensayo se efectuará sobre tres probetas tomadas de otros tantos ladrillos.

8. Cálculo y expresión de los resultados.

El valor característico de la variación lineal de dimensiones de una probeta se calculará por la fórmula siguiente:

$$\mathfrak{L} = \frac{L_o - L_f}{L_o} \cdot 100 \% = \frac{\Delta L}{L_o} \cdot 100 \%$$

donde:

\mathfrak{L} = es la variación lineal de dimensiones expresada en tanto por ciento.

L_o = longitud inicial de la probeta, obtenida como valor medio de las cuatro medidas efectuadas.

L_f = longitud final de la probeta, obtenida como valor medio de las cuatro medidas efectuadas.

Se expondrán todos los resultados obtenidos, precisando las dimensiones y el formato de las probetas, cuando no se hayan podido cumplir las condiciones fijadas en el apartado 4.º de esta norma.

El resultado del ensayo será la media aritmética de los valores obtenidos para las tres probetas ensayadas.

secado rítmico

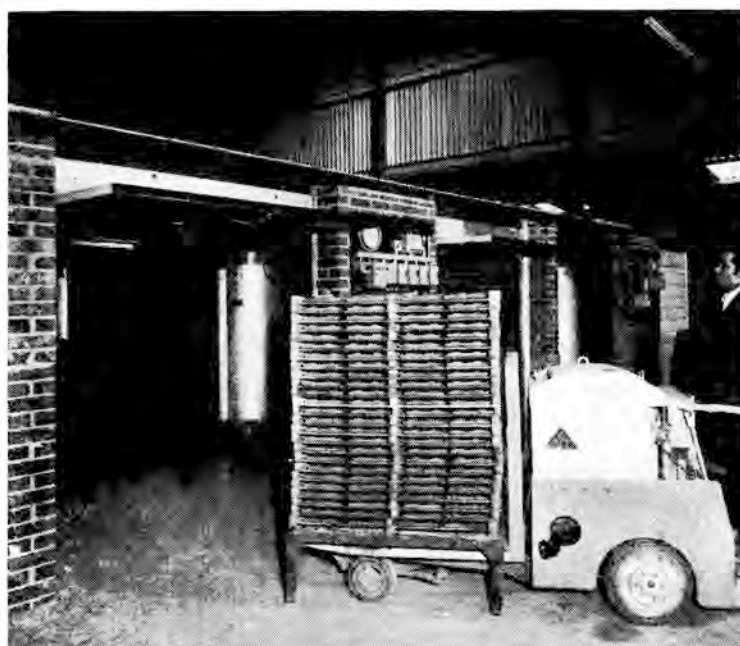
Fan Systems

Secado de baldosas de tejado y ladrillos en cámaras de secado por el sistema de vaivén y chorro de aire.

PARA
TODOS
LOS PRODUCTOS
CERAMICOS

AGENTE EN ESPAÑA:

MR. J. C. HALL,
CALLE TURINA Nº 1,
ALICANTE

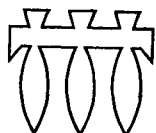


Fotografía gentilmente cedida por KETLEY BRICK Co. Brierley Hill, STAFFS.

- Chorros de aire en movimiento dirigidos continuamente hacia el producto.
- Aire calentado dirigido al corazón del material.
- Reducción drástica del tiempo de secado.
- Usa aire caliente de los hornos cuando está disponible.
- Económico en cuanto a sus necesidades de calor.
- Fácilmente aplicable a sistemas de secado nuevos o existentes.
- Simplicidad de instalación y funcionamiento.
- Diseño para funcionamiento continuo.

FAN SYSTEMS LIMITED

2, BRAZIL STREET,
MANCHESTER, 1. INGLATERRA
TEL. CENTRAL 7156/7/8



VIII Congreso Internacional del Vidrio

Durante los días 1 al 6 de julio se ha celebrado en Londres el VIII Congreso Internacional del Vidrio, que ha congregado en esta ciudad a 850 representantes de 30 países. Por parte de España asistieron los señores Alvarez-Estrada, Aza y Fernández Navarro, del Instituto de Cerámica y Vidrio, de Madrid; los señores Artigas e Iglesias, de Cristalería Española, S. A.; los señores Delclaux, Subinas y Wery, de Vidrierías de Llodio, S. A., y el señor Vendrell, de Barcelona.

La solemne sesión de apertura tuvo lugar en el Queen Elizabeth Hall y corrió a cargo del Rt. Hon. Anthony Wegwood Benn, Ministro inglés de Tecnología. Seguidamente el doctor L. H. A. Pilkington, director de Investigación de la firma Pilkington Brothers Ltd., pronunció la conferencia plenaria inaugural sobre el tema: *Ciencia, vidrio y futuro*, a lo largo de la cual pasó revista, con extraordinaria brillantez, a la evolución experimentada por la industria del vidrio desde el año 1930 hasta el momento actual. Su amena disertación fue ilustrada con diversos fragmentos de películas sobre los métodos de fabricación del vidrio en distintas épocas, y con una serie de demostraciones experimentales, mediante las cuales puso de manifiesto algunas de las más moder-

nas aplicaciones del vidrio en diferentes campos de la tecnología de nuestros días. Tales demostraciones consistieron en la celebración de dos conversaciones simultáneas a través de una fibra monofilar de vidrio; el empleo de un laser de vidrio para fotografiar documentos a larga distancia; el uso de paneles de vidrio como micrófonos; la presentación de un pequeño prototipo de automóvil, con carrocería de fibra de vidrio, propulsado por un resorte de acero templado; la presentación de un modelo de embarcación a vela «Planesail», construido con fibra de vidrio, y por último, la aplicación de computadores en la industria del vidrio.

Las restantes conferencias plenarios, celebradas en días sucesivos, versaron sobre los siguientes temas:

Estructura y tecnología. R. W. DOUGLAS (Inglaterra).

Influencia recíproca entre tecnología y diseño en el vidrio. A. D. COPIER (Holanda).

Materiales refractarios para la industria del vidrio. Tendencias actuales y futuras. P. ANGENOT (Bélgica).

La investigación científica de vidrios antiguos. R. H. BRILL (Estados Unidos).

Gases en vidrio. H. SCHOLZE (Alemania).

Algunos problemas sobre transmisión de calor en la tecnología del vidrio. R. GARDON (Estados Unidos).

Vidrio medieval en Occidente. D. B. HARDEN (Estados Unidos).

Nucleación y crecimiento de cristales en vidrios. M. TASHIRO (Japón).

La resistencia del vidrio. F. M. ERNSBERGER (Estados Unidos).

Estudio de procesos en la industria del vidrio. R. J. MOULY (Estados Unidos).

Aspectos económicos y sociales de la industria del vidrio en Europa antes de 1800. A. POLAK (Inglaterra).

Físico-química de la fusión del vidrio. M. CABLE (Inglaterra).

Las comunicaciones presentadas, distribuidas en dos secciones, A y B, de carácter científico o técnico y artístico o histórico, respectivamente, clasificadas en varios grupos de trabajo, fueron las siguientes:

SECCION A

PROPIEDADES ELÉCTRICAS Y DIFUSIÓN

1. *La penetración de hidrógeno en vidrios simples de silicato.* J. L. BARTON y M. MORAIN (Francia).

2. *Difusión de Na y Ca en vidrio de SiO₂.* G. H. FRISCHAT (Alemania).

3. *La difusión de «agua» en vidrios sodo-potásicos en el punto de transformación y en sus inmediaciones.* D. R. COCKRAM, Z. HAIDER y G. J. ROBERTS (Inglaterra).

4. *Difusión en el sistema vitreo K₂O-SrO-SiO₂.* A. K. VARSHNEYA y A. R. COOPER (Estados Unidos).

5. *Determinación no destructiva de la variación del índice de refracción en capas superficiales de vidrio. Aplicación del estudio de la difusión iónica.* C. GUILLEMET (Francia).

6. *Conductividad eléctrica de algunos vidrios bajo elevadas intensidades de campo.* L. ZAGAR y E. PAPANIKOLAU (Alemania).

7. *Propiedades eléctricas y estructura de vidrios de borosilicato con bajo contenido de álcali.* T. P. DGEBUADZE (Unión Soviética).

8. *Microondas. Pérdidas dieléctricas en vidrios.* E-M. AMRHEIN (Alemania).

9. *El comportamiento dieléctrico de vidrios de silicato sódico a bajas frecuencias.* R. W. SANDERS y J. MORTON (Inglaterra).

10. *Propiedades dieléctricas de vidrios bóricos y de productos vitrocerámicos preparados a partir de ellos.* J. O. ISARD (Inglaterra).

11. *Propiedades reológicas y eléctricas de vidrios en la zona de inmiscibilidad líquido-líquido.* O. V. MAZURIN, V. P. KLUJEV y T. P. DGEBUADZE (Unión Soviética).

12. *Efecto de algunos tratamientos superficiales sobre la conductividad superficial del vidrio.* H. J. L. TRAP (Holanda).

13. *Estructura de los vidrios del sistema As-S.* S. TSUCHIHASHI e Y. YAMAMOTO (Japón).

14. *Vidrios de oxicalcogenuros.* J. LANG y J. D. MACKENZIE (Estados Unidos).

15. *Propiedades físicas de vidrios del sistema As-Se-Tl-Te.* F. PERNOT (Francia).

16. *Los vidrios de calcogenuros en los sistemas Se-As, Se-Ge y Se-As-Ge como materiales ópticos para la zona del infrarrojo.* A. VASKO (Checoslovaquia).

HORNOS

17. *Problemas sobre la definición del grado de efectividad térmica de hornos para la fusión de vidrio.* G. R. MATTOCKS (Inglaterra).

18. *Procedimiento para establecer balances térmicos de varios miembros en hornos de balsa para la fusión de vidrio.* P. H. STITT (Australia).

19. *Descripción del comportamiento técnico calorífico de hornos de balsa para la fusión del vidrio.* W. TRIER y H-J. VOSS (Alemania).

20. *Apreciación de la calidad de un horno.* R. G. NEWTON (Inglaterra).

21. *Estudio de costos sobre hornos para recipientes de vidrio.* G. PERRY (Inglaterra).

22. *Medida de la transmisión de calor en regeneradores para hornos de fusión de vidrio.* G. R. MATTOCKS (Inglaterra).

23. *Pequeñas balsas continuas calentadas eléctricamente con rendimientos de fusión de 1-2 ton/24 h. para la fusión de diferentes vidrios.* V. SUSER y J. VACH (Checoslovaquia).

24. *La resistencia eléctrica de una balsa para la fusión de vidrio con electrodos.* A. ANDRUSIECZKO (Polonia).

25. *Corrientes de vidrio en las balsas de fusión calentadas eléctricamente.* J. STANEK, L. SASEK y H. MEISSNEROVA (Checoslovaquia).

26. *La fusión y el comportamiento del vidrio en hornos eléctricos extremadamente planos.* J. DE BUSSY (Francia).

27. *Corrientes bajo los obstáculos de contención en un horno de balsa para la fusión de vidrio.* A. J. GOLDBERG (Estados Unidos).

TRANSMISIÓN DE CALOR

28. *Conductividad térmica a altas temperaturas de algunos vidrios industriales.* S. DE LAJARTE (Francia).

29. *Parámetros que influyen sobre la transmisión térmica vidrio-metal.* S. P. JONES (Inglaterra).

30. *Estudio sobre la transmisión de calor vidrio-metal mediante la medida de temperatura en superficies metá-*



El doctor R. W. Douglas, Profesor de Tecnología del Vidrio de la Universidad de Sheffield, durante la conferencia que pronunció sobre "Estructura y tecnología".

licas. T. K. G. HOWSE y H. RAWSON (Inglaterra).

31. *Enfriamiento de una fibra de vidrio en proceso de estirado continuo.* J. V. ALDERSON y R. L. SAGER (Inglaterra).

32. *Estudio del comportamiento térmico del vidrio y el molde en la fabricación de vidrio hueco con ayuda de modelos de analogía.* R. DROUHIN (Francia).

NUCLEACIÓN Y CRECIMIENTO DE CRISTALES

34. *Modelo estructural sobre la no miscibilidad en sistemas de vidrio.* R. J. CHARLES (Estados Unidos).

35. *Separación primaria y secundaria de fases en vidrios de silicato sódico.* E. A. PORAI-KOSHITS y V. I. AVERJANOV (Unión Soviética).

36. *Estudio, mediante difracción de rayos X de pequeño ángulo, de la descomposición espinodal en el sistema $B_2O_3-Al_2O_3-PbO$.* J. ZARZYCKI y F. NAUDIN (Francia).

37. *Devitrificación espinodal en vidrios de silicato sódico.* G. F. NEILSON (Estados Unidos).

38. *Aplicación de las ideas modernas sobre la estructura del vidrio a otros materiales vitreos: separación de fases en vidrios básicos obtenidos a partir de escorias.* A. PETZOLD y H. BUSCH (Alemania).

39. *Nucleación y crecimiento de cristales: separación de fases líquido-líquido en vidrios.* D. G. BURNETT y R. W. DOUGLAS (Inglaterra).

40. *Relaciones entre separación de fases y composición química en vidrios de $CaO-Na_2O-SiO_2$.* M. YAMANE y T. SAKAINO (Japón).

41. *Comparación entre los coeficientes de difusión obtenidos a partir de medidas de viscosidad y de dispersión luminosa en tres vidrios de sílice.* J. HAMMEL, H. GOLOB y J. MICKEY (Estados Unidos).

42. *Dispersión luminosa por separación de fases en vidrios.* L. PROD' HOMME (Francia).

43. *Fenómenos anómalos de opacificación en vidrios Cabal fundidos.* R. BRÜCKNER y W. POCH (Alemania).

44. *Cinética de la cristalización e inmiscibilidad en fundidos de Na_2O-SiO_2 .* M. COENEN (Alemania).

45. *Observaciones sobre nucleación y cristalización en vidrios con estructura microheterogénea.* W. VOGEL, K. GERTH y A. REHFELD (Alemania).

46. *Influencia del tratamiento térmico anterior a la cristalización sobre la cinética de cristalización de vidrios de silicato.* V. N. FILIPOVICH y A. M. KALLININA (Unión Soviética).

47. *Estadios precristalinos del vidrio.* L. L. HENCH, D. L. KINSER y S. W. FREIMAN (Estados Unidos).

48. *Etapas iniciales de la cristalización y birrefringencia condicionada por la estructura en vidrios que tienden a la formación de productos vitrocerámicos.* O. K. BOIVINKIN y N. J. ANANICH (Unión Soviética).

49. *Mecanismo de la devitrificación controlada en vidrios de sistemas de litio y cordierita.* V. A. BLINON (Unión Soviética).

50. *Cinética de cristalización en vidrios de disilicato de litio.* R. L. THAKUR y S. THIAGARAJAN (India).

51. *Relación entre separación de fases y cristalización en un vidrio de $Li_2O \cdot 2,5 SiO_2$ y en un vidrio de silicato de litio con una gran proporción de óxido de titanio.* K. NAGAKAVA y T. IZUMITANI (Japón).

52. *Formación de núcleos cristalinicos en algunos vidrios de silicoaluminato de litio.* J. D. TIKACHINSKI y J. A. FEDOROVSKI (Unión Soviética).

53. *Fases cristalinas en productos vitrocerámicos de $Li_2O-Al_2O_3-SiO_2$ a temperaturas relativamente bajas.* G. PISSLINGER y R. A. M. VREEBURG (Holanda).

54. *Procesos de cristalización en vidrios del sistema $Li_2O-Gx_2O_3-SiO_2$* . S. K. DUBROVO y T. S. TSEKHOMSKAYA (Unión Soviética).

55. *Estudios sobre la cristalización en vidrios de $Li_2O-Al_2O_3-SiO_2$ mediante resonancia de espín electrónico*. T. I. BARRY (Inglaterra).

56. *Estudio por microscopía electrónica de la estructura del vidrio en el sistema $Li_2O \cdot SiO_2 - Li_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 4SiO_2$* . M. R. MARINOV y M. RADENKOVA-YANEVA (Bulgaria).

57. *La influencia de pequeñas adiciones sobre la cristalización controlada del vidrio*. N. PAVLUSHKIN y R. KHODAKOVSKAJA (Unión Soviética).

58. *Estudio sobre crecimiento de cristales en vidrios de $ZnO - Al_2O_3 - SiO_2$* . P. W. McMILLAN, G. PARTRIDGE y J. G. DARRANT (Inglaterra).

59. *Cristalización de vidrios de $SiO_2 - Al_2O_3 - CaO - MgO$* . P. GIORDANO, A. BURI y R. SERSALE (Italia).

60. *Nucleación y cristalización en vidrios que contienen óxido de hierro o de cromo*. P. S. ROGERS, J. WILLIAMSON y B. KEYWORTH (Inglaterra).

61. *Estructura y cristalización de vidrios con pequeña proporción de formadores de red*. M. M. LAYTON y A. HERCZOG (Estados Unidos).

62. *Influencias sobre la medida de la devitrificación de algunos vidrios*. V. GOTTARDI, G. BONETTI y M. NICOLETTI (Italia).

63. *Aplicación del análisis térmico diferencial a la microscopía de alta temperatura para el estudio cinético y estructura de la cristalización del vidrio*. R. P. MILLER (Inglaterra).

64. *Estudios de devitrificación mediante microscopía y A. T. D. en algunos vidrios de rápida cristalización*. G. DUSOLIER y M. DEROBERT (Francia).

65. *Cinética de la cristalización del óxido de germanio*. P. J. VERGANO y D. R. UHLMANN (Estados Unidos).

66. *Aplicación del A. T. D. al estudio*

de la cristalización de vidrios de GeO_2 . G. BONETTI y M. NICOLETTI (Italia).

67. *Devitrificaciones inducidas ópticamente en vidrios de As-S*. A. D. PEARSON (Estados Unidos).

68. *Propiedades de productos vitrocerámicos a base de lepidolita-magnesita-cal*. S. K. DAS y R. L. THAKUR (India).

68 A. *Atlas sobre la cristalización de vidrios industriales*. M. W. OCHOTIN y A. W. RIBTSCHINSKAJA (Unión Soviética).

PROCESOS FÍSICO-QUÍMICOS DE LA FABRICACIÓN DEL VIDRIO

69. *Estudio del mecanismo de disolución química del nitrógeno a través de la cinética de reacción del nitruro de silicio con vidrios de óxidos fundidos*. T. KELEN y H. O. MULFINGER (Alemania).

70. *Burbujas conteniendo inclusiones en vidrio plano*. T. OKAMURA, Y. KOKUBU y T. OKAVA (Japón).

71. *Separación y determinación cromatográfica de CO_2 , N_2 , O_2 y SO_2 con respecto a la determinación de la concentración de equilibrio de CO_2 en vidrios binarios*. Z. STRNAD (Checoslovaquia).

72. *Influencia de la composición de la mezcla y del proceso de fusión sobre el contenido de agua en un vidrio de silicato*. J. GÖTZ y E. VOHSALOVA (Checoslovaquia).

73. *Condensaciones en las burbujas del vidrio*. A. J. FOWKES y C. PARTON (Inglaterra).

74. *Sobre la presión de vapor y la cinética de la volatilización y condensación de vidrio*. I. GUTZOW (Bulgaria).

75. *Observaciones sobre la influencia del casco en la fusión de vidrios de $CaO-Na_2O-SiO_2$* . W. H. MANRING y A. R. CONROY (Estados Unidos).

76. *Disolución de partículas esféricas*



El doctor L. H. A. Pilkington, director de investigación de la firma Pilkington Brothers Ltd., durante su conferencia plenaria inaugural "Ciencia, vidrio y futuro" realiza ante la consola de una computadora, una demostración de la aplicación de los computadores en la industria del vidrio.

cas de silice en disilicato sódico fundido. J. HLÁVAC (Checoslovaquia).

77. Disolución de β -cristobalita en vidrios ternarios de óxidos fundidos: estudio cinético. E. F. RIEBLING (Estados Unidos).

78. Homogeneización del vidrio por difusión en las corrientes de vidrio fundido. K. TAKAHASHI (Japón).

79. Cinética de la fusión de vidrios de silicato alcalino. L. SASEK (Checoslovaquia).

80. Influencia del trióxido de boro sobre la vitrificación de la silice amorfa y cristalina. S. KUMAR y B. B. NAG (India).

81. El papel del arsénico y del antimonio en el afinado de vidrios de $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$. M. CABLE, A. R. CLARKE y M. A. HAROON (Inglaterra).

82. El afinado del vidrio fundido en crisoles por burbujeo intenso. R. V.

ADAMS, E. P. DENTON e I. V. FREEMAN (Inglaterra).

83. Estudio por simulación del proceso de homogeneización en vidrios fundidos mediante procedimientos de agitación y difusión. M. KUNUGI y H. JINNO (Japón).

DINÁMICA Y CONTROL DE PROCESOS

85. Distribución de velocidad en el goteo durante el hilado del vidrio. G. MANFRE (Italia).

86. Estudios sobre el control dimensional de tubos de vidrio fabricados por el procedimiento Danner. F. S. HAWKINS y O. ADAMS (Inglaterra).

87. Algunas mejoras en la fabricación de espejos. B. SCHWEIG (Inglaterra).

88. Estudios de cálculo y con modelos sobre corrientes producidas por capas de burbujas. H. RAWSON y K. ROYDS (Inglaterra).

89. Control digital directo de un pequeño horno de fusión de vidrio. K. J. BUTLER (Inglaterra).

90. Dinámica del proceso de un horno de fusión de vidrio tras la modificación brusca de uno de los componentes de la mezcla. B. J. HOETING (Holanda).

91. Procedimiento para el estudio acelerado de un sistema de vidrio mediante muestras de composición continuamente variable. V. I. SHEL YUESKII (Unión Soviética).

92. Sobre la causa de ciertas anisotropías en vidrios técnicos de silicato. L. MERKER (Alemania).

93. Estudio de los tipos de modificación de forma de un rodillo para el moldeo de vidrio. A. NAKATANI, A. TATSUMI y T. SHIMOMURA (Japón).

PROPIEDADES Y COMPOSICIÓN DE VIDRIOS

94. La cromatografía de cambio aniónico de vidrios de fosfato. M. PALECEK (Checoslovaquia).

95. *Reforzamiento de la estructura de algunos vidrios de óxido de plomo a diferentes temperaturas.* V. GOTTARDI, B. LOCARDI, A. BIANCHINI y P. L. MARTINI (Italia).
96. *Estructura de los vidrios del sistema $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2$.* D. G. OSTRRISHKO y G. A. PAVLOVA (Unión Soviética).
97. *Estudio de las relaciones entre estructura y propiedades de vidrios de borosilicato alcalino en la zona de inmiscibilidad líquido-líquido.* O. V. MAZURIN, A. S. TOTESH, M. V. STRELTSINA y G. P. ROSKOVA (Unión Soviética).
98. *Interpretación de la constitución estructural de vidrios ternarios de silicato $\text{Na}_2\text{O} \cdot (6-x)\text{SiO}_2 \cdot x\text{Me}_n\text{O}$ a partir de medidas de viscosidad y de densidad.* H. W. HENNICKE y A. D. SHEIKH (Alemania).
99. *Estudio de las propiedades físicas de algunos vidrios de los sistemas: $\text{CaO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3$, $\text{MgO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3$ y $\text{ZnO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{P}_2\text{O}_5$.* P. SCHLEIFER (Polonia).
100. *Estructura de vidrios de silicato de plomo.* N. J. KREIDL y M. MYDLAR (Estados Unidos).
101. *Estudios sobre la transparencia al infrarrojo de vidrios de borato de plomo en relación con su estructura.* A. ABOU-EL-AZM y A. L. HUSSEIN (República Árabe Unida).
102. *Estructura de los vidrios en el sistema $\text{K}_2\text{O} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3$.* P. BEEKENKAMP (Holanda).
103. *Estructura del vidrio de anhídrido bórico.* J. KROGH-MOE (Noruega).
104. *Densidad del vidrio de borosilicato fundido.* L. F. OLDFIELD y D. J. DAVIES (Inglaterra).
105. *Estudio físico-químico de algunos vidrios de óxido de cinc y de bario en relación con su estructura.* A. ABOU-EL-AZM, G. ASHOUR y G. ISAKAROS (República Árabe Unida).
106. *Determinación del punto de reblandecimiento de algunos vidrios de borato, vidrios Cabal y vidrios con alto contenido en óxido de plomo en relación con su estructura.* A. ABOU-EL-AZM y H. A. EL-BATAL (República Árabe Unida).
107. *Densidad y posible estructura de algunos vidrios sencillos de silicato.* H. T. SMYTH (Estados Unidos).
108. *Cálculo de las propiedades de un vidrio de silicato sobre la base de modelos estructurales moleculares.* T. A. SIDOROV (Unión Soviética).
109. *Mecanismo de la formación de vidrio en el vidrio de sílice pura.* A. G. BOGANOV y V. S. RUDENKO (Unión Soviética).
110. *Fundamentos de la formación de vidrio a partir de masas fundidas.* E. W. DEEG (Estados Unidos).
111. *Termoluminiscencia y propiedades de los vidrios a bajas temperaturas.* C. BETTINALLI y G. FERRARESCO (Italia).
112. *La incorporación de argón por los vidrios de borato en las lámparas de descarga de gases en función de la composición del vidrio.* R. E. TICKLE, R. V. ADAMS y C. R. EVERETT (Inglaterra).
113. *Nueva nomenclatura propuesta para la descripción de la estructura de sistemas vítreos y sus modificaciones cristalinas.* P. BEEKENKAMP y J. M. STEVELS (Holanda).
114. *Ordenación y almacenamiento de datos sobre vidrios.* R. DROUHIN (Francia).

MATERIALES REFRACTARIOS

115. *La utilización de materiales básicos en la superestructura de hornos para la fusión de vidrio.* P. P. BOGUM (Alemania).
116. *El comportamiento de materiales refractarios en contacto con diferentes tipos de vidrio en su punto de fusión.* J. RECASÉNS, A. SEVIN, M. GARDIOL y R. GOTON (Francia).
117. *Estudio sobre ladrillos usados*

en regeneradores para hornos de vidrio. V. MARTIN (Bélgica).

118. *Modernas investigaciones de laboratorio sobre la aplicación de ladrillos electrofundidos para vidrio*. K. H. SANDMEYER (Estados Unidos).

119. *Actividad de iones oxígeno en el vidrio y su influencia sobre la corrosión de refractarios*. A. PONS (Francia).

120. *Identificación del estado de reducción de materiales refractarios mediante ensayos con vidrio*. J. F. WOSINSKI y A. G. BOSSARD (Estados Unidos).

121. *Mecanismo del ataque químico por ácido bórico sobre ladrillos básicos empleados en regeneradores para hornos de fusión de vidrio*. D. ALVAREZ-ESTRADA y S. DE AZA (España).

122. *Estudio sobre la fuerza electromotriz de óxidos refractarios en contacto con sistemas sencillos de óxidos fundidos*. H. H. BLAU, B. E. YOLDAS y J. L. PLANCHOCK (Estados Unidos).

123. *Influencia de la fase vítrea de los ladrillos refractarios electrofundidos de $ZrO_2-Al_2O_3-SiO_2$* . E. R. BEGLEY (Estados Unidos).

124. *Efectos relativos del contenido en alúmina y de la densidad de ladrillos de sílice sobre su resistencia frente a vapores alcalinos*. J. K. FORSTER (Inglaterra).

125. *Influencia de los componentes del vidrio sobre la corrosión de materiales refractarios por vidrio fundido*. T. LAKATOS (Suecia).

126. *Influencia de la variación sistemática de la composición del vidrio sobre la corrosión de ladrillos refractarios de alúmina recristalizada*. G. GASKELL, G. SHAW y E. VAGO (Inglaterra).

126 A. *Ideas sobre el estado actual de la técnica en el desarrollo y fabricación de crisoles para la fusión de vidrios de alta calidad para usos do-*

mésticos, técnicos y ópticos. H. HAUSNER (Alemania).

FENÓMENOS DE RELAJACIÓN

127. *Vidrios para líneas termostables de transmisión retardada de ultrasonidos*. M. NEUROTH y M. FAULSTICH (Alemania).

128. *Relajación mecánica en vidrios de silicoaluminato de álcalis mixtos*. D. E. DAY (Estados Unidos).

129. *Influencia de la red sobre la inelasticidad del vidrio*. R. W. DOUGLAS, P. J. DUKE y O. V. MAZURIN (Inglaterra).

130. *Factores físicos que influyen sobre el rozamiento interno en el vidrio plano*. G. J. COPLEY (Inglaterra).

131. *Problemas que surgen en el estudio de un modelo para la determinación del comportamiento del vidrio en el intervalo de transformación*. J. DE BAST y P. GILARD (Bélgica).

132. *Estudio de la viscosidad aparente del vidrio Crown durante su estabilización*. M. PROD'HOMME (Francia).

133. *Teoría sobre la formación de vidrio de $2SiO_2 \cdot Na_2O$. Cálculo de la dilatación térmica*. K. KATSUKI, K. AOKI y T. IGA (Japón).

134. *Modelo de una superficie de energía potencial en la transición líquido-vidrio*. M. GOLDSTEIN (Estados Unidos).

135. *Factores que influyen sobre las propiedades acústicas del vidrio de sílice*. D. B. FRASER (Estados Unidos).

136. *Dureza y deformación del vidrio a temperatura ambiente*. J. E. NEELY y J. D. MACKENZIE (Estados Unidos).

137. *Algunos fenómenos de relajación en vidrios*. B. ECKSTEIN (Alemania).

138. *Centenario de la teoría de relajación de J. C. Maxwell y algunas modernas aplicaciones de los datos de*

viscosidad a la tecnología del vidrio. N. V. SOLOMIN (Unión Soviética).

139. *Vidrio de sílice pura en el diagrama P-T y naturaleza del enlace Si-O.* V. P. PRIANISHNIKOV y V. Y. CHISTOSERDOV (Unión Soviética).

140. *Rozamiento interno de vidrios de silicato alcalino producido por cambio iónico.* H. DE WAAL (Holanda).

142. *Comparación del módulo de elasticidad de los vidrios de telurio y de silicato.* C. J. PHILIPS y J. C. HURT (Estados Unidos).

ESPECTROSCOPIA, RESONANCIA NUCLEAR Y DIFRACCIÓN DE RAYOS X: FENÓMENOS DE OXIDACIÓN — REDUCCIÓN, VIDRIOS FOTOSENSIBLES

143. *Sensibilización por incorporación de Ag_2S en vidrios fotocromicos conteniendo $AgCl$.* I. FANDERLIK (Checoslovaquia).

144. *Influencia del nitrógeno disuelto sobre la fototropía de vidrios de silicato reducidos.* E. L. SWARTS (Estados Unidos).

145. *Nuevos vidrios fototrópicos.* S. SAKKA y J. D. MACKENZIE (Estados Unidos).

146. *Nuevas investigaciones sobre vidrio fototrópico.* G. GLIEMEROTH (Alemania).

147. *Termoluminiscencia y fotoluminiscencia en la sílice vítrea sintética dopada con aluminio.* S. COHEN (Francia).

148. *Termoluminiscencia de algunos vidrios conteniendo manganeso.* R. D. CUNNINGHAM y A. F. WRIGHT (Inglaterra).

149. *Termoluminiscencia y centros de color en vidrios irradiados.* C. BETTINALI y G. FERRARESCO (Italia).

150. *Propiedades de un laser de vidrio sensibilizado con manganeso y dopado con neodimio.* N. T. MELAMED, C. HIRAYAMA y K. B. STEINBRUEGGE (Estados Unidos).

151. *Estudios sobre vidrios dopados con molibdeno.* P. SCHLEIFER (Polonia).

152. *Espectros de absorción, fluorescencia y excitación de molibdeno trivalente.* S. PARKE y A. J. WATSON (Inglaterra).

153. *Mecanismo de transporte energético en el vidrio.* E. COLE y S. PARKE (Inglaterra).

154. *Estudios por resonancia magnética nuclear sobre la estructura del vidrio.* P. J. BRAY (Estados Unidos).

155. *Resonancia del ^{27}Al como indicador de las modificaciones estructurales en vidrios de $CaO-Al_2O_3$.* H. DUTZ y G. W. SCHULZ (Alemania).

156. *Estudio de los iones metálicos de transición en el vidrio mediante resonancia de spin electrónico y absorción óptica.* R. J. LANDRY (Estados Unidos).

157. *Aplicación de la espectroscopia electrónica al estudio del vidrio.* K. HICKSON, R. J. LEECH, A. ASHCROFT, M. BARBER, B. N. GREEN y P. W. WRIGHT (Inglaterra).

158. *Estudio de la distribución de álcali en vidrios de silicato mediante difracción de rayos X.* S. URNES (Noruega).

159. *Estudio sobre la agrupación iónica en vidrios de Tl_2O-SiO_2 mediante difracción de rayos X.* M. E. MILBERG (Estados Unidos).

160. *Relación entre espectros de vibración y estructura de vidrios sencillos.* P. H. GASKELL (Inglaterra).

161. *Espectros de fonones y estructuras poliméricas de vidrios inorgánicos.* V. V. TARASSOV (Unión Soviética).

162. *Propiedades de un modelo de retículo al azar de SiO_2 .* D. EVANS (Inglaterra).

163. *Observaciones sobre modelos estructurales de sílice vítrea.* R. J. BELL y P. DEAN (Inglaterra).

164. *Propiedades de vibración de la sílice vítrea.* R. J. BELL y P. DEAN (Inglaterra).

165. *Espectros de infrarrojo del dióxido de germanio y su interpretación.* B. T. K. CHEN y G. JEN SU (Estados Unidos).
166. *Equilibrio de oxidación-reducción en vidrios.* P. NATH (India).
167. *Determinación de la valencia en vidrios de silicato.* P. CLOSE y J. TILLMAN (Estados Unidos).
168. *Sustitución de oxígeno por otros aniones en vidrios sencillos.* A. PAUL y R. W. DOUGLAS (Inglaterra).
169. *La coloración ámbar en el vidrio.* M. ZAMAN y R. W. DOUGLAS (Inglaterra).
170. *Estudio de la absorción equivalente de distintos componentes del vidrio.* W. GEFFCKEN (Alemania).
171. *Características de absorción del cromo di- y hexavalente en vidrios.* P. NATH y B. S. TYAGI (India).
172. *Estudios espectrofotométricos y magnéticos de la estructura de vidrios conteniendo vanadio.* A. ABOU-EL-AZM y A. M. A. NASSAR (República Árabe Unida).
173. *Estudios espectrofotométricos y magnéticos de vidrios conteniendo cromo en relación con su estructura.* A. ABOU-EL-AZM y H. A. EL-BATAL (República Árabe Unida).
174. *Espectros ópticos de Co^{2+} y Ni^{2+} en vidrios de germanato alcalino.* C. R. KURKJIAN y E. A. SIGETY (Estados Unidos).
175. *Influencia de la irradiación con neutrones sobre la formación de tensiones en vidrios bajo luz ultravioleta.* T. KISHII y K. OOKA (Japón).
176. *Absorción óptica y resonancia de spin electrónico inducida por irradiación gamma en vidrios de borato potásico.* S. ARAFA y A. BISHAY (República Árabe Unida).
177. *Aplicación de la espectrometría de absorción de rayos X en el*



Vista parcial del Royal Festival Hall de Londres, donde tuvo lugar la ceremonia de apertura del VIII Congreso Internacional del Vidrio.

vidrio. J. A. CUNDALL, K. HICKSON y J. P. LOFTUS (Inglaterra).

RESISTENCIA MECÁNICA Y PROPIEDADES DE SUPERFICIES

178. *Estudio dinámico de la forma del frente de rotura en una hoja de vidrio tensionado de seguridad.* A. FAYET, C. GUILLEMET y P. ACLOQUE (Francia).

179. *Relación entre la velocidad de fractura de un vidrio plano y la energía específica de rotura.* F. KERKHOFF y H. RICHTER (Alemania).

180. *Fenómenos de fractura y resistencia mecánica de vidrio templado física y químicamente.* A. L. ZIJLS-TRA y A. J. BURGGRAAF (Holanda).

181. *Concepción fonónica de la fractura de vidrios de alta resistencia mecánica.* G. M. BARTENEV e I. V. RAZUMOVSKAYA (Unión Soviética.)

182. *Fractura interna del vidrio por luz de laser de alta intensidad.* M. E. VANCE y R. D. MAURIER (Estados Unidos).

183. *Resistencia a la tracción y a la compresión de vidrios vírgenes.* F. M. ERNSBERGER (Estados Unidos).

184. *La resistencia mecánica de fibras de vidrio en función de su superficie y de su microestructura.* M. S. ASLANOVA (Unión Soviética).

185. *Estructura y resistencia mecánica de fibras de vidrio.* G. M. BARTENEV (Unión Soviética).

186. *Algunas reglas sobre el cambio iónico en el vidrio.* V. V. MOISEEV y M. N. PLOTNIKOVA (Unión Soviética).

187. *Fundamentos físico-químicos del reforzamiento mecánico del vidrio mediante una emulsión hidrotermal.* A. B. PAPLAUSKAS, V. A. RYABOV y N. I. SEMENOV (Unión Soviética).

188. *Reforzamiento y debilitamiento de un vidrio de ventana no dañado por efecto de la humedad y de modificaciones químicas en su superficie.*

V. A. BERSTEIN, L. G. BAIKOVA, F. F. VITMAN, L. D. VOLOVETS, G. S. PUGACHYOV y V. P. PUKH (Unión Soviética).

189. *Tensionado de vidrio plano por cambio iónico.* O. K. BOTVINKIN y O. N. DENISENKO (Unión Soviética).

190. *Detergentes y deterioración de objetos de vidrio.* W. W. FLETCHER (Inglaterra).

191. *Método sono-químico para endurecimiento del vidrio.* V. A. RYABOV y V. V. KUPFER (Unión Soviética).

193. *Influencia de la formación de cristales sobre el comportamiento mecánico de vidrios de Li_2O-SiO_2 .* S. W. FREIMAN y L. L. HENCH (Estados Unidos).

194. *Microdureza y estructura de vidrios inorgánicos.* G. M. BARTENEV, I. V. RAZUMOVSKAYA y D. S. SANDITOV (Unión Soviética).

195. *Influencia del tratamiento térmico sobre las propiedades químicas del vidrio sodo-cálcico.* S. M. BUDD (Inglaterra).

196. *Estado estructural de la superficie endurecida de vidrios enfriados bruscamente.* N. M. PAVLUSKIN, S. I. SILVESTROVICH, V. M. FIRSOV y V. D. KAZAKOV (Unión Soviética).

197. *La resistencia mecánica del vidrio plano y su debilitamiento por tratamiento térmico y daños mecánicos.* L. G. BAIKOVA, F. F. VITMAN y V. P. PUKH (Unión Soviética).

198. *Influencia de la superficie sobre las propiedades físicas y químicas del vidrio.* V. A. RYABOV (Unión Soviética).

201. *Estudio sobre la heterogeneidad superficial del vidrio como consecuencia de su ataque químico.* H. E. SIMPSON (Estados Unidos).

202. *Determinación del valor de la superficie de granos de vidrio para el ensayo de su resistencia química.* P. A. SEWELL (Inglaterra).

203. *Cinética de la reacción entre metoxi-silanos en estado gaseoso y*

superficies de vidrio poroso y de vidrio de sílice. W. HERTL (Estados Unidos).

204. *Modificaciones estructurales y químicas en vidrios de silicato alcalino durante su ataque.* S. P. ZHDANOV y E. V. KOROMALDI (Unión Soviética).

205. *Resistencia química de algunos vidrios Cabal.* A. ABOU-EL-AZM y H. A. EL-BATAL (República Árabe Unida).

SECCION B

HISTORIA 1

206. *Una fábrica helénica de época tardía de perlas de vidrio en Rodas.* P. N. PERROT y G. D. WEINBEG (Estados Unidos).

207. *Vidrio italiano de la época prerromana.* M. C. CALVI (Italia).

208. *Datación histórica de botellas cilíndricas romanas.* D. CHARLESWORTH (Inglaterra).

209. *Vidrio mesopotámico de la época de Sasania.* M. NEGRO PONZI (Italia).

210. *Vidrio de los monasterios de Monkwearmouth y Jarrow del Condado de Durham.* R. J. CRAMP (Inglaterra).

DISEÑO 1

212. *Incorporación de los caligrajos al grabado del vidrio.* D. PEACE (Inglaterra).

213. *El vidrio como un medio para la pintura.* L. WVISTLER (Inglaterra).

214. *Algunos comentarios sobre el grabado con punta de diamante desde el punto de vista de coleccionistas y artistas.* W. R. MEADOWS. (Inglaterra).

215. *Desarrollo de la pintura sobre vidrio.* L. S. LEE (Inglaterra).

216. *Vidrio de sílice coloreado.* S. J. EDWARDS (Inglaterra).

217.—*Murales, cancelas y esculturas de vidrio, metal y resinas.* P. TYSOE (Inglaterra).

HISTORIA 2

218. *Observaciones sobre los orígenes de la fabricación de vidrio en Venecia.* E. TABACZYNSKA (Polonia).

220. *Du Houx y la vidriería en Haughton Green.* D. HOGAN (Inglaterra).

221. *Ravenhead: primera compañía de vidrio plano en Inglaterra.* L. J. MAC DONALD (Inglaterra).

222. *Las vidrierías de Nailsea.* H. CHANCE (Inglaterra).

223. *La industria del vidrio en el distrito de Stourbridge.* H. W. WOODWARD (Inglaterra).

CIENCIA

224. *Cronología sobre los sistemas de cierre para envases.* H. H. HOLSCHER (Estados Unidos).

225. *Problemas sobre los vidrios egipcios moldeados sobre núcleo de arena.* M. BINSON (Inglaterra).

226. *Recipientes egipcios y de otros países moldeados sobre núcleo de arena: estudio petrográfico.* J. F. WOSINSKI y R. H. BRILL (Estados Unidos).

227. *Determinación de la edad de vidrios antiguos mediante radiación α .* L. H. CHAN y E. V. SAYRE (Estados Unidos).

228. *Reproducciones modernas de vidrios antiguos.* W. HABEREY (Alemania).

229. *Reproducción de un vidrio de Diatreta mediante la técnica romana de pulido.* F. W. SCHÄFFER (Alemania).

HISTORIA 3

230. *Vidrio de un pozo medieval de Pilsen en Bohemia Occidental.* D. HEJDOVA (Checoslovaquia).

233. *Fundamentos del estilo barroco en el diseño del vidrio de Bohemia.* L. URESOVA (Checoslovaquia).

234. *Orientaciones primitivas del*

estilo victoriano en vidrios. H. WAKEFIELD (Inglaterra).

235. *Vidrio húngaro de arte moderno.* J. KOOS (Hungria).

236. *Nuevas observaciones sobre las capas de meteorización de vidrios antiguos.* R. G. NEWTON (Inglaterra).

HISTORIA 4

237. *Los nombres de las primitivas familias artesanas del vidrio como referencia para la historia del vidrio.* A. ENGLE BERKOFF (Israel).

238. *La antigua tradición en el arte del vidrio en tiempos de Carlos IV.* E. POCHÉ (Checoslovaquia).

239. *Relaciones entre Inglaterra y Venecia en los siglos XVI y XVII y su influencia sobre la forma de los vidrios en Inglaterra.* A. GASPARETTO (Italia).

240. *Conchas ornamentales talladas sobre cristal de roca en el Museo Nacional de Varsovia y su relación con el vidrio tallado en Silesia en el siglo XVII.* O. DRAHOVA (Checoslovaquia).

241. *James y William Tassie.* M. E. C. J. VILEZ (Escocia).

242. *Contribución a la localización de algunos tipos de vidrio barroco de Bohemia.* K. HETTES (Checoslovaquia).

243. *La influencia inglesa sobre el vidrio americano de principios del siglo XIX.* K. M. WILSON. (Estados Unidos).

DISEÑO 2

244. *La producción de vidrio artístico: una revolución en el momento actual.* H. K. LITTLETON (Estados Unidos).

245. *El vidrio y sus exigencias de forma.* E. EISCH (Alemania).

246. *Introducción del uso del vidrio dentro de una estructura colegial.* E. G. HIRTON (Inglaterra).



Aspecto de ofrecía el banquete de gala, celebrado en Guildhall.

Dentro de los diferentes actos organizados con motivo del Congreso, los asistentes tuvieron ocasión de visitar la Galería de Tecnología del Vidrio, recientemente inaugurada en el Museo de la Ciencia, de Londres, donde se exponen diversas muestras que recogen la evolución de la fabricación y de las aplicaciones del vidrio, desde los tiempos primitivos hasta nuestros días; el Museo Victoria and Albert, que presentó una serie de piezas de vidrio artístico escogidas de diferentes colecciones del país, y en el Museo Británico, donde se celebró una exposición extraordinaria, que reunió por vez primera todos sus maravillosos ejemplares de vidrio de distintos países y épocas que forman una de las colecciones más valiosas del mundo.

III Conferencia Australiana sobre Cerámica

SYDNEY, 12-16 agosto 1968

Organizada por la Australian Ceramic Society y el Department of Ceramics.

mic Engineering University of N. S. W., ha tenido lugar en Sydney (Australia), la III Conferencia Australiana sobre Cerámica, entre los días 12-16 agosto. Los temas tratados se han dividido en dos secciones: *I Sección de Ciencia básica*, la cual ha incluido: Propiedades Eléctricas y Electrónicas; Difusión y Cinéticas de Reacción; Equilibrios de Fase; Compactación; Comportamientos Mecánicos y Separación de fases y Recristalización. *II Sección de Tecnología*, la cual ha incluido: Materias Primas; Ensayos y Control; Procesos de Formación; Cocción y Tecnología de Hornos; Esmaltes; Cerámica Técnica y Nuclear; Desarrollo y Diseño de Productos.

Técnicas de diagnóstico en plasma

ABINGDON, BERKSHIRE, 19-22 agosto 1968

El Instituto de Física y la Sociedad de Física anuncian que sus subcomités de Física Molecular y Atómica y el Grupo de Electrónica en colaboración con el U. K. A. E. A. Culham Laboratory, están organizando una conferencia sobre «Técnicas de diagnóstico en plasma», la cual tendrá lugar en el Culham Laboratory, Abingdon, Berkshire, desde el 19 al 22 de agosto de 1968.

El propósito de la conferencia es reunir a todos los especialistas en todos los aspectos de la física del plasma, excluyendo astrofísicos, para discutir trabajos sobre las técnicas de diagnóstico.

Las sesiones y los conferenciantes que pronunciarán conferencias plenas serán:

Lasers:

Profesor S. A. RAMSDEN (Universidad de Hull).

Micro-ondas y técnicas de infrarrojo:

Dr. A. N. DELLIS (Culham Laboratory).

Espectroscopia:

Dr. P. BOGAN (Instituto de Física del Plasma, Julich).

Pruebas eléctricas y magnéticas:

Profesor R. L. F. BOYD (University College, Londres).

Técnicas diversas de diagnóstico:

Cada sección constará de, aproximadamente, quince conferencias.

Para más detalles dirigirse a:
The Meeting Officer. The Institute of Physics, y:
The Physic Society, 47 Belgrave Square, London S. W. 1.

Conferencia internacional sobre Espectroscopia de absorción atómica

SHEFFIELD, 14-18 julio 1969

El Grupo de Espectroscopia de Absorción Atómica de la Sociedad de Química Analítica, en unión del Grupo de Espectroscopia del Instituto de Física, han organizado una Conferencia Internacional sobre Espectroscopia de Absorción Atómica, la cual tendrá lugar en Sheffield (Inglaterra) entre los días 14-18 de julio de 1969.

Esta conferencia cubrirá todos los aspectos de la espectroscopia de absorción atómica y fluorescencia atómica, los cuales serán desarrollados por ilustres personalidades de diversos países.

Igualmente, durante los días de las conferencias tendrá lugar una exhibición técnica, así como visitas técnicas.

Puede solicitarse más información de A. A. S. Conference Secretary.

Society for Analytical Chemistry, 9-10, Saville Row, London, W. 1.

Conferencia internacional sobre Ferritas

Julio 6-9, 1970 - **Kyoto** (Japón)

La Sociedad Japonesa de Polvos y Metalurgia en Polvo, bajo los auspicios del Consejo Científico del Japón y en colaboración con la División de Ciencia Básica de la Asociación Japonesa de Cerámica, está organizando una Conferencia internacional sobre Ferritas, la cual tendrá lugar los días 6 a 9 de julio de 1970 en **Kyoto** (Japón).

Todas aquellas personas que estén interesadas en esta Conferencia, podrán dirigirse solicitando más información al Dr. **MITSUO SUGIMOTO**, General Secretary, International Conference on Ferrites, The Institute of Physical and Chemical Research, Yamatoma-chi, Saitama Prefecture, Japón.

XII Conferencia sobre Porcelana

KARLOVY VARY (CARISBAD, Checoslovaquia) 16-18 octubre 1968

Organizada por el Consejo Central de la Sociedad Científica y Técnica Checoslovaca para la industria de los silicatos, The House of Technics, en Pilsen, y la Industria de la Porcelana y Materias Primas Cerámicas, tendrá lugar entre los días 16-18 de octubre de 1968, en **Karlovy Vary** (Carisbad), la XII Conferencia sobre Porcelana, bajo los auspicios del Comité Nacional Local. Las conferencias versarán sobre porcelana de mesa, porcelanas técnicas, porcelana sanitaria y sobre la preparación de las materias primas cerámicas para su obtención, así como sobre las nuevas tendencias y nuevos desarrollos científicos y técnicos dentro del campo general de la porcelana.

Las conferencias tendrán lugar los días 16 y 18 de octubre de 1968, y el día 17 tendrá lugar una excursión para los asistentes. Las lenguas oficiales serán: checo, eslovaco, alemán, ruso e inglés, procediéndose a la traducción simultánea en tres idiomas, tanto de las conferencias como de las discusiones. El importe de la inscripción será de 25\$ para los delegados y de 10\$ para cualquier persona que les acompañe, pudiéndose pagar mediante cheque remitido a: Czechoslovak Scientific and Technical Society, Silicate Section, Prague 1, Siroká 5 o bien remitiéndolo a la cuenta No. 61.530 al Cs. obchodní banka Praha. En ambos casos el pago será efectuado a nombre de: Konference o porcelánu/981. La fecha tope para su pago será el 30 de agosto de 1968.

La inscripción incluye:

1. Recibo para el uso de los aparatos para la traducción simultánea.
2. Comida de los participantes.
3. Aperitivos en el intermedio de las conferencias.
4. Excursión.
5. Cartera, postales, impresos y colección de conferencias.

Las personas acompañantes sólo podrán participar en los actos números 2 y 4.

Los hoteles serán pagados por los participantes particularmente; sin embargo, el Comité está preparado para poder hacer reservas de hotel si se le comunica con tiempo suficiente. En el caso de que la concurrencia sea suficiente, se organizará un programa de señoras.

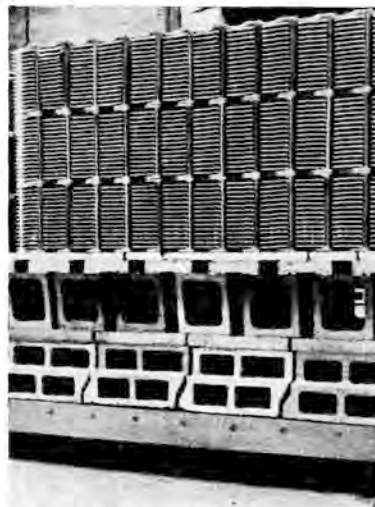
Puede obtenerse más información dirigiéndose a:

Dům techniky, Plzeň,
Pobrezni 10, Phone 26.733.

PARA AUN MAYOR
AHORRO-con un ciclo
de cocción más corto
en un 35%, sin pérdidas
de calidad ni costes
extras, mas el beneficio
de una colocacion
automatica de azulejos-
hagan uso de los soportes
refractarios GIMSON para
la cocción de fino.
Podrán recibir detalles completos de:



Sistema normal



Sistema Gimson



J. GIMSON & CO. LTD.
King St., Stoke-on-Trent,
England. Tel: Stoke-on-Trent 44821
Telex: 36231.

Agente exclusivo
GUZMAN S.A.,
Avenida Del Oeste 48, Valencia,
Spain.

información BIBLIOGRAFICA

NUEVOS LIBROS

Sistemas inorgánicos formadores de vidrio. «Inorganic Glass-Forming Systems», H. RAWSON. Academic Press, London-N. York, 1967. Un volumen, 317 págs. Precio: 80 chelines.

La evolución de la moderna tecnología, que impone cada vez más sus crecientes exigencias, viene obligando en el campo del vidrio, lo mismo que en el de otros materiales, a desarrollar productos especiales con propiedades específicas que satisfagan dichos requerimientos. Esta obra, que constituye el segundo volumen de la interesante serie de monografías que sobre sólidos no metálicos está publicando la Editorial Academic Press, ofrece un estudio sistemático sobre las condiciones de formación de vidrio en diferentes sistemas de composición, a los que hasta ahora apenas se había prestado más atención que la que requería su interés teórico. Sin embargo, las investigaciones llevadas a cabo en los últimos años sobre vidrios especiales, con determinadas propiedades espectrales, vidrios semiconductores, fibras ópticas de vidrio, vidrios para laser, etc., han despertado un vivo interés de aplicación que ha conducido al estudio de un gran número de nuevas composiciones.

Tras una revisión de las teorías más importantes sobre la estructura del vidrio, en la que discute los diferentes criterios sobre la formación de vidrio, aportando ciertas modificaciones originales, dedica Rawson un capítulo al estudio de la cinética de formación de vidrio, en el que expone, partiendo de consideraciones termodinámicas, los procesos de nucleación y de crecimiento de cristales. La parte teórica de la obra viene completada por dos interesantes capítulos en los que el autor desarrolla con brillante criterio expo-

sitivo los fundamentos teóricos sobre inmiscibilidad de óxidos fundidos y separación de fases, recogiendo las ideas más modernas sobre este problema.

La parte que pudiera denominarse descriptiva se inicia con un estudio sobre la sílice vítrea, sus fases cristalinas y las condiciones para su devitrificación, pasando a continuación, en capítulos sucesivos, a ocuparse de vidrios de silicato y borato en diferentes sistemas en cada uno de los cuales discute las condiciones de formación de vidrio a la vista de los correspondientes diagramas de fases. El resto del libro, que compone su segunda mitad, comprende un magnífico estudio sistemático de vidrios en sistemas de composición poco frecuentes, como los de fosfatos, germanatos, vanadatos, teluritos, titanatos, molibdatos, wolframatos, nitratos halogenuros y otros, completado finalmente con un amplio y detallado capítulo dedicado a los vidrios de calcogenuros.

El libro de Rawson constituye, fuera de toda duda, la única obra que existe en su género que, a su documentada labor de recopilación, une el rigor de su criterio científico establecido sobre las bases más modernas acerca de la estructura del vidrio y la termodinámica del estado vítreo.

J. M.^a F. N.

Agenda 68 sobre cerámica, vidrio y silicatos. «Data-book 68 für Keramik Glas Silicate». editado por Sprechsaal Verlag, Coburg, 1968. 1.000 páginas, formato DIN A 5. Precio: 19,80 DM.

Este libro constituye, a lo largo de todo su contenido, un interesante texto de consulta en la práctica diaria de

fabricación. Junto a una parte muy extensa dedicada a procesos industriales, que comprende las técnicas modernas más importantes, recoge en forma tabular todas las materias primas (cerca de un millar) que se encuentran actualmente en el mercado, indicando su composición química y sus propiedades de cocción. En sus cien páginas de tablas figuran fórmulas técnicas generales y datos sobre la medida y regulación de temperaturas, señalando además los límites de error dentro de los diferentes procedimientos de medida. Entre las tablas especiales sobre cerámica y vidrio merecen destacarse las de los puntos de fusión de las mezclas eutécticas más importantes, temperaturas de fusión y composición química de conos Seger, dilatación térmica de materiales refractarios, devitrificaciones observadas entre los defectos del vidrio, los colorantes y decolorantes de vidrio más importantes, contenidos máximos tolerables de F_2 , O_2 , en las arenas para vidrio, cálculo de la velocidad de enfriamiento de vidrios, temperaturas reales de relajación de tensiones, tamaño y rendimiento de las cubas de fusión de vidrio más usuales, etc.

Asimismo se recopilan en forma tabular, por vez primera en la literatura alemana, los materiales cerámicos más importantes utilizados en la navegación aérea y espacial, indicándose el contenido gaseoso de algunos metales de alto punto de fusión, valores de oxidación de compuestos intermetálicos, propiedades físicas y mecánicas de beriluros, boruros, carburos, nitruros y siliciuros. También se incluyen las propiedades de algunos metales refractarios para cuerpos espaciales en relación con las condiciones de reentrada en la atmósfera figurando los calores de absorción para calentamientos entre 0 y 5.000°C. Se tratan asimismo problemas típicos sobre protección térmica en la navegación espacial, a lo que sigue una clasificación de los procedimientos de protección superficial por mecanismos de difusión. Los diagramas de fases más importantes completan y cierran la parte general de tablas.

La parte relativa a procesos técnicos se divide en maquinaria e instalaciones para la extracción de materias primas y en procedimientos de preparación. En este apartado se describen detalladamente quebrantadoras, molinos, instalaciones de granulación, tamizadoras máquinas clasificadoras mezcladoras, secaderos de materias primas, generadores de vapor, separadores magnéticos, equipos de dosificación y pesada e instalaciones para la eliminación de polvo. El capítulo siguiente se refiere a sistemas de avance e instalaciones transportadoras y en él se describen excavadoras, cargadoras, vehículos de transporte para naves, máquinas transportadoras en general, como cintas, rodillos de paletas, etcétera. Otro capítulo dentro de la parte relativa a procesos técnicos trata sobre procedimientos de moldeo, decoración y elaboración posterior. En este lugar se describe especialmente la maquinaria cerámica que se encuentra actualmente en el mercado, maquinaria para fabricación de vidrio, vidriados, colores, productos sinterizados y algunas instalaciones para la prefabricación de hormigón. El capítulo dedicado a secado, técnicas de cocción y construcción de hornos, comprende instalaciones de secado y hornos industriales y de laboratorio. A éste le sigue un capítulo sobre esmaltes y protección de superficies y otro muy amplio relativo a medidas, regulación, control y ensayos, que dedica especial atención a la descripción de aparatos para el almacenamiento y tratamiento de resultados, aparatos de ensayo, dispositivos de regulación y control, así como algunas novedades interesantes sobre equipos de laboratorio.

Por último, una lista de firmas proveedoras, con más de 3.000 referencias en cinco idiomas, bajo el título de «Guía de mercado para suministros industriales», completa esta interesante obra, que constituye un valioso manual de consulta, presentado con estilo moderno y de gran utilidad para todos aquellos especialistas, técnicos, directores de empresa y comerciantes que dediquen su actividad a la cerámica, el vidrio o la minería.

RESUMENES* Y PATENTES**

PROCESOS DE FABRICACION

Prensado en caliente del óxido de magnesio.

P. RAMAKRISHNAN, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 67, 135-145 (i) (1968).

Se ha estudiado el prensado en caliente del MgO en el margen de 1.200° a 1.600° C y a presiones de 500 a 2.000 libr/m². Se puede fabricar mediante el prensado en caliente óxido de magnesio denso ópticamente translúcido con diferentes tamaños de grano. En la presente investigación no se observó un punto final para la densidad, la cual depende de la temperatura y de la presión aplicada. Los estados iniciales de densificación no se pueden explicar en términos de un mecanismo simple de transporte de material. Se ha encontrado que la energía de activación para el estado final de densificación, durante el prensado en caliente del MgO, es de aproximadamente 47.000 cal/mol., sugiriendo un mecanismo de difusión acelerada bajo la influencia de la fuerza aplicada.

(11 figs., 19 refs.)

J. E. M.

Reacciones durante el prensado en caliente de caolinitas.

T. G. CARRUTHERS, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 67 (5), 185-198 (i) (1968).

El agua fue aprisionada durante el prensado en caliente de arcillas, produciendo dos nuevas secuencias de reacción a alta temperatura, además de la que es normal a presión atmosférica. Estas reacciones dieron lugar a la formación, a temperaturas tan bajas como 600° C, de las fases normalmente formadas a altas temperaturas. La mullita se formó durante la deshidroxilación de la arcilla a presiones entre 6 y 8 tonf/in², mientras que la pirofilita, la cual se convierte rápidamente en mullita y cuarzo, se formó a presiones más elevadas. Se observó poco incremento en la densidad de los compactos durante la deshidroxilación por debajo de 6 tonf/in², pero tuvo lugar un marcado incremento de la densidad que se produjo durante la reacción exotérmica a 980° C. Para obtener cuerpos de alta densidad es necesario prensar a temperaturas de > 980° C y a presiones de ≤ 5 tonf/in².

(6 figs., 1 tabla, 16 refs.)

J. E. M.

Secado de moldes.

P. H. DAL y W. J. H. BERDEN, *Klei en Keramiek*, 17 (9), 262-272 (h) (1967).

Los moldes secan inicialmente a una velocidad constante hasta que el contenido en agua decrece hasta aproximadamente el 9 %. El molde se rodea de una película de vapor de agua saturado, por lo que es posible el secado, sin riesgo de descomposición del sulfato cálcico dihidrato, a cualquier temperatura por debajo de 97° C. Después del primer estado, la evaporación en la superficie

* 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.

cambia la velocidad, en interés de una evaporación a través del interior del molde. En este período, el secado, bajo condiciones de seguridad, es posible sólo a una temperatura y humedad relativa en las cuales el dihidrato no se puede descomponer en β -hemihidrato. La combinación de 40° C y un 29 % de humedad relativa se puede considerar como termodinámicamente segura, dando una velocidad de secado óptima. La porosidad del molde y el tipo de plastificante empleado afectan ligeramente el comportamiento de secado.

(12 figs., 7 refs.)

J. E. M.

PRODUCTOS DE ARCILLA

Defectos en la cocción de pastas cerámicas para tejas.

GIORGIO ORTELLI, *La Ceramica* (5), 15-18 (it) (1967).

Se observaron algunas roturas irregulares y difícilmente localizables durante la calcinación. La comparación entre las medidas en laboratorio conducen a la explicación de estas roturas. Los mismos resultados dan datos útiles para mejorar el proceso de cocción y la calidad de las pastas.

(8 figs.)

J. E. M.

Factores técnicos importantes en el desarrollo de la industria de tejas y ladrillos.

R. HIEBEL, *Ind. Céramique* (3), 199-203 (f) (1968).

El autor hace una revisión de los distintos aspectos de la evolución de esta industria durante los últimos diez años, con especial mención al incremento de la producción y productividad, los fenómenos de centralización, mejoramiento de calidad por medio de controles periódicos sistemáticos y la integración de la tierra cocida con las técnicas de industrialización. Se revisan algunos factores técnicos que juegan un papel importante en este desarrollo, tales como el uso del vapor para secado rápido o acelerado, la ventilación controlada de los secaderos, la manutención automática incrementando el uso del horno túnel.

P. D. B.

CERAMICA BLANCA

Technical Ceramics. VII. Tipos específicos de porcelana.

Ceramics (175), 16-23 (179), 16-21 (1963).

Se discuten las propiedades generales de porcelanas triaxiales señalándose las diferencias existentes entre porcelanas duras y blandas. Se dan fórmulas típicas en forma tabulada y detalles relacionados con la fabricación y calidad, sumariándose también los cambios que se producen en la cocción de porcelanas. Se señala un programa para cocer una porcelana dura y se discuten las propiedades de una porcelana eléctrica.

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

J. E. M.

Influencia de la atmósfera del horno durante la cocción de porcelana.

P. W. BERG, *Ber. Deut. Keram. Ges.*, 40 (7), 417-421 (a) (1963).

Para obtener una porcelana blanca cocida al cono 14, la atmósfera del horno debe ser oxidante por debajo de los 1.000° C para quemar la materia orgánica y

lo suficientemente reductora por encima de los 1.000° C para transformar los compuestos de Fe a FeO sin que exista depósito de C del CO. Los análisis termodinámicos muestran que la atmósfera debe tener $CO/CO_2 > 0,51$ a 1.000° C o $> 0,37$ a 1.300° C y/o $H_2/H_2O > 0,29$ y 0,12 respectivamente. En la industria el alto contenido en H_2O se obtiene calcinando con butano. Un ensayo de laboratorio mostró que se obtienen buenos resultados en un horno eléctrico en el que se produjo la atmósfera necesaria por evaporación del agua conteniendo 10 % $CH_3(ON)$.

J. E. M.

Microestructura de la porcelana mediante el microscopio electrónico.

GIACOMO PECO, *La Ceramica* (4), 19-30 (it) (1967).

Se estudian muestras de porcelana cocidas a 1.400°, 1.300° y 1.200° C en cocciones convencionales y rápidas, así como porcelana de mesa, de reciente producción, cocida a 1.200° C durante 3 horas. Las diferencias estructurales se muestran en numerosas microfotografías. Se hacen algunas consideraciones sobre el método de ataque con FH para la preparación de las réplicas y se describe la técnica empleada.

(41 figs., 14 refs.)

J. E. M.

Velocidad de propagación de fractura en porcelana.

J. VALENTICH, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 46 (12), 1.182-1.183 (i) (1967).

Se pone a punto un método para localizar el área de fallo inicial en un aislante de porcelana sujeto a una presión hidrostática interna y para seguir la propagación de la grieta a lo largo del aislante. Esto fue llevado a cabo por el uso de anillos plateados pintados en el aislante. Los anillos de plata fueron activados eléctricamente, y cuando una grieta pasaba a través de un anillo, el circuito se abría. La secuencia de la apertura de los circuitos fue grabada con un registrador de cinta magnética.

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

P. D. B.

VIDRIADOS Y DECORACION

Vidriados para tubos Sewer.

S. W. RATCLIFFE, D. HALL y W. L. GERMAN, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 67 (2), 69-82 (i) (1968).

Se elaboraron una serie de vidriados cerámicos para estudiar su aplicación a tubos fabricados a partir de un cierto número de arcillas procedentes de diferentes partes de Inglaterra. Las composiciones recomendadas comprenden tanto vidriados fritos como no fritos y vidriados con o sin plomo, además de una composición barata conteniendo basalto y vidrio molido. Se obtuvo un revestimiento vidriado bueno teniendo poco efecto el SO_2 de la atmósfera del horno sobre la apariencia del vidriado cocido. Se investigó el efecto del espesor del vidriado, así como las condiciones necesarias para una satisfactoria pulverización del vidriado en el interior de los tubos.

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

J. E. M.

REFRACTARIOS Y GRES

Mantenimiento de hornos con refractarios reprocessados.

P. R. MORROW, J. CARTER y V. H. FRIESELL, *J. Metals*, 19 (8), 93-95 (i) (1967).

Se describen brevemente las operaciones realizadas en Homestead Works, Republic Steel Corp. y U. S. Steel Corp., para realizar el aprovechamiento del material refractario usado y conducirlo otra vez a la acería como un material para gunitado, parcheo, etc.

E. P. B.

Una guía para seleccionar refractarios modernos.

J. F. BURST y J. A. SPIECKERMAN, *Chem. Engineering*, 74 (16), 85-104 (i) (1967).

Los refractarios se han convertido en una materia amplia y compleja, a causa de que la tecnología ha estado cambiando rápidamente. Este artículo describe sus formas y tipos fundamentales, y discute las condiciones de servicio y factores de diseño que ejercen influencia sobre su selección.

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

E. P. B.

Experiencias con ladrillos refractarios en diversas acerías Martin-Siemens en Estados Unidos.

K. KONOPICKY, *Stahl und Eisen*, 87 (19), 1.156-1.161 (a) (1967).

El revestimiento de las bóvedas de los hornos Martin-Siemens en USA se realiza en gran parte con ladrillos básicos. Se prefieren los de magnesia-cromo, cocidos a alta temperatura y de volumen estable, a los fundidos de composición química y estructura parecidas, sobre todo cuando durante el afino se insufla adicionalmente oxígeno. Los ensayos realizados hasta ahora con este tipo de ladrillos en las acerías europeas no dieron los resultados esperados y sólo se podrá progresar mediante ensayos cooperativos sobre los procesos de desgaste y, quizá, poniéndose de acuerdo en cuanto a composiciones y estructuras de los ladrillos y a condiciones de trabajo. Con independencia de estos hechos, los ladrillos acorazados aglomerados químicamente seguirán teniendo sus campos esenciales de aplicación.

(2 figs., 3 tablas)

E. P. B.

Nueva vida para el proceso H y L.

C. L. KOBRIN, *Iron Age*, 199 (11), 74-76 (i) (1967).

Se hace una ligera descripción de la planta de reducción H y L de Veracruz (México), para producción de esponja de hierro por reducción del mineral con gas rico en hidrógeno obtenido del gas natural por refinó catalítico.

Se acompañan tablas respecto a rendimiento de esta esponja de hierro cargada en horno eléctrico de 17 pies, en combinación con chatarra, para fabricar acero bajo en carbono.

El consumo de dolomía se cifra en 10 a 14 Kg., por tonelada de lingote producida en el horno eléctrico, el de magnesita en 5-6 Kg., y el de otros refractarios en 10 a 12 Kg.

(3 figs., 2 tablas)

E. P. B.

Desarrollo de revestimientos equilibrados para convertidores básicos con oxígeno.

R. C. PADFIELD y C. R. BEECHAN, *J. Metals*, 19 (4), 17-21 (i) (1967).

Con el fin de conseguir el mínimo coste del refractario por tonelada de acero, el ingeniero refractarista busca desarrollar un revestimiento equilibrado, o sea, uno en el cual diferentes calidades y espesores de refractario se asignan a diferentes áreas del revestimiento, sobre la base de estudio continuo de las líneas de desgaste.

Los revestimientos compuestos utilizados en los convertidores básicos con oxígeno en la factoría de Lackawanna, de la Bethlehem Steel Corporation, de Bethlehem, Pa., representan una contribución al desarrollo de revestimientos equiparados para estos hornos.

(9 figuras)

E. P. B.

PRODUCTOS ESPECIALES

Reforzamiento de productos vitrocerámicos por aplicación de vidriados compresivos.

D. A. DUKE, J. E. MEZLES, JR., J. F. MACDOWELL y H. F. BOPP, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 51 (2), 98 (i) (1967).

Vidrios del sistema $\text{Na}_2\text{O}-\text{BaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$, nucleados con TiO_2 , fueron tratados térmicamente para efectuar el control de cristalización. Los materiales resultantes consistieron en una mezcla densa y microcristalina de nefelina ($\text{Na}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-2\text{SiO}_2$) y feldespató bórico ($\text{BaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-2\text{SiO}_2$) en una matriz vítrea. Los vidriados del sistema $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{PbO}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ fueron aplicados a los productos vitrocerámicos. En la cocción los vidriados reaccionaron con los cuerpos formando cristales en la interfase. Esta región de interfase se investigó usando diversas técnicas instrumentales, identificándose los cristales como feldespató plagioclasa.

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

J. E. M.

Nuevo material cerámico de baja densidad para empaquetamiento de columnas de destilación fraccionada.

N. T. CASTELLUCI y N. C. KROUSKOP, *J. Appl. Chem.*, 18 (5), 143-145 (i) (1968).

Este trabajo presenta una comparación general entre perlas de vidrio y esferas de un nuevo material cerámico de baja densidad, como materiales de empaquetamiento para columnas de destilación fraccionada. Estas esferas cerámicas ligeras tienen pasos más elevados, menores caídas de presión, mejor poder de separación y más elevada mojabilidad que las perlas de vidrio.

(3 figuras, 12 refs.)

E. P. B.

Ferritas densas de Ni-Zn y su uso en cabezas magnéticas.

M. H. M. VROLIJKS, *Klei en Keramiek*, 17 (9), 273-280 (h) (1967).

Se citan los efectos debidos a la materia prima, composición química, método de moldeo y cocción final, sobre las propiedades de las ferritas, junto con los valores óptimos conseguidos. Se describen los requisitos esenciales de cabezas magnéticas y las ventajas que se obtienen empleando ferritas densas de baja pérdida, así como las técnicas mecánicas y el método de aglomerar el vidrio empleado para formar los huecos no magnéticos.

(5 figs., 5 refs.)

J. E. M.

Dureza de cinco boruros a 1.625°C.

W. A. SANDERS y H. B. PROBST, *J. Amer. Ceram. Soc.*, 49 (4), 231-232 (i) (1966).

Efectos del TiO₂ sobre la semiconducción de la cerámica de BaTiO₃.

SHIGERU HAYAKAWA, KANEOMI NAGASE y TSUNEHARU NITTA, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 45 (2), 209 (i) (1966).

Dieléctrico de titanato de bario devitrificado.

DONALD R. ULRICH y EDWARD J. SMOKE, *J. Amer. Ceram. Soc.*, 49 (4), 210-215 (i) (1966).

Se ha hecho vidrio de titanato de bario puro por proyección con llama y después de molido, se han moldeado probetas y se han cocido. Durante esta cocción el vidrio devitrifica en titanato de bario tetragonal, formando cristales de tamaños comprendidos entre 0,5 y menos de 0,2 μ . Los pequeños cristales tienen temperaturas de Curie comprendidas entre 120° y más de 180° C. La temperatura de Curie dieléctrica de la cerámica devitrificada está comprendida entre 150° y 155° C.

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

A. G. V.

SISTEMAS CERAMICA-METAL

Sobre el papel del niquelado en el esmaltado directo.

A. RACCANELLI, E. RAMONS y M. CEVALES, *Vetro e Silicati*, 12 (1), 5-9 (it) (1967)

Medidas de fluorescencia de rayos X han permitido a los autores confirmar la hipótesis, emitida en un trabajo anterior, de que el niquelado ejecutado sobre las chapas que se someterán a un esmaltado directo, da lugar a la formación de una capa discontinua de níquel, que suministra una buena adherencia metal-esmalte. Los resultados de este trabajo, unidos a los obtenidos en el trabajo anterior, sugieren que la función principal del niquelado en el esmaltado directo, es la de favorecer con la ayuda de la capa de níquel discontinua el desarrollo, durante la cocción del esmalte, de una microrrugosidad necesaria para obtener una adherencia metal-esmalte satisfactoria.

(5 figs., 10 refs.)

J. L. O.

VIDRIOS

Fractura de vidrios templados.

J. M. BARSOM, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 51 (2), 75-78 (i) (1968).

Se discute la fractura de vidrios templados térmicamente en términos tanto de la energía de tensión elástica almacenada en el vidrio debido al templado, como de la velocidad de propagación de la energía elástica de los límites de rotura G. Esta última se emplea para conseguir una correlación analítica entre la resistencia máxima a la tensión y el tamaño medio de las partículas en el momento de la fractura. Las predicciones teóricas se respaldan por datos experimentales obtenidos para diversos espesores de vidrios y niveles de templado.

(5 figs., 15 refs.)

J. E. M.

Elementos "Crusilite" para el calentamiento por radiación en la industria del vidrio.

CH. THOMAS, *Glasteknisk Tidskrift*, 23 (2), 41-43 (s) (1968).

El autor repasa el uso de elementos de calefacción eléctrica a base de CSI del tipo "Crusilite" en los *feeders*.
(7 refs.)

J. L. O.

Fluorescencia de Nd^{3+} en vidrios de boratos alcalinos.

C. HIRAYAMA, *Phys. Chem. Glasses*, 7 (2), 52-55 (i) (1966).

Las propiedades de absorción y de fluorescencia del ión Nd^{3+} en los boratos alcalinos varían con la concentración en ión alcalino. A una composición aproximada de 24 mol % de M_2O se produce una inflexión en estas relaciones. El tiempo de decrecimiento de la fluorescencia del ión Nd^{3+} en los boratos alcalinos es aparentemente independiente de la concentración en M_2O y del radio iónico del metal alcalino.

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

A. G. V.

Investigación del sistema V_2O_5 - SiO_2 .

N. C. GRAVETTE, D. BARHAM y L. R. BARRETT, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 65 (4), 199-206 (i) (1966).

Cuando se intenta obtener valores para la solubilidad de equilibrio de vidrio de sílice en fundidos de V_2O_5 , la precipitación de la cristobalita se produce antes de que el fundido se sature con vidrio de sílice. Este comportamiento impide la formación de un punto final definido, pero al representar la velocidad de disolución en función del peso de SiO_2 disuelto antes de alcanzar la saturación se obtiene una relación lineal que da la solubilidad de saturación del vidrio en los fundidos a la velocidad cero. También se ha obtenido la solubilidad de saturación de la cristobalita en los fundidos a partir de la concentración a la cual comienza la precipitación de cristobalita. Se ha demostrado la existencia de un eutéctico entre el cuarzo y el V_2O_5 a una concentración de $3,3 \pm 0,3$ moles % de SiO_2 y una temperatura de $661^\circ \pm 3^\circ C$. No se ha observado ningún compuesto. Al aumentar la temperatura se produce una inversión muy lenta entre cuarzo y cristobalita a $885^\circ \pm 3^\circ C$. La trimidita es inestable en presencia de V_2O_5 . La cristobalita es metastable hasta temperaturas tan bajas como $650^\circ C$.

(2 figs., 10 refs.)

A. G. V.

Empleo de la cromatografía de gases en el análisis de burbujas contenidas en el vidrio.

P. HEYNDRYCKX y D. BONNAN, *Verres et Refrac.*, 21 (3), 196-198 (f) (1967).

Los autores describen los aparatos construidos y puestos a punto por ellos para el análisis de burbujas contenidas en el vidrio.

Los aparatos descritos presentan, con respecto a otros empleados para el mismo fin, algunas particularidades relativas a las columnas y detectores empleados.

Se hace mención de los resultados experimentales obtenidos y se señala la simplicidad y rapidez de puesta en marcha del método.

(5 figs., 4 refs.)

J. M.^a G. A.

Cromatógrafo de gases para el análisis de burbujas en el vidrio.

A. R. CLARKE y M. CABLE, *Glass Technol.*, 8 (3), 82-85 (i) (1967).

Los autores han puesto a punto un cromatógrafo de gases con objeto de analizar las pequeñas cantidades de H₂, O₂, N₂ y CO₂, que se encuentran en las burbujas de un vidrio. El aparato utiliza un detector de ionización a helio y contiene dos columnas, una de gel de sílice y otra de tamiz molecular 5A. Los volúmenes mínimos de gas que pueden detectarse son del orden de 10⁻⁵ - 10⁻⁴ μ l en condiciones normales, mientras que los volúmenes máximos oscilan entre 0,1 y 0,3 μ l en análogas condiciones.

(4 figs., 1 tabla, 11 refs.)

J. L. O.

La adsorción de gases sobre las superficies de roturas recientes, fuente de error en los análisis de burbujas en el vidrio.

R. K. WASE y P. P. PIROOZ, *Glass Technol.*, 8 (3), 86-87 (i) (1967).

Los autores han comprobado que sobre las superficies de fractura recientes tiene lugar una adsorción sustancial del CO₂, SO₂ y del H₂O. En un vidrio silico-aluminoso la cantidad de CO₂ adsorbido oscila entre 0,02 y 0,05 μ l-atm/cm². Los valores encontrados para la adsorción de O₂ son muy pequeños, y nulos los debidos al N₂ y al He. Como es fácil de apreciar, esta adsorción puede introducir importantes errores en la determinación del contenido gaseoso de una burbuja ocluida en un vidrio. Además cabe destacar el hecho de que esta adsorción tiene lugar tanto en vacío como en corriente de He.

El descubrimiento hecho por los autores, viene a explicar en parte, las discordancias existentes en los resultados de los análisis de las burbujas contenidas en vidrios fundidos en laboratorio, bajo condiciones idénticas y rigurosamente controladas, en los que se encuentran contenidos de CO₂ que oscilan entre el 1,4 y el 36 %.

(2 figs., 6 refs.)

J. L. O.

Difusión de neon en el vidrio fundido.

G. N. FRISCHAT y H. J. OEL, *Physics Chem. Glasses*, 8 (3), 92-95 (i) (1967).

Se han determinado los coeficientes de difusión del neon en el vidrio fundido a partir de la velocidad de disolución de pequeñas burbujas de dicho gas, comprobándose que la disminución del radio de la burbuja es directamente proporcional a la velocidad de disolución. En el cálculo matemático se ha introducido una corrección empírica para solventar la influencia de los movimientos de convección. Entre 948 y 1.196°C, los coeficientes que resultan de las medidas experimentales se ajustan a la ecuación: $D = 4,94 \times 10^{-1} \exp(-13,7 \text{ Kcal/RT}) \text{ cm}^2/\text{s}$.

La difusión del neon está fuertemente ligada a dos factores: la viscosidad del vidrio fundido y la solubilidad del neon en dicho fundido.

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

J. L. O.

CEMENTOS, YESOS Y MATERIALES DERIVADOS

El silicofluoruro de calcio de fórmula (3CaO · SiO₂)₃ · CaF₂.

W. GUTT y G. J. OSBRUE, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 67, 125-133 (i) (1968).

En el curso de la investigación del sistema CaO-SiO₂-CaF₂ se ha detectado y caracterizado un nuevo compuesto de fórmula (3CaO · SiO₂)₃F₂Ca. Este compuesto parece ser intermedio en la formación del componente principal del ce-

mento Portland (alita) en aquellos procesos en los cuales el fluor está presente en las materias primas. La presencia de fluor puede ser natural o puede ser debida a la adición deliberada de fluoruro cálcico como mineralizador. Las reacciones de los silicatos de calcio del cemento Portland con iones fluor son por lo tanto de directo interés técnico.

(2 figs., 2 tablas, 11 refs.)

J. E. M.

Hidratación del silicato tricálcico.

J. G. M. DE JONG, H. N. STEIN y J. M. STEVELS, *J. Appl. Chem.*, 17 (9), 246-250 (i) (1967).

Los resultados de seguir las cantidades de Ca(OH)_2 libre y de silicato tricálcico (C_3S) durante la hidratación de C_3S , y también la influencia de la presencia de CaO libre, sobre esta reacción, están de acuerdo con la hipótesis de Stein y Stevels respecto a la hidratación de C_3S . Al primer contacto entre C_3S y agua, un hidrato superficial, invisible por métodos de microscopía electrónica, se considera que se forma y que retarda fuertemente la reacción. Se piensa que este hidrato cambia a uno que retarda menos la reacción de hidratación, y cambia más tarde a un tercer hidrato, gel de tobermorita.

(5 figs., 28 refs.)

E. P. B.

Mecanismo de la contracción de carbonatación de cal y cemento hidratado.

E. G. SWENSON y P. J. SEREDA, *J. Appl. Chem.*, 18 (4), 111-117 (i) (1968).

La carbonatación de compactos de cal hidratada, produce contracción y cambios en las propiedades mecánicas comparables con aquéllos encontrados en cuerpos tratados similarmente de cemento hidratado en frasco y muestras de pasta de cemento Portland endurecido. De los resultados experimentales obtenidos con el sistema más simple de cal, se propone un mecanismo para la contracción de carbonatación que postula por una reacción a través de solución, y ciclos inducidos de humectación y secado.

Los experimentos sobre compactos de cemento hidratado en frasco, mostraron que la carbonatación de la "cal combinada" es por lo menos tan rápida y extensa que la carbonatación de la "cal libre", y que contrariamente a la opinión corriente, la primera reacción resulta en contracción de carbonatación aún más grande. El mecanismo de la contracción de carbonatación de este sistema, se considera que está relacionado con la deshidratación y polimerización del producto de carbonatación sílice hidratada.

(6 figs., 3 tablas, 16 refs.)

E. P. B.

Microestructura de pastas de cemento de alto contenido en alúmina.

S. CHATTERJI y J. W. JEFFERY, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 67 (5), 171-183 (i) (1968).

Se han estudiado mediante rayos X y microscopía electrónica las microestructuras de pastas endurecidas fabricadas a partir de dos cementos comerciales de alto contenido en alúmina. Las pastas se curaron, unas a la temperatura ambiente y otras a 4°C , hasta tres meses. A 4°C , la microestructura está formada principalmente por finas agujas prismáticas de CAH_{10} , en las cuales están embebidos algunos cristales en forma de plaquetas de mono-carboaluminato. A la temperatura ambiente, la microestructura inicial es una mezcla de agujas prismáticas de CAH_{10} y de plaquetas de C_2AH_8 , con el espacio intermedio ocupado por un gel amorfo de hidróxido de aluminio. Cuando se aumenta el curado, se forman mayor número de plaquetas a expensas del CAH_{10} formado, cristalizando el hidróxido de aluminio amorfo en agujas microcristalinas.

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

J. E. M.

ANALISIS Y ENSAYOS

Técnica del análisis granulométrico del zircón por medio del contador Coulter.

L. WAULESS, *Trans. Brit. Ceram.*, 67 (2), 29-48 (i) (1968).

Se estudió el uso del contador Coulter como método rápido y preciso para las determinaciones rutinarias del reparto granulométrico de circones molidos con tamaños de partículas medios entre 1,5-4 $m\mu$. La eficacia de la operación depende de cierto número de precauciones que se describen con detalle; si estas precauciones se observan se pueden lograr resultados reproducibles. La aptitud del contador Coulter para discriminar entre muestras de circón de tamaños netamente diferentes, con respecto a las condiciones requeridas en cerámica, se comparó con la discriminación empleando otros métodos de determinación de tamaño y se comprobó que este método era al menos tan bueno como los otros. Un método rápido desarrollado para determinar tamaños medios de partícula en muestras de rutina, implica contar sólo las partículas grandes y comparar los resultados obtenidos con patrones. Resultados insuficientemente precisos para un control de rutina se obtienen en algunos minutos.

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

J. E. M.

Estimación cuantitativa de cristobalita y cuarzo.

E. G. WALKER y D. A. HOLDRIDGE, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 67 (5), 199-203 (i) (1968).

Se describe un método por el cual se puede determinar pequeñas cantidades de sílice cristalina en mayores cantidades de material asociado. El método emplea las curvas de análisis térmico diferencial de los materiales por sí mismos y curvas similares para el material al que se han añadido cantidades conocidas de forma cristalina y la comparación de las áreas de los picos correspondientes en el A. T. D.

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

J. E. M.

QUIMICA Y FISICA

Cationes intercambiables y reacciones de la caolinita a altas temperaturas.

P. PRABHAKARAM, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 67 (3), 105-124 (i) (1968).

Se consideran los trabajos de la influencia de los cationes de cambio sobre las reacciones técnicas de la caolinita entre 950° y 1.000° C y por encima de 1.000° C. A la luz de los resultados obtenidos por rayos X y otros datos se reconsideran los probables mecanismos de las reacciones térmicas de la caolinita en el A. T. D. El pico exotérmico de la caolinita entre 900° y 1.000° C se cree debido a la rápida formación de una espinela, según Bradley y colaboradores; la intensidad del pico depende de la cantidad de espinela formada, la cual depende a su vez de factores tales como la cristalinidad, y los cationes de cambio, los cuales alteran las condiciones de las superficies del material policristalino. Los cationes de cambio no afectan la formación de mullita, pero sí, y en grado considerable, a la fase de cristobalita, estando también muy influenciadas las reflexiones de los rayos X por el ion presente; parece existir un orden basado en la carga y el radio del ion.

(8 figs., 6 tablas, 13 refs.)

J. E. M.

La capacidad de cationes de cambio de minerales con espaciado laminar. I. Discrepancias entre los dos métodos de determinación de la capacidad de cambio de cationes de la montmorillonita.

K. G. SANSOM, R. G. SMITH y D. WHITE, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 67 (3), 83-91 (i) (1968)

Se ha medido por dos métodos la capacidad de cambio de cationes de unas arcillas. Las destilaciones Kfeldahl de montmorillonitas amónicas condujeron siempre a valores de aproximadamente 13-15 m. e. q./100 gr. más bajos que las correspondientes a la capacidad de cambio medida fotométricamente por desplazamiento de los iones sodio a partir de una muestra sódica tratada con una resina. La discrepancia entre los dos valores medidos se puede explicar por la formación de un enlace de eje-a-cara a expensas de los lugares de cambio en la arcilla amónica.

(2 tablas, 22 refs.)

J. E. M.

La capacidad de cationes de cambio de minerales con espaciado laminar. II. Dos tipos de lugares de cambio de cationes en la montmorillonita y su determinación.

K. G. SANSOM, R. G. SMITH y D. WHITE, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 67 (3), 93-103 (i) (1968).

Las determinaciones de las capacidades de cambio de cationes por medio de resinas orgánicas cambiadoras de iones han dado resultados más altos que los publicados a partir del método patrón del acetato amónico. El método de la resina, una vez investigado, ha conducido a un método patrón. Las diferencias entre los métodos normales y el de la resina son diferencias reales fuera del área experimental. Los resultados sugieren que puede haber dos tipos definidos de lugares de cambio en la montmorillonita: Los cationes intercambiables y fácilmente hidrolizables se mantienen en sus posiciones cuando las condiciones, relativas a la ley de acción de masas, son favorables.

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

J. E. M.

Disolución de la espinela de aluminato de magnesio en silicato sódico fundido.

D. BARHAM y L. R. BARRETT, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 67 (2), 49-56 (i) (1968).

Para medir la velocidad de corrosión de la alúmina y del magnesio en un silicato sódico fundido, se ha utilizado una técnica por la cual una muestra de refractario se pesa de forma continuada tras su inmersión en el baño en el cual se disuelve. A partir de los valores así obtenidos, se calculó la velocidad de corrosión del aluminato de magnesio en el mismo baño fundido, para lo cual se hicieron diversas hipótesis. Los valores experimentales demostraron ser más bajos que los calculados, pero del mismo orden de magnitud. Se propuso una explicación por la cual la velocidad de disolución del aluminato de magnesio en el silicato sódico fundido está controlada por la difusión de los iones Al^{+3} o iones posiblemente más complejos de la superficie refractaria que se corroe.

(3 figs., 18 refs.)

J. E. M.

Propiedades mecánicas a alta temperatura de materiales cerámicos: V. $(Zn_{0,65}Mg_{0,35})_2SiO_4$.

W. T. BENECKI y F. A. HUMMEL, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 51 (4), 220-223 (i) (1968).

Se investigó la composición $(0,65 Zn, 0,35 Mg)_2SiO_4$. Su expansión térmica fue de $32 \times 10^{-7}/^{\circ}C$ desde la temperatura ambiente hasta $1.000^{\circ}C$. El módulo

de rotura fue aproximadamente 7.000 psi entre la temperatura ambiente y 800° C, al tiempo que el módulo de Young fue de 11×10^6 psi en el mismo margen. La sustitución de 0,35 moles de Mg^{+2} por Zn^{+2} en el SiO_4Zn_2 causa pocos cambios en muchas de las propiedades físicas, pero la solución sólida sinteriza mucho más fácilmente que el SiO_4Zn_2 puro. La solución sólida de willemite estudiada tiene muy buena resistencia al choque térmico entre la temperatura ambiente y los 1.000° C.

(5 figs., 2 tablas, 11 refs.)

J. E. M.

Reacciones a alta temperatura de mezclas de minerales de arcilla y sus propiedades cerámicas. IV. Cambios dimensionales de peso en la recalcinación y distribución de tamaños de poros de mezclas calcinadas de caolinita, moscovita y cuarzo con un 25 % en peso de cuarzo.

W. F. COLE y D. N. COROK, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 51 (2), 79-84 (i) (1968).

Los cambios dimensionales y de peso en la recalcinación de las mezclas de minerales de la arcilla fueron empleados como medida de la expansión y la adsorción de la humedad. En las probetas que contenían más del 15 % de moscovita, la expansión por humedad tenía un valor máximo con la cocción entre 1.000°-1.050° C. En las muestras con menos del 15 % de moscovita fue compleja la variación de la expansión por humedad con el contenido de mica, lo cual se atribuye al hecho de que las partículas de moscovita recubiertas de caolinita se comportan de forma distinta que la mica en el tratamiento original de cocción y exponerse luego a la humedad. El porcentaje de volumen de poros mayores de $0,2 \mu$ de diámetro aumenta a medida que lo hace el contenido en moscovita y la temperatura de cocción. El % de volumen de poros $< 0,2 \mu$ de diámetro disminuyó en las mismas condiciones, pero aumentó ligeramente en muestras con contenido bajo de moscovita.

(7 figs., 28 refs.)

J. E. M.

La reacción del caolín con fluoruros. III. Hidrólisis del tetrafluoruro de silicio por la caolinita a elevadas temperaturas.

B. SEMENS, *J. Appl. Chem.*, 17 (6), 161-163 (i) (1967).

La reacción entre caolinita y tetrafluoruro de silicio ha sido estudiada en el intervalo de temperaturas de 300-700° C. Por encima de la temperatura de deshidroxilación de la caolinita, la formación de la metacaolinita estaba acompañada por un aumento en el peso de la muestra más bien que por una pérdida. En presencia de un exceso de SiF_4 , los productos de reacción mostraban señales de interacción mutua, posiblemente para formar un fluoraluminato.

(1 fig., 2 tablas, 12 refs.)

E. P. B.

El empleo de radioisótopos para averiguar el origen de las inclusiones de óxido en el acero.

H. M. RICHARDSON, *Silicates Ind.*, 30 (10), 557-566 (f) (1965).

Se describe el empleo de los trazadores radioactivos de bario y de lantano para determinar el origen de las inclusiones de óxido en el acero del horno Martín. Se han hecho radioactivas las escorias del horno, los ladrillos de cuchara y las piezas huecas de refractario en dos acerías y se han continuado los experimentos durante doce coladas. Se ha determinado la radioactividad de probetas de metal, de escoria y de ladrillos, mediante contadores de centelleo. Además se han estudiado ópticamente las superficies pulidas de las probetas de metal. Las experiencias hechas demuestran que el método es adecuado al estudio del origen de las inclusiones.

Se ha demostrado que solamente una pequeña proporción de inclusiones de óxido tienen su origen en la escoria y en los refractarios. Más del 90 % tienen otros orígenes.

(3 figs., 3 tablas.)

A. G. V.

Deterioro de sólidos por radiación. Una revisión.

J. H. CRAWFORD, JR., *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 44 (12), 963-970 (i) (1965).

Se revisan los mecanismos básicos de deterioro de redes cristalinas por radiación y se exponen las consecuencias de este deterioro sobre el comportamiento físico de los sólidos. Se dedica gran atención a los sólidos no metálicos en los cuales la radiación afecta de manera importante a las propiedades electrónicas y mecánicas.

(15 figs., 3 tablas, 28 refs.)

A. G. V.

La sinterización de los óxidos.

G. VAGNAR, *Silicates Ind.*, 30 (12), 627-638 (f) (1965).

Se discute la teoría de la sinterización, realizada con y sin compresión en caliente, y se comparan los resultados de los cálculos teóricos con los obtenidos experimentalmente. Esta comparación se refiere a los siguientes óxidos: alúmina, óxido de uranio, óxido de berilio, óxido de cinc y óxido de titanio.

(2 figs., 2 tablas, 66 refs.)

A. G. V.

Teoría de la orientación de partículas en pastas constituidas por minerales laminares. (Continuación)

CH. KIEFER y A. ALLIBERT, *Industr. Ceram.*, (580), 908-915 (f) (1965).

Las partículas laminares siempre tienden a orientarse con su plano 001 perpendicular a las fuerzas que actúan sobre ellas. Las pastas constituidas por minerales laminares tienden, por tanto, a mostrar una organización interna.

Después de analizar los fundamentos de la orientación en los minerales filíticos (caolinita, haloisita, montmorillonita, talco, micas, arcillas caoliníticas y arcillas micáceas), se describen los fenómenos que acompañan al secado y a la cocción de masas plásticas constituidas por estos minerales.

Se explica cómo la teoría de la orientación de partículas encuentra aplicaciones prácticas en todas las ramas de la cerámica.

Se estudian los defectos producidos por este fenómeno y los métodos para corregirlos.

(17 figs., 5 refs.)

A. G. V.

El sistema PbO-BaO-MgO-SiO₂. Estudios de fases en sistemas ternarios subsidiarios. Parte II. Estudios dieléctricos.

J. F. ARGYLE y F. A. HUMMEL, *Glass Ind.*, 47 (1), 20-25 (i) (1966).

Observación y control de desviaciones en composición molar en el crecimiento de monocristales de óxidos mixtos.

B. COCKAYNE, *J. Amer. Ceram. Soc.*, 49 (4), 204-207 (i) (1966).

Se describe una técnica para la preparación de cristales ópticamente transparentes de CaO.2Al₂O₃, 12CaO.7Al₂O₃ y 3Y₂O₃.5Al₂O₃. Las principales dificultades que surgen en la obtención de cristales ópticamente transparentes de estos

materiales por crecimiento directo, según la técnica de Czochralski, a partir de los óxidos componentes, son debidas a desviaciones en la composición molar. (6 figs., 13 refs.) A. G. V.

Efecto del tamaño de grano sobre el microagrietamiento de la cerámica de titanato de plomo.

YOSHIHIRO MATSUO y HIROMU SASAKI, *J. Amer. Ceram. Soc.*, 49 (4), 229-230 (i) (1966).

Cómo depende el parámetro reticular del óxido de magnesio del tamaño de los cristalitas.

A. CIMINO, P. PORTA y M. VALIGI, *J. Amer. Ceram. Soc.*, 49 (3), 152-156 (i) (1966).

Se han medido los parámetros reticulares de muestras de MgO preparadas en aire entre 450° y 1.200° C. El parámetro reticular a disminuye al aumentar la temperatura de preparación y al aumentar el tamaño de los cristalitas. En la superficie de las partículas de MgO existe una capa de hidróxido. Si la preparación se hace en vacío, el parámetro a aumenta al aumentar la temperatura de preparación y al aumentar el tamaño de los cristalitas.

(5 figs., 4 tablas, 20 refs.) A. G. V.

Estimación del ángulo diedro entre granos esféricos a partir de medidas hechas en una sección plana.

C. J. BALL, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 65 (1), 41-49 (i) (1966).

Se ha investigado el problema de la distribución de ángulos que cabe esperar al seccionar un grupo de granos esféricos en contacto, con un valor único del ángulo diedro entre los granos. Se ha observado que el reparto presenta un máximo muy neto a un valor que corresponde al ángulo diedro verdadero. La comparación con las distribuciones observadas en sistemas formados por granos de periclasa en una matriz silicatada, ha puesto de manifiesto que éstos siempre contienen una amplia gama de ángulos diedros verdaderos, y que, en esas condiciones, el pico no es un parámetro muy significativo. Se ha sugerido utilizar la mediana en su lugar.

(4 figs., 2 refs.) A. G. V.

Relaciones de equilibrio en el sistema Cu-Fe-O.

A. M. M. GADALLA y J. WHITE, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 65 (1), 1-17 (i) (1966).

Como continuación de estudios análogos realizados en los sistemas CuO-Cu₂O-SiO₂; CuO-Cu₂O-Al₂O₃; CuO-Cu₂O-MgO y CuO-Cu₂O-Cr₂O₃, se han investigado las relaciones de fase en el sistema parcial CuO-Cu₂O-Fe₃O₄-Fe₂O₃ del sistema Cu-Fe-O, en función de la temperatura a presiones de oxígeno de 0,21, 0,6 y 1,0 atm. Los estudios se han realizado con ayuda de una termobalanza. A partir de los datos experimentales se han construido diagramas de fase isobáricos que muestran la composición del sistema y los cambios de fase que se producen hasta 1.525° C a esas presiones. Se ha comprobado la ausencia del compuesto Cu₂O.Fe₂O₃ y la existencia de una fase de composición 3Cu₂O.Fe₃O₄. Se forma una serie continua de soluciones sólidas entre el CuO.Fe₂O₃ y el Fe₃O₄.

(9 figs., 18 refs.) A. G. V.

Conductividad electrónica del óxido de circonio estabilizado con óxido de calcio.

F. A. KRÖGER, *J. Amer. Ceram. Soc.*, 49 (4), 215-218 (i) (1966).

La creación de conducción electrónica de tipo n por concentraciones relativamente pequeñas de donadores, en presencia de una gran concentración de calcio, que es un aceptador, se explica suponiendo que la mayor parte del calcio está presente como pares o grupos neutros de iones calcio y vacantes de oxígeno. La evaluación de los datos experimentales sobre la base de este modelo conduce a un valor de $-2,7$ eV para la entalpía de formación de parejas ión calcio-vacante de ión oxígeno.

(3 figs., 20 refs.)

A. G. V.

Crecimiento de grano y densificación de la cerámica prensada en caliente de circonato de plomo-titanato de plomo, conteniendo bismuto.

G. H. HAERTLING, *J. Amer. Ceram. Soc.*, 49 (3), 113-118 (i) (1966).

Se han estudiado el crecimiento de grano y la densificación en una composición ferroeléctrica prensada en caliente de razón molar Zr/Ti igual a 65/35 de circonato de plomo-titanato de plomo conteniendo 2 at. % de bismuto. Se han medido las velocidades de los procesos de crecimiento de grano y de densificación entre 1.050° y 1.300° C, y entre 700° y 1.100° C, respectivamente. El crecimiento de grano en función del tiempo sigue una ley del tipo $D = Kt^{1/3}$ en donde D es el tamaño de grano. Se ha calculado una energía de activación de 95 Kcal/mol. La densificación se produce en dos etapas de distinta velocidad. La densificación inicial, que es rápida, presenta un comportamiento viscoso, y su energía de activación es de 36,7 Kcal/mol. Los resultados experimentales demuestran que la densificación es sensible a la estequiometría y a los aditivos.

(7 figs., 1 tabla, 22 refs.)

A. G. V.

Efecto de las adiciones de óxidos metálicos sobre la conductividad eléctrica a elevada temperatura de la alúmina.

R. A. VERNETTI y R. L. COOK, *J. Amer. Ceram. Soc.*, 49 (4), 194-199 (i) (1966).

Se han hecho varias adiciones de óxidos a composiciones típicas de 99 y 96 % de alúmina, con el fin de estudiar su efecto sobre la conductividad eléctrica entre 500° y 1.400° C. Se han investigado las siguientes adiciones: Co_2O_3 , Cr_2O_3 , CuO , Fe_2O_3 , MnO_2 , NiO y TiO_2 . Las adiciones de 0,5-2 mol % de Co_2O_3 , 2 mol % de CuO , 1 mol % de Fe_2O_3 ó 2 mol % de NiO a las composiciones de 96 y de 99 % de alúmina, aumentan su resistividad eléctrica. La adición de 1 mol % de Cr_2O_3 a las composiciones de 96 y de 99 % de alúmina no produce variación de la resistividad. Todos los cambios de resistividad observados parecen ser dependientes de la estructura.

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

A. G. V.

Ataque de la alúmina y de la sílice fundida por pulverización catódica.

R. A. DUGDALE y S. D. FORD, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 65 (3), 165-180 (i) (1966).

Se describe un cañón iónico que funciona a tensiones que pueden alcanzar unos 12 KV y que es utilizable para la pulverización catódica de materiales aislantes. El estudio del ataque de la alúmina y de la erosión de la sílice fundida por pulverización catódica en atmósfera de argón, parece indicar que la evaporación que se produce a partir de puntos de fuego contribuye grandemente al mecanismo de pulverización catódica de estos materiales en ciertas condiciones. Así, se puede considerar que el ataque de la alúmina de una sola fase,

en estas condiciones, está regido por la energía libre superficial, como en el caso del ataque térmico.

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

A. G. V.

Método para predecir la fluencia en tracción y en compresión a partir de ensayos de flexión.

IAIN FINNIE, *J. Amer. Ceram. Soc.*, 49 (4), 218-220 (i) (1966).

Se ha demostrado que el comportamiento a la fluencia en tracción y en compresión se puede deducir a partir de las medidas de deformación en ensayos de fluencia en flexión en probetas de sección trapezoidal. En el análisis se supone que las deformaciones por fluencia son proporcionales al esfuerzo, y son grandes con relación a las deformaciones elásticas.

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

A. G. V.

Relaciones de equilibrio en el sistema CuO-Cu₂O-CaO.

A. M. M. GANDALLA y J. WHITE, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 65 (4), 181-190 (i) (1966).

Con ayuda de una termobalanza se han investigado las relaciones de equilibrio en el sistema CuO-Cu₂O-CaO en función de la temperatura y de la presión de oxígeno (0,1-1,0 atm.). Partiendo de las relaciones observadas se han constituido los diagramas isobáricos de fases y se ha demostrado la existencia de un compuesto de composición aproximada CuO.2CaO que era desconocido. También se han determinado los límites de fases en la parte de la superficie de líquido accesible a estas presiones. Se ha hallado que la formación de fase fundida se produce a temperaturas considerablemente más bajas que en el sistema CuO-Cu₂O-MgO.

(4 figs., 6 refs.)

A. G. V.

Efectos de las radiaciones sobre los materiales cerámicos.

J. ELSTON, *Bull. Soc. Franç. Céram.* (70), 29-39 (f) (1966).

Se discute el mecanismo de creación de defectos puntuales en los sólidos por irradiación con neutrones. Se estudian las variaciones de los parámetros cristalinos y del volumen macroscópico provocadas por la introducción de estos defectos, así como las modificaciones de las propiedades físicas que tienen lugar. Se investigan estos comportamientos en el óxido de berilio, en óxidos no combustibles y en el óxido de uranio, sometidos a la acción de dosis y de temperaturas de irradiación diferentes. En el caso de los sinterizados de BeO, se produce a partir de cierto límite de irradiación y de cierta temperatura, una dilatación anisótropa de la red que puede provocar una completa desintegración intergranular de la probeta. Los sinterizados naturales resisten mejor que los sinterizados bajo carga. Se investiga asimismo el comportamiento de los óxidos MgO, Al₂O₃ y UO₂, y se hace una breve revisión de la aplicación de los productos refractarios en las pilas de los reactores.

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

A. G. V.

Tensiones térmicas en las capas cerámicas aplicadas a los álabes de turbinas para formar una barrera térmica.

A. G. HARDING y T. ADAM, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 65 (5), 289-307 (i) (1966).

Se hace una revisión de los métodos de cálculo de tensiones en cerámica vidriada y en metales esmaltados. Se comparan los métodos de determinación

de tensiones desarrolladas en recubrimientos cerámicos sobre cilindros sólidos en relación con las propiedades físicas y elásticas del sustrato y del recubrimiento, el radio del sustrato, y la razón de espesores del sustrato y del recubrimiento. Se demuestra la necesidad de determinar la distribución tridimensional de tensiones para poder explicar el deterioro del recubrimiento en condiciones adversas. La causa del deterioro observado en el caso de recubrimientos gruesos o de pequeño radio de curvatura está relacionada con el gran esfuerzo de tracción desarrollado en la interfase sustrato-recubrimiento.

(7 figs., 2 tablas, 25 refs.)

A. G. V.

Ataque térmico del corindón.

A. H. HEUER y J. P. ROBERTS, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 65 (5), 219-232 (i) (1966).

El ataque térmico a 1.200° C y a temperaturas superiores ha puesto de manifiesto uniones entre granos a pequeños ángulos. El número de estas uniones que se hacen visibles aumenta con la temperatura y con el tiempo. Las uniones han podido ser observadas en todas las caras del cristal examinadas, y por ello parece evidente la superioridad del ataque térmico sobre el ataque químico que es selectivo. Se han observado diversos fenómenos asociados con las uniones de granos a bajos ángulos, tales como picaduras y decoración. Se han obtenido superficies irregulares en cristales adecuadamente orientados: se supone que estas superficies han sido formadas por desarrollo preferente de planos de baja energía. Las irregularidades son más acusadas después de calentar en hidrógeno que después de calentar en oxígeno. Las peculiaridades visibles en superficies calentadas adecuadamente y vistas en campo oscuro parecen ser una manifestación de las dislocaciones.

(11 figs., 35 refs.)

A. G. V.

Relaciones de equilibrio de fases en el sistema torio-carbono.

J. HENNEY y J. W. S. JONES, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 65 (4), 207-217 (i) (1966).

Se han utilizado técnicas metalográficas, de difracción de rayos X y de análisis térmico diferencial para estudiar el equilibrio de fases en el sistema torio-carbono. Los resultados han demostrado que el ThC₂ sufre dos transformaciones polimórficas, cambiando de la forma monoclinica a la tetragonal a 1.410° ± 20° C y de la tetragonal a la cúbica a 1.500° ± 20° C. En presencia de ThC, la temperatura de la transformación de monoclinica a tetragonal disminuye hasta 1.290° ± 20° C. Se forma una solución sólida entre el ThC y el ThC₂ cúbico a temperaturas superiores a unos 2.100° C.

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

A. G. V.

Formación de compuestos y relaciones de equilibrio de fases en los sistemas CoO-P₂O₅ y NiO-P₂O₅.

J. F. SARVER, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 65 (4), 191-198 (i) (1966).

Los sistemas CoO-P₂O₅ y NiO-P₂O₅ dan lugar a la formación de compuestos de los tipos orto- piro- y metafosfatos. Los compuestos Co₃(PO₄)₂ y Ni₃(PO₄)₂ funden de manera congruente a 1.160° C y 1.350° C respectivamente. Los compuestos Co₂P₂O₇ y Ni₂P₂O₇ sufren una transformación de fase cristalográfica, el primero a 304° C y el segundo a 575° C, y funden congruentemente, el uno a 1.240° C y el otro a 1.395° C. El Co(PO₃)₂ y el Ni(PO₃)₂ funden de manera congruente a 1.105° C y a 1.280° C respectivamente.

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

A. G. V.

Efecto del Ca(OH)_2 sobre las propiedades de flujo de los sistemas montmorillonita-agua.

W. C. ORMSBY y SIDNEY DIAMOND, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 65 (9), 535-558 (i) (1966).

La adición de pequeñas cantidades de Ca(OH)_2 a las pastas acuosas de montmorillonita saturada de calcio ejerce una notable acción sobre sus propiedades de flujo. Este efecto se ha puesto de manifiesto con un viscosímetro registrador de cono y placa de tipo Ferranti-Shirley. La adición de cal produce un aumento muy rápido de la resistencia a la cizalla en la curva ascendente del ciclo inicial de cizalla, seguido de una brusca inversión. El esfuerzo de cizalla en el punto de inversión es función de la concentración de cal y del tiempo de envejecimiento, y alcanza su máximo valor a unas 60×10^3 dinas \cdot cm⁻² para adiciones de cal de tan solo 4 % en peso de la arcilla, y a unos períodos de envejecimiento de solamente 4 hrs. Parece ser que este fenómeno está relacionado con la asociación de las partículas de arcilla para formar agregados cementados por reacción química, probablemente con formación de silicatos cálcicos hidratados.

Se ha observado un comportamiento análogo con otras arcillas y con sílice finamente dividida.

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

A. G. V.

Deformación plástica del óxido de magnesio en altas temperaturas por adición de óxido de níquel.

R. B. DAY y R. J. STOKES, *Jour. Amer. Ceram. Soc.*, 50 (9), 445-448 (i) (1967).

Se realizaron ensayos de tensión en altas temperaturas de monocristales de óxido de magnesio conteniendo 0,3 % de óxido de níquel. Los modos de deformación y la relación tensión-deformación fueron similares a los hallados para óxido de magnesio puro. Las probetas de aleación presentaron menores rendimientos y tensiones finales que la magnesia pura en todas las temperaturas por encima de 1.200°C y mostraron una mayor tendencia a la torsión, poligonización y recristalización. Se propone como explicación que la atmósfera reductora del horno produce una descomposición en los cristales de aleación por desaparición de oxígeno y precipitación interna de níquel. El exceso de vacantes producidas favorece la movilidad no conservativa de las dislocaciones.

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

C. M. J.

Deshidratación de hidrargilita y formación de bohemita.

F. FREUND, *Ber. Dtsch. Ker. Ges.*, 44 (4), 141-147 (a) (1967).

Por deshidratación bajo vacío de la hidrargilita se forma, frecuentemente junto a bohemita, $\rho\text{-Al}_2\text{O}_3$ amorfa a los rayos X, salvo una línea de interferencia, y/o $\chi\text{-Al}_2\text{O}_3$ algo mejor cristalizada. La $\rho\text{-Al}_2\text{O}_3$ es la forma de mayor contenido energético y da lugar a una transformación exotérmica a 800°C, elevándose su densidad desde su valor anormalmente pequeño (de 2,3 a 2,6 g/cm³) hasta unos 3,6 g/cm³. En la $\rho\text{-Al}_2\text{O}_3$ predominan los iones Al^{3+} coordinados tetraédricamente. La estructura de la $\rho\text{-Al}_2\text{O}_3$ contiene probablemente hasta un 20 % en volumen de huecos reticulares en exceso que se mantienen después de la pérdida del agua. En la $\chi\text{-Al}_2\text{O}_3$ ya ha tenido lugar una densificación parcial que tiende a un empaquetamiento aniónico compacto. En ambos casos existe una estrecha relación topoquímica con la estructura de la hidrargilita de partida por una parte y con la de la bohemita por otra. Esta última puede pensarse que se debe a un proceso de ordenación en el que parte de las moléculas de agua, que se difunden a través de la red durante

la deshidratación, se fijan en forma de grupos OH en puntos sin saturar de la configuración tetraédrica de la ρ - Al_2O_3 .
(5 figs., 63 refs.)

J. M.^a F. N.

Estudio de la prefusión de los nitratos de plata, litio, sodio y nebidio.

M. BIZONARD y P. CERISIER, *Silicates Ind.*, 33 (4), 109-113 (f) (1968).

Los autores examinan las variaciones de la conductividad eléctrica alrededor del punto de fusión, con la ayuda de un registro de cuatro electrodos. La muestra se coloca en una célula cilíndrica de $0,6 \text{ cm}^2$ de sección y de 2 cm. de longitud, en la que puede mantenerse la temperatura con una constancia de $\pm 0,01^\circ\text{C}$ durante varios días. La precisión de las medidas es del 2 a 3 % para resistencias pequeñas ($\sim 10 \Omega$) y no excede del 4 % para valores elevados ($\sim 1,5 \cdot 10^7 \Omega$). Las sales utilizadas son productos Prolabo RP o Merck purísimos. En cada caso el ciclo de temperatura se ajusta a los estados: estado líquido \rightarrow solidificación \rightarrow estado sólido \rightarrow fusión \rightarrow estado líquido.

Las curvas $\sigma = f(f)$, muestran para cada cuerpo un ciclo de histéresis. Después de la cristalización, la curva en el transcurso del enfriamiento indica una conductividad superior a la del estado cristalino (10 a 1.000 veces según los compuestos), a lo que sigue una brusca disminución para una temperatura T_f , donde se produce una última transformación térmica del cristal antes de la fusión, lo que puede explicarse por la existencia de numerosos defectos en el curso de la solidificación y que desaparecen durante la transformación. El nitrato de litio se comporta de forma particular: la curva de enfriamiento no presenta la caída brusca, sino un cambio progresivo de pendiente.

Cuando se vuelve a calentar, la conductividad es del mismo orden que la obtenida con un sólido ordinario (monocristal o pastilla), aumentando en seguida, a algunos grados del punto de fusión, lo que se traduce en la existencia de un fenómeno de prefusión.

Para todos los cuerpos las curvas obtenidas al enfriar o al calentar convergen en la misma región para $T = T_f$. Con ayuda de estas curvas se obtienen por extrapolación los valores de la conductividad del sólido a la temperatura de fusión. Los autores comparan, para terminar, las variaciones relativas en volumen durante la fusión y las variaciones en la conductividad.

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

J. L. O.

GENERAL

Balanzas electrónicas para la dosificación automática de los productos químicos.

E. RILSE, *Glasteknik Tidskrift*, 23 (2), 35-39 (s) (1968).

Evaluación de los ensayos de control de cerámica blanca mediante computadores electrónicos.

R. WEST, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 47 (3), 287-291 (i) (1968).

La separación de los componentes de las cenizas volantes.

P. MOISET, *Aufbereitungs-Technik* (9), 580-582 (a) (1966).

Las cenizas volantes de las centrales térmicas constituyen un material de numerosas aplicaciones. Hemos mostrado que la recuperación del carbón es una

operación rentable para las centrales y publicaremos el resultado de nuestras investigaciones en el próximo Congreso sobre la preparación del carbón en Pittsburgh en octubre de 1966. El objeto de la presente nota reside en la extracción de los otros constituyentes de la ceniza después de quitar el concentrado de carbón a reciclar a los quemadores de las calderas.

Los estériles de esta primera depuración contienen todavía magnetita que puede extraerse fácilmente por separación magnética. Una vez desmagnetizado el estéril es un material interesante por su poder puzolánico que no se ha alterado, por su gran finura y su composición química. Los análisis que presentamos permiten al utilizador un juicio rápido.

(5 figs., 4 refs.)

E. P. B.

Fijación de residuos radioactivos en cerámica.

M. BRODSKY, *Bull. Soc. Franç. Céram.* (70), 15-17 (f) (1966).

Se revisan las diferentes técnicas empleadas en la fijación de residuos radioactivos: incorporación a hormigones, fijación en sustancias bituminosas, retención de los productos activos por las arcillas (fundándose en sus propiedades de cambio iónico), o incorporación a vidrios muy refractarios en el caso de productos de fisión. También se discute el problema de la protección del personal contra los residuos radioactivos. En el caso de residuos muy activos, en especial los productos de la fisión, es necesario aislarlos del personal bien mediante un bloque sólido inatacable o mediante una envoltura. La incorporación de los productos radioactivos en bloques de vidrio y su hundimiento en el fondo del mar debe abandonarse debido a la lenta desintegración del vidrio. Las envolturas metálicas, por otra parte, también pueden deteriorarse. La solución puede ser el uso combinado de bloques sólidos baratos y de envolturas que puedan supervisarse y cambiarse.

A. G. V.

Recientes desarrollos de la aplicación de fluorescencia de rayos X en los controles de producción.

J. GROEGAERT y H. CHARLIER, *Silicates Ind.*, 32 (4), 135-140 (f) (1967).

En la primera parte se discuten los resultados del control de producción obtenidos por fluorescencia de rayos X por medio de los diagramas de control estadístico. Se describen los casos particulares de aplicación que permiten demostrar las causas de los efectos observados: influencia desfavorable de partículas extrañas en la aparición de grietas, partículas de composición diferente al vidrio; influencia del arsénico sobre la transmisión del vidrio en la zona próxima al infrarrojo, y en el hábito de la curva de reacción; repercusión en el vidrio fabricado del reemplazamiento parcial de la sosa por la potasa; relación entre el color bronceado del vidrio y el contenido en selenio de éste.

En la segunda parte se discuten los límites de detección de elementos presentes en pequeñas cantidades en el vidrio. Por una parte se revisan los límites obtenidos sobre el mismo vidrio, y por otra las posibilidades de disminuir estos límites operando sobre extractos concentrados libres, en parte, de otros iones presentes en gran cantidad.

(6 figs., 3 tablas, 1 ref.)

J. M.^a G. A.

Diseño de una caja de presión de la profundidad del océano usando un tubo cerámico.

C. R. LISTER, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 46 (12), 1.184-1.185 (i) (1967).

Se hace uso de un tubo cerámico de alúmina como parte esencial de un registrador de la temperatura de la profundidad del océano. En este diseño se hacen

concesiones a todas las tolerancias de confección, resultando un tubo todavía más fino y ligero que el equivalente de aleación de aluminio. Las placas finales son de aleación de titanio, por lo que la caja es totalmente resistente a la corrosión del agua del mar. El conjunto fue usado con éxito en el océano a profundidades de unos 5.000 psi.

(1 fig., 4 refs.)

P. D .B.

Generador de plasma alimentado por corriente alterna trifásica.

D. BECHERESCU y A. POLICEC, *Silicates Ind.*, 33 (4), 115-117 (f) (1968).

Los autores describen un nuevo tipo de soplete de plasma que funciona directamente con corriente alterna trifásica, precisando las ventajas de esta técnica y su dominio de utilización.

(4 figs., 9 refs.)

J. L. O.



MAQUINARIA PARA LA INDUSTRIA CERAMICA

MACHINEN-EXPORT

108 BERLIN Mohrenstr. 61

German Democratic Republic

Agentes Generales para España:

PROCOMEX, S. A.

Avda. Generalísimo, 57
MADRID.

Zona Levante:

Víctor de Nalda, E. Auxiliar

Avda. Caudillo, 40
ALMACERA (Valencia).

Especializados en instalaciones cerámicas

Cerámica Gruesa:

Maquinaria, secaderos, hornos e instalaciones automáticas.
Elementos de transporte.

Azulejos Fca.:

Prensas, líneas de barnizado, repasado, selección, limpieza, Secaderos, Hornos de bizcochado, Hornos de fino. Instalaciones automáticas.

Fcas. de Porcelana:

Maquinaria para fabricación de platos y tacerío, Líneas automáticas de colage y barnizado, Limpieza de piezas y Repasado, Prensas para pequeño material eléctrico, Tornos automáticos para aisladores de alta tensión, Barnizadoras, Bombas de membrana, Filtros prensa, Prensas de vacío, Secaderos, Hornos.
Maquinaria para decoración. Instalaciones automáticas.

p.b. sillimanite



■ Fotografía cedida por la cortesía de la Derbyshire Silica Firebrick Co. Ltd.

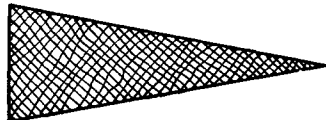
**¿QUE
BUSCA
Vd.
EN**

**UNA
CHAMOTA REFRACTARIA?**

- ¿Alta temperatura de calcinación?
- ¿Estabilidad de volumen?
- ¿Alto contenido de alúmina?
- ¿Granulometrias dignas de toda confianza?
- ¿Continuidad en el abastecimiento?

La P. B. Sillimanite, es Cianita pura de la India calcinada en horno túnel a 1620 °C., y tiene todas las cualidades indicadas que harán posible para cualquier fabricante de refractarios afianzarse una reputación por su calidad indiscutible.

**THE P. B. SILLIMANITE CO. LTD.
LONDRES ~ INGLATERRA**



Agentes en España y Portugal

LOMBA, ANHAS LTDA.

Avda. García Barbón, 1 y 3 - Vigo. ESPAÑA



miscelánea

CERAMICA ELASTICA

La mezcla de titanato de plomo, circonato de plomo y vidrio de borosilicato, a la que se ha dado el nombre de composición P, manifiesta buenas propiedades aislantes, constituye un excelente material dieléctrico y es un magnífico adhesivo, especialmente para aplicaciones electrónicas, según ha establecido la International Business Machines Corp. Debido a su elevada elasticidad resulta ser un adhesivo de gran interés para unir materiales que posean coeficientes de dilatación muy diferentes, como por ejemplo láminas de plata sobre substratos de aluminio.

IGNICION PIEZOELECTRICA

El ejército norteamericano ha desarrollado un sistema de ignición que asegura el encendido de bujías aun en condiciones de humedad o suciedad.

La nueva bujía consiste en un interruptor de alto voltaje basado en un efecto de estado sólido, en virtud del cual determinadas sustancias, con propiedades piezoeléctricas, pueden producir electricidad cuando se someten a tensiones mecánicas. Para ello se utilizan cristales de titanato-circonato de plomo encapsulados en polipropileno. Al mismo tiempo este sistema presenta la ventaja de reducir la erosión de los electrodos de la bujía, debido a que la rápida elevación de voltaje en la misma requiere menor energía de ignición que en los sistemas convencionales.

MORTERO AGLOMERANTE

Se ha patentado recientemente una composición de mortero constituida por una proporción del 35 al 60 % en peso de cemento blanco; una cantidad análoga de material inerte finamente dividido, como, por ejemplo, cal, que puede ser parcialmente reemplazada por arena de cuarzo o hidróxido cálcico; un agente absorbente de agua, como la metilcelulosa; un agente de endurecimiento rápido, tal como el silicato sódico, y un copolímero de cloruro de vinilo-propionato de vinilo.

SILICATOS EN EL TRATAMIENTO DE LAS SUPERFICIES DE HORMIGON

Los silicatos de sodio o potasio, aplicados como una solución diluida en agua sobre las superficies de hormigón, penetran en los poros y solidifican dentro de ellos, bien mediante reacción química, formando silicatos de calcio insolubles o bien por formación de un vidrio por secado. La superficie tratada se torna dura y densa, puesto que se mejora de la siguiente manera:

- 1.º Se incrementa la resistencia a la abrasión.
- 2.º El problema de «dusting» se elimina o se reduce grandemente.
- 3.º El agua y la humedad penetran muy difícilmente.
- 4.º El hormigón se vuelve impermeable al aceite.

5.º La resistencia al ataque por ácidos se incrementa grandemente.

Las soluciones de silicato se pueden aplicar a los hormigones nuevos, así como a los ya endurecidos suficientemente, pero se aplican preferentemente entre los siete y catorce días. Los hormigones viejos pueden tratarse en cualquier tiempo, siempre y cuando estén limpios y libres de grasa o aceites.

Para más información dirigirse a:
Crosfield Chemical,
Link Information Services,
Orchard House, Orchard Street,
London W. 1.

PANELES LAMINADOS PARA CALEFACCION

Estos paneles, diseñados para calefacción eléctrica, consisten en un laminado cuya capa central está constituida por una película altamente compacta de resina PTFE, obtenida por colaje que, por efecto de su orientación biaxial, presenta propiedades anisótropas. Como relleno se emplea preferentemente negro de carbón, grafito, bronce o cobre, en unión de sílice finamente dividida. Las capas aislantes exteriores suelen ser películas de fluoroetileno-propileno.

Otavi Minen- und Eisenbahn-Gesellschaft

Les ofrece, sus primeras materias para la Industria Cerámica, procedentes de sus yacimientos de Africa del Sur.



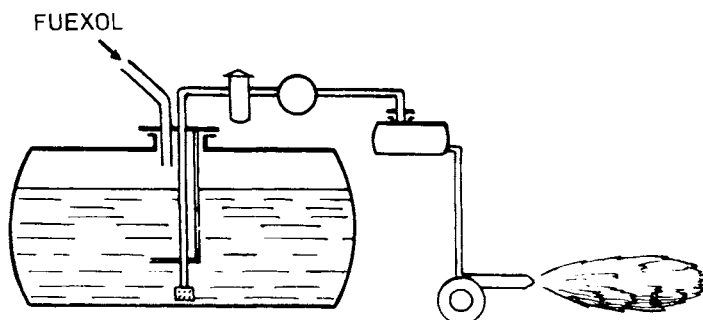
- FELDESPATO SODICO Y POTASICO, molido malla 200 mesh.
- TALCO EN POLVO.
- BIOXIDO DE MANGANESO, riqueza de MnO₂ del 70 al 79 %.
- PETALITA.
- ARENA DE ZIRCONIO.
- CARBONATO DE LITIO.
- CUARZO MOLIDO.
- CORINDON SILIMANITA.
- OXIDO DE PRASEODIMIO.

Agente exclusivo de Ventas para España:

VICTOR DE NALDA

Avda. Caudillo, n.º 40. ALMACERA (Valencia)

**a
los
consumidores
de fuel-oil**



fuexol

POR SIMPLE ADICION AL FUEL-OIL

- **SUPRIME LODOS**
(Impide decantaciones)
- **PREVIENE LA CORROSION**
(disminuye la producción del SO_3)
- **MEJORA LA COMBUSTION**
(Pulverización homogénea)
- **LIMPIA LA INSTALACION**
(Depósito, conducciones, quemadores, etc.)
- **ECONOMIZA COMBUSTIBLE**

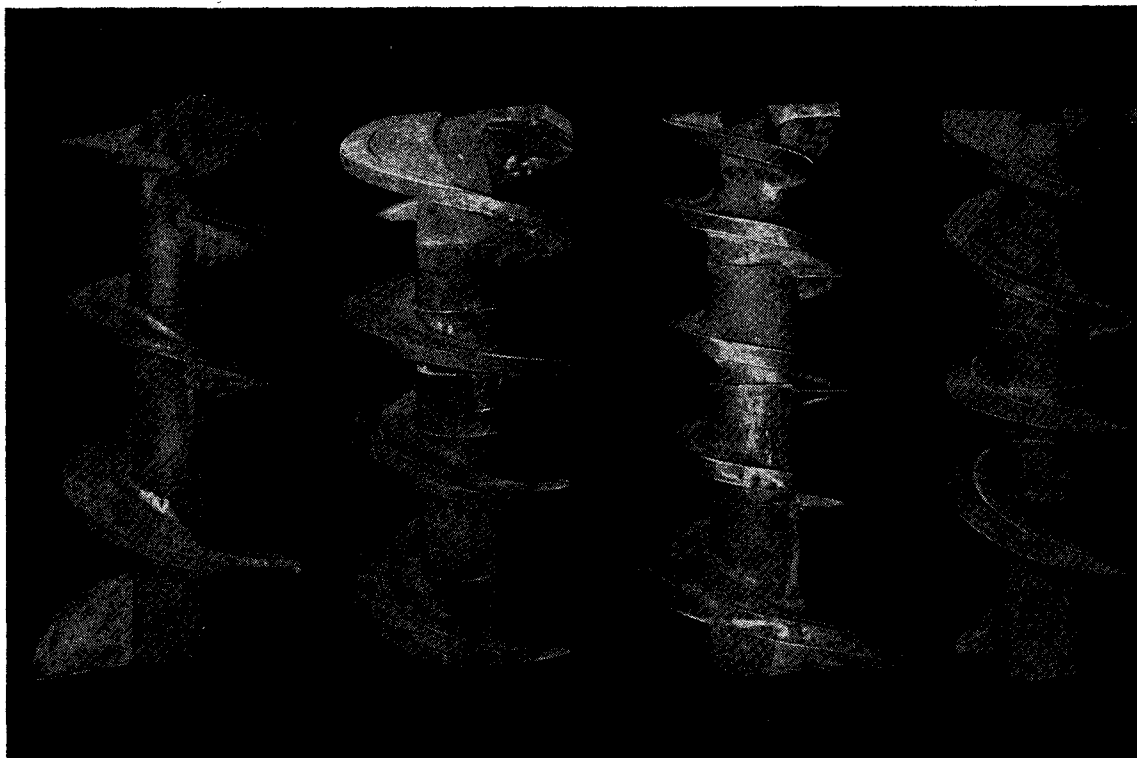
**AU
SA**

AUXILIAR DE COMBUSTIBLES, S.A.

CARRETAS, 14 - 6.º - TELEFONO 22-11-607 - MADRID-12

SOLICITE DOCUMENTACION

***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.

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

PROYECTOS, INSTALACIONES Y CONSTRUCCIONES METALICAS PARA LA INDUSTRIA CERAMICA