

EDITORIAL

Saliendo del letargo

Es hoy motivo de júbilo el dar cuenta —como se hace en las páginas del presente número— del comienzo de las actividades de la Sección de Porcelanas. El acontecimiento ha tenido lugar en Valencia. Igualmente podía haber ocurrido en cualquier otra localidad de España. El lugar no hace al caso. Lo importante es que otra Sección de la Sociedad ha comenzado a vivir de hecho y ha realizado con un brillante éxito su Primera Reunión Técnica. Esta Sección, como otras, existía desde el momento en que se fundó la Sociedad Española de Cerámica, pero solamente ahora —recientemente— ha terminado su período larvario o de incubación, y ha abierto sus alas en un decidido vuelo bajo el cielo azul levantino. Este vuelo ha de ser —nadie lo duda— un vuelo largo y de altura.

La Sociedad Española de Cerámica vivirá solamente si sus Secciones viven. Y han de vivir todas ellas para que la Sociedad considere que está cumpliendo sus fines fundacionales. La Sociedad no se creó exclusivamente para alentar y estimular el perfeccionamiento de una determinada rama de la producción cerámica. Todas las ramas, grandes y pequeñas, son igualmente dignas y merecedoras de la atención de la Sociedad, y si hoy proclamamos con alegría el despertar a la vida de una Sección, no por ello se mengua nuestra preocupación por la languidez de la vida que arrastran otras Secciones. Ahora bien, esta preocupación no significa pesimismo.

Tenemos la absoluta convicción de que llegará un día en que todas las Secciones disfrutarán de una vida próspera e ilusionada en su quehacer. Sabemos que la inexorable evolución del pensamiento industrial apunta exactamente en nuestra misma dirección. Creemos, por tanto, que no se trata de un problema de dirección, sino de velocidad. Trataremos por todos los medios de acelerar la marcha de nuestras Secciones, y cuando los métodos de acelera-

ción fallen, esperaremos con paciencia, porque sabemos que yendo despacio se llega más tarde, pero también se llega.

El acontecimiento que hoy glosamos nos llena de alegría porque un amplio grupo de la profesión cerámica —el de la cerámica blanca— ha comenzado a vivir de veras el genuino espíritu de la Sociedad Española de Cerámica. Los directivos de la Sección de Porcelanas, y todos cuantos han colaborado en la organización y desarrollo de estos actos, han visto ya que su fe no ha sido defraudada, y que la semilla que ellos han arrojado ha caído en terreno fértil. Esta favorable acogida ha de ser para ellos aliento de futuras actividades, y para otras Secciones ejemplo y estímulo.

De ahora en adelante, la veterana Sección de Refractarios, que tan eficazmente viene laborando desde la fundación de la Sociedad, ya no se sentirá sola en sus actividades, y además podrá enorgullecerse de que su ejemplo y su perseverancia no han sido baldíos. Esperemos que el desánimo, que en alguna ocasión ha producido en los refractaristas la sensación de soledad, se vea ahora mitigado con la decidida irrupción en las actividades de la Sociedad del grupo de cerámica blanca.



REPRESENTANTE
EXCLUSIVO PARA ESPAÑA DE STEIMER

IGLESIAS
INSTALACIONES PETROLIFERAS, S.A.
FUENTERRABIA, 4 • Telf. 252 3100 • MADRID-7

Instalaciones completas de quemadores de fuel-oil, regulación de aire, tanques, conducciones, según sistema

STEIMER (ALEMANIA)

Confección y tramitación de proyectos y obtención autorizaciones oficiales necesarias.

Asistencia técnica de STEIMER.
Información técnica gratuita.

Solicite nuestras ofertas y estudios técnicos.

TRANSFORMACION DE HORNOS DE PRODUCTOS CERAMICOS DE CARBON A FUEL-OIL



actividades cerámicas

Sociedad Española de Cerámica

I REUNIÓN TÉCNICA DE LA SECCIÓN DE PORCELANAS

Valencia, 26-27 marzo 1965

Coincidiendo con la Primera Feria Monográfica de Cerámica y Vidrio, que con tanto éxito ha tenido lugar durante el pasado mes de marzo en Valencia, la Sección de Porcelanas de la Sociedad Española de Cerámica, ha celebrado allí su Primera Reunión Técnica.

El grupo organizador, encabezado por don Víctor de Nalda Pujol, Presidente de la Sección de Porcelanas y alentado por el Excmo. señor don Tomás Trenor Azcárraga, Marqués del Turia, Vicepresidente de la Sociedad, puede enorgullecerse del resultado de esta Primera Reunión. Los asistentes, que en número aproximado de ciento cincuenta, participaron en estos actos, pudieron apreciar una vez más la hospitalidad valenciana, y el esfuerzo realizado por los organizadores en brindarles un programa atractivo y de gran contenido práctico.

En la mañana del día 26 de marzo, después de formalizar la inscripción en el vestíbulo de la Feria, y de recibir los obsequios cerámicos alusivos a la Reunión, los participantes se trasladaron al Salón de Actos de la Feria Muestrario para asistir a la primera conferencia del ciclo, presentada por don Miguel Casanovas Peris, Subdirector Técnico de la Cerámica Industrial Montgatina, S. L.

El señor Casanovas desarrolló el tema: *Porcelanas resistentes al choque*

termico, con gran brillantez y con bien seleccionada documentación. El gran contenido práctico de su conferencia y la gran claridad de su exposición hizo que sus palabras fueran seguidas con vivo interés. La conferencia fina-



Don Miguel Casanovas Peris, durante su disertación sobre las porcelanas resistentes al choque térmico. (Foto J. Cabrelles.)

lizó con un animado coloquio en el que intervinieron varios asistentes, industriales y científicos.

Después de la conferencia, se realizó una detenida visita a la Primera Feria Monográfica de Cerámica y Vidrio —que tantos motivos de interés ha sabido ofrecer a fabricantes y a consumidores— y, una vez finalizada la visita, los asistentes fueron obsequiados con un vino de honor por el Comité Directivo de la misma.

La segunda conferencia de la jorna-



El Ingeniero don Jorgen Storm, en un momento de su conferencia sobre el secado por atomización. (Foto J. Cabrelles.)

da, titulada *La atomización moderniza la industria cerámica*, tuvo lugar en la tarde de ese mismo día, y estuvo a cargo del Ingeniero don Jorge Storm, de la firma danesa Niro Atomizer, quien hizo un detenido estudio del secado por atomización. El señor Storm, que ha dedicado más de diez años al estudio y a la aplicación de este procedimiento de secado, expuso en un

correcto castellano, interesantes datos técnicos y económicos del secado por atomización, extraídos de su propia experiencia personal, e ilustró en forma hábil y clara la significación que este proceso tiene en la moderna industria cerámica. Después proyectó una película, titulada *Kaolin*, preparada por Minerals and Chemical S. Corporation of America, y otra película sobre el secado por atomización, de la Niro Atomizer.

Tanto su disertación como las películas por él presentadas, fueron largamente aplaudidas y, como era de esperar, suscitaron una viva discusión.

El programa del día 27 comenzó con la disertación de don José M.^a Vilallonga Vilanova, Director de Porcelanas Giralt, S. A., sobre *cocción de la porcelana en horno túnel*. El señor Vilallonga, que tan profundamente conoce los problemas de la fabricación cerámica, hizo una brillante exposición acerca del funcionamiento del horno túnel, de los combustibles empleados y de los factores técnicos y económicos que condicionan su empleo en la cocción de la porcelana, todo ello ilustrado y apoyado con datos numéricos extraídos de la práctica.

La magnífica organización y presen-



Don José M.^a Vilallonga Vilanova, director de Porcelanas Giralt, S. A., diserta en la I Reunión Técnica de la Sección de Porcelanas sobre la cocción de porcelana en horno túnel. (Foto J. Cabrelles.)

tación de los datos, elevó aún más el gran interés de esta conferencia, que suscitó un animado coloquio.

La última disertación del ciclo estuvo a cargo de la señorita Blanca Mariscal, entonces Director técnico de Vitrocerámica, S. A., y versó sobre *El empleo de la pasta blanca en la fabricación de azulejos*. Después de hacer una amplia revisión histórica de la fabricación de los azulejos, la señorita Mariscal expuso interesantes datos acerca de la composición de los dis-

la representación del Presidente de la misma, Excmo. señor don Vicente Aleixandre Ferrandis. Le acompañaban en la mesa, el Doctor don Antonio García Verduch, Secretario General de la Sociedad, y los señores Victor de Nalda Pujol, Pablo Azorín Piferrer y Antonio Salvador Orodea, Presidente, Vicepresidente y Secretario, respectivamente, de la Sección de Porcelanas.

Tras haber recibido la palabra del Excelentísimo señor Marqués del Tu-



La señorita Blanca Mariscal Alvarez pronuncia su conferencia acerca de los azulejos de pasta blanca. La mesa presidencial está constituida, de izquierda a derecha, por don Antonio Salvador Orodea, don Antonio García Verduch, Excelentísimo señor don Tomás Trénor Azcárraga, Marqués del Turia; don Víctor de Nalda Pujol y don Pablo Azorín Piferrer. (Foto J. Cabrelles.)

tintos tipos de pasta blanca para azulejos. Su profundo conocimiento de las modernas técnicas de fabricación de azulejos, le permitió hacer una autorizada exposición de los procesos y de la formulación de las composiciones. Lo atractivo del tema y la calidad de la exposición hizo que la conferencia diese origen a un vivo coloquio.

A continuación tuvo lugar la sesión de clausura de esta Primera Reunión Técnica de la Sección de Porcelanas, bajo la presidencia del Excmo. señor Marqués del Turia, Vicepresidente de la Sociedad, quien ostentaba también

ria, el Doctor don Antonio García Verduch pronunció la siguiente alocución:

Aunque cualquier excusa es buena para volver a pisar esta hermosa tierra valenciana, en esta ocasión, nuestros colegas de aquí nos han convocado para hacernos partícipes y testigos de un acontecimiento crucial que quedará como un hito memorable clavado en los caminos de la Sociedad Española de Cerámica, y también en los de nuestra industria de cerámica blanca.

Encabezando la portada del programa que nos ha servido de guía durante estos dos días, figura la siguiente inscripción: «I Reunión Técnica de la Sección de Porcelanas de la Sociedad Española de Cerámica». Observad que es la primera reunión técnica de esta importante Sección de la Sociedad, y que por ser la primera ha de servir de imperioso antecedente a todas las que en el futuro se han de suceder. Al denominar primera a la reunión que ahora con tanto éxito hemos celebrado, hemos querido, deliberadamente, con plena consciencia, abrir un camino recto y amplio por el que discurren las futuras actividades de esta Sección.

Si esta reunión técnica, que con tanta ilusión y con tan probada competencia han organizado los directivos de vuestra Sección de Porcelanas, no fuese a tener más proyección en el futuro que el del simple recuerdo de unas gratas jornadas de convivencia, estoy seguro de que los organizadores se sentirían decepcionados.

Nos hemos reunido aquí, en nombre de la Sociedad Española de Cerámica, y bajo el ala protectora de la Feria Muestrario Internacional de Valencia, para discutir problemas técnicos que afectan a la cerámica blanca. Las conferencias, presentadas por ilustres colegas de dentro y de fuera de España, nos han abierto interesantes perspectivas y han hecho desbordar nuestra curiosidad hacia campos del saber escasamente conocidos. Las discusiones que han seguido a las conferencias han sido también prueba palpable de que no nos hemos reunido en balde. Pero todo ello, considerado en conjunto, no hace más que demostrar que nuestra industria de cerámica blanca siente un vivo interés por los problemas técnicos que afectan a sus fabricaciones. Y si ello es cierto, como no dudo que lo es, estará plenamente jus-

tificada la celebración de futuras reuniones técnicas de esta Sección.

Es evidente que escuchando estas conferencias y participando en estas discusiones aprendemos cosas interesantes, o por lo menos curiosas, pero vosotros, los hombres prácticos, que estáis sumergidos en el quehacer diario de la producción, os preguntáis hasta qué punto os compensa el conocer esas cosas interesantes o curiosas si ellas no sirven directamente para resolver vuestros problemas de fabricación.

Precisamente vosotros, que conocéis profundamente los diversos oficios cerámicos, sabéis muy bien lo variados y complejos que son los problemas de esta fabricación, y estáis ya acostumbrados a las sorpresas, a los resultados inesperados, a los hechos inverosímiles, que con tanta frecuencia hacen su aparición en este veleidoso arte del fuego.

Ni en una reunión técnica, ni en mil reuniones técnicas como la que hoy clausuramos, seríamos capaces de discutir con detalle todas las interioridades técnicas de esta industria. Los problemas se multiplican, se entremezclan y crecen hasta formar un bosque enmarañado. Y con frecuencia —con irritante frecuencia— somos presa de espejismos. Alargamos la mano para coger la solución a nuestros problemas y esa solución se disipa, se desvanece. Tenemos siempre la impresión de hallarnos ante un prestidigitador que se ríese a carcajadas de nosotros. Estamos seguros de que ha metido la paloma en el sombrero. Teníamos los ojos abiertos. La hemos visto. Y cuando el sombrero se levanta, allí no hay paloma. Solamente aparece un pañuelito de colores chillones que se burla de nosotros.

Sí, esta es la cerámica. La cerámica también se burla de nosotros. Se ha venido burlando del hombre durante largos siglos, y ahora, con valentía y



Aspecto parcial de la sala de conferencias de la Feria Muestrario Internacional de Valencia, donde se ha celebrado la I Reunión Técnica de la Sección de Porcelanas. (Foto J. Cabrelles.)

firmeza, el hombre de nuestro siglo XX, ha decidido darle una batalla total aprovechando unas armas científicas que antes no poseía.

Mis queridos colegas, cuando me preguntáis con impaciencia dónde se esconden esas soluciones concretas a vuestros problemas de fabricación, estáis reclamando el botín de una guerra que aún no habéis hecho. Ahora no estamos haciendo más que reclutar voluntarios y acopiar armas, para el gran ejército técnico que ha de dar la batalla a esa nube de duendes y brujas que aún se enseñorea de nuestras alfarerías.

La Sociedad Española de Cerámica no os puede ofrecer botines de antemano. La guerra de la técnica la habéis de hacer vosotros, con vuestra inteligencia, con vuestro coraje y con vuestros medios. Trataremos de aunar esfuerzos y de coordinar voluntades, pero sabed que han de ser esfuerzos vuestros y voluntades vuestras. Si de veras ansiais conseguir el éxito, no olvidéis por un instante que sólo a vosotros corresponde merecerlo. No cometáis la ingenuidad de pensar que alguien va a llegar con las manos llenas de regalos.

La Sociedad Española de Cerámica.

como muy bien sabéis, es una asociación de carácter no lucrativo, que no puede daros más de lo que vosotros, los socios, le dais a ella. Pero tened la seguridad de que mientras la sigáis alentando y sosteniendo, se mantendrá encendida la antorcha del progreso técnico de nuestra industria cerámica.

La rama de la cerámica blanca, que vosotros tan dignamente representáis, ha recibido ahora su bautismo de fuego en este esfuerzo corporativo y público por elevar su categoría técnica y científica. Ya sé que muchos de vosotros tenéis en vuestro haber el honor y el mérito de importantes realizaciones industriales de la mejor escuela, y de ello pueden dar fe los brillantes éxitos de mercado que habeis conseguido, pero ahora quisiera referirme, de modo especial, a las ventajas de las actividades a realizar cooperativamente por un amplio grupo de la profesión, como es el vuestro.

En esta época que nos está tocando vivir, resulta absolutamente necesario el agrupamiento para realizar obras en común que de otra forma no serían hechas. La era de los lobos solitarios está llegando ya a su fin, y los ejemplares que aún existen irán su-

cumbiendo, no al disparo, sino al cerco del hambre que poco a poco se cierne sobre ellos.

No hace falta demasiada imaginación para seleccionar un buen número de actividades necesarias al buen desarrollo de nuestra industria, que sólo pueden acometerse de manera eficaz y económica cuando se hacen por vía cooperativa. Las propias actividades de la Sociedad Española de Cerámica, pueden considerarse como ejemplos de este tipo.

Las industrias que, justificándose con falsos razonamientos económicos o de otra índole rehuyen de plano sus obligaciones cívicas o adoptan actitudes de indiferencia o expectación hacia el vertiginoso dinamismo de la era actual, irán siendo desplazadas paulatinamente por aquellas otras que prefieren ocupar las tablas de la acción a la butaca de la expectación.

La empresa, concebida en términos modernos, se plantea a sí misma muchas necesidades para una buena ejecución de su labor. Así, por ejemplo,

extrema los programas de control, estudia la eficiencia de los procesos, investiga nuevos materiales, se documenta en materia científica, estudia mercados, etc., etc. Cuando se adquiere una plena consciencia de que todas estas operaciones son auténticamente imprescindibles para la empresa, podemos decir que ya se ha dado el primer paso fundamental. El segundo lo constituye el discriminar qué operaciones puede hacer la empresa por sí misma y cuáles no puede hacer con sus propios medios. Estas últimas operaciones son las que generalmente constituyen el objeto de una acción cooperativa por las empresas que tienen análogas necesidades.

Cuando una empresa siente una necesidad, y no tiene medios propios para satisfacerla, puede recurrir al método de lavado de cerebro para auto-sugestionarse de que la necesidad no existe, pero este método, que recuerda al del avestruz, no conduce más que a un estancamiento de consecuencias nunca buenas. Resulta mucho más



Cena de homenaje a los conferenciantes de la Reunión Técnica.
(Foto Damián.)

apropiado abordar el problema de frente y tratar de resolverlo, aunque para ello se haya de renunciar a las delicias de la vida solitaria.

En áreas de gran densidad de industrias cerámicas, como es el caso de algunas comarcas de esta región, es natural que la analogía de materias primas, de instalaciones y de métodos dé lugar a la aparición de problemas y defectos que son esencialmente comunes a todas las fábricas. Al mismo tiempo, hay que considerar también que, por razón de esas y otras analogías, el futuro desarrollo y modernización de estas fábricas vecinas han de seguir asimismo itinerarios muy parecidos. Ante situaciones como éstas, en las que aparece claramente justificada la compartición de responsabilidades en el progreso común, uno se pregunta qué miopes razones pueden aducir los propios interesados para condenarse a sí mismos a la mediocridad y al fracaso. Estas industrias, que un día florecieron y dieron gloria a España, merecen un futuro mejor, y ese futuro está en sus manos. Para ello sólo necesitan una cosa, una cosa muy simple. Necesitan comprar una gran mesa redonda donde—por ser redonda— todos los puestos sean equivalentes, y, sentados a esa mesa de la fraternidad y de la comprensión, esforzarse por ver sus destinos comunes. Los hombres de más recia estirpe son los que saben mirar de frente al futuro, los que saben hacer planeamientos grandes, nobles y generosos, los que saben brincar por encima de todos los obstáculos para realizar aquello en lo que creen. Con el arma de la mesa redonda y con vuestra fe en el futuro, mis queridos amigos, venceríais al mundo.

Sí, estáis pensando que soy optimista, y creo que no os equivocáis. Este optimismo mío, aunque fuese injustificado, cumpliría el importante papel de servir de razón y estímulo a toda

acción. Pero, afortunadamente, no es injustificado, sino que se basa en hechos ciertos y en realidades palpables.

Yo veo con optimismo el futuro de la industria española de cerámica blanca. Pero este futuro no llegará a vosotros como un triunfo fácil, sino como resultado de una bien planeada operación de modernización, que puede en algunos casos requerir la aplicación de métodos quirúrgicos.

Vosotros, los hombres de empresa, y los técnicos ceramistas, os habréis de enfrentar en el futuro con fuertes competidores. Unas veces la competencia vendrá de fuera, y los materiales cerámicos habrán de medir sus virtudes y sus precios frente a otros materiales ajenos. En otras ocasiones, y esto es lo grave, la guerra será interna, y unos productos cerámicos desbancarán violentamente a otros, y les arrebatarán sus lugares de los mercados. Este proceso de renovación y de rejuvenecimiento no debe sonarnos a extraño. Está ocurriendo todos los días en los seres vivos, en los cuales las nuevas células reemplazan a las viejas que se extinguen. No debe ser, pues, motivo de escándalo el declarar abierta y solemnemente que muchos de los productos que hoy fabricamos están ya llegando a su ocaso, y que una nueva generación de materiales mejores está ya esperando el momento del relevo.

Al deciros anteriormente que veía con optimismo el porvenir de la industria cerámica, me refería a la posición de privilegio y de fuerza que seguirá manteniendo la buena cerámica frente a la gigantesca avalancha de nuevos materiales que otras ramas de la tecnología arrojan sobre nosotros. En esta lucha continua que mantiene la cerámica con materiales ajenos, se perfecciona y crece, y en ese continuo mejorar, que es fruto de su gimnasia intensiva, aplasta—sin querer quizá—

a la producción cerámica de calidades inferiores. Cuando se presenten estas situaciones, que como véis son consecuencia natural del desarrollo industrial, no os lamentéis. Trabajad. Cuando se sospecha que una nave va a empezar a hacer agua, es cuando más hay que apresurar el trabajo de los astilleros para construir una nueva.

No quisiera. compañeros que me escucháis, dejaros el regusto amargo de unas impresiones que, por ser personales, pueden muy bien estar equivocadas. Conozco la gran reserva de conocimientos que los oficios cerámicos de España han acumulado a lo largo de tantos siglos. Conozco también el ímpetu creador de los jóvenes y menos jóvenes técnicos y científicos españoles que laboran en las fábricas y en los laboratorios de investigación. Conozco asimismo a una formidable generación de hombres de empresa que están decididos a coordinar todos los esfuerzos necesarios para establecer una producción cerámica competitiva.

Con estos valiosos ingredientes humanos y con los abundantes recursos naturales que encierra nuestra rica geografía, no debéis sentir temor ante el futuro, ante un futuro que es vuestro. Caminad. No os quedéis sentados al borde del camino.

Y esto es todo por hoy, mis queridos amigos.

El Excmo. señor Marqués del Turia subrayó con acertadas palabras la significación de esta Reunión Técnica y expresó a los organizadores y a los conferenciantes su agradecimiento y el del Excmo. señor Presidente, a quien representaba. Asimismo dedicó palabras de sentida gratitud a los directivos de la Primera Feria Monográfica de Cerámica y Vidrio, y a las restantes autoridades, que tan valiosa cooperación han prestado a la celebración de estos actos.

Los asistentes fueron gentilmente obsequiados con un vino de honor por el Sindicato de la Construcción, Vidrio y Cerámica de Valencia.

«BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO» NÚM. 71
DE FECHA 24 DE MARZO DE 1965

Orden de 9 de marzo de 1965 por la que se organiza la celebración de una Exposición de Cerámica Española, desde la Prehistoria hasta nuestros días

Ilustrísimo señor: De entre las múltiples manifestaciones artísticas en las que España a través de los siglos ha ocupado un lugar destacado, merecen especial mención las artes cerámicas, cuyas producciones, tanto meramente utilitarias o decorativas como las de tipo suntuario, han tenido épocas de especial florecimiento y originado estilos característicos de determinadas regiones, de acusados valores estéticos.

El Estado dedica especial atención a su supervivencia y evolutivo desarrollo, atendiendo a la formación de especialistas continuadores de tan gloriosa tradición, a través de las oportunas enseñanzas existentes en varias Escuelas de Artes Aplicadas y Oficios Artísticos y, muy particularmente, en la Escuela-Fábrica de Cerámica de Madrid y Escuela Práctica de Cerámica de Manises, Centros dedicados de manera exclusiva a la capacitación de ceramistas, y en la Fundación «Generalísimo Franco», del Patrimonio Nacional, también con talleres propios de esta especialidad.

Ante la conveniencia de que la variada producción cerámica española, de la que existen muy valiosos ejemplares dispersos por museos, palacios y colecciones particulares, agrupe los más característicos de las distintas épocas en una exposición que dé una visión de conjunto de la evolución de

este tipo de producciones artísticas desde la antigüedad hasta nuestros días, sirviendo al propio tiempo para contrastar el valor de las aportaciones que para su mantenimiento y desarrollo suponen los Centros de enseñanza dedicados a la formación de ceramistas,

Este Ministerio ha dispuesto:

1.º Por la Dirección General de Bellas Artes se organizará la celebración de una «Exposición de Cerámica Española, desde la Prehistoria hasta nuestros días», que tendrá lugar en Madrid, en el Casón del Buen Retiro, durante los meses de diciembre de 1965 y enero de 1966.

2.º Dicha exposición la integrarán, de una parte, las piezas representativas de las distintas épocas que puedan ser seleccionadas de las colecciones existentes en museos y palacios, tanto oficiales como particulares, y de las que sean propiedad de fábricas o ceramistas españoles que deseen estar representados en aquélla por sus respectivas producciones, y, de otra, por selecciones de trabajos de tal carácter realizados en la Fundación «Generalísimo Franco», Escuelas de Cerámica de Madrid y Manises y Escuelas de Artes Aplicadas y Oficios Artísticos en las que existan talleres de dicha especialidad.

3.º Por esta Dirección General se designará un Comisario general de la Exposición, a cuyo cargo correrá, de acuerdo con las normas y orientaciones de V. I., la selección, recepción y adecuada instalación de las obras en los locales en que aquélla ha de celebrarse.

Lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos.

Dios guarde a V. I. muchos años.

Madrid, 9 de marzo de 1965.

LORA TAMAYO

Ilmo. señor Director General de Bellas Artes.

Exposición de productos españoles de Cerámica y Vidrio en Frankfurt

Entre los días 24 de febrero y 2 de marzo pasado, se ha celebrado en la Exposición Permanente de Productos Españoles, en Frankfurt (Alemania occidental), una exhibición de cerámica y vidrio, similar a la que ya se celebró el pasado año.

Han concurrido a esta exposición diecinueve firmas españolas de Valencia, Barcelona, Pamplona, Madrid, Irún, Puente del Arzobispo, todas ellas participantes en la I Feria Monográfica de Cerámica y Vidrio —condición indispensable para participar en esta muestra española en Alemania—, con aportaciones de cerámica artística, vidrio artístico, azulejos decorados y vidrio plano decorado —espejos, lunas, etcétera— cuyas posibilidades de exportación son realmente interesantes, en atención a los gustos de los consumidores no sólo de Alemania, sino también de los países centro-europeos y escandinavos, cuyos mercados suponen centros muy importantes para la expansión de los manufacturados nacionales de cerámica y vidrio.

Con ocasión de esta exposición, se ha desplazado a Frankfurt una nutrida representación de las firmas interesadas e industriales ceramistas y vidrieros.

La Comisión española desplazada a Alemania abriga grandes esperanzas en cuanto a la expansión del mercado de la cerámica y el vidrio por medio de estos contactos que, también como el pasado año, se llevarán a cabo en Nueva York, en fecha posterior a la celebración de la Feria Monográfica, después de seleccionar las colecciones más interesantes de entre las expuestas, para trasladarlas a la Exposición Permanente de Productos Españoles, instalada en el edificio de la Pan American, en pleno centro de Manhattan.

Asociación Nacional de Químicos de España

PREMIO «EMILIO JIMENO»

Patrocinado por la Asociación Nacional de Químicos de España, Cauco, S. A., creó y dotó el Premio «Emilio Jimeno» con el propósito de estimular la Investigación entre los profesionales de la Química y como homenaje a un Maestro de esta Ciencia.

El Premio «Emilio Jimeno» se convoca todos los años, y en la convocatoria se especifica su cuantía, así como el tema objeto del mismo.

Para la presente convocatoria, el Premio «Emilio Jimeno» está dotado con 50.000 pesetas, estando también previsto un Primer Accésit de 15.000 pesetas.

El tema a desarrollar es el siguiente:

La química en los materiales de construcción (cerámica, conglomerantes, madera, materiales bituminosos, metales, pinturas, plásticos, refractarios etc.). Aspectos teóricos o prácticos de su producción, características, empleo, modificación o protección.

El Premio se entregará en un acto solemne organizado por la Asociación Nacional de Químicos de España, con motivo de la festividad de San Alberto Magno, Patrono de los químicos españoles.

La presente convocatoria corresponde al premio que habrá de entregarse en noviembre de 1965.

El Jurado, presidido por el Titular del Premio, Profesor doctor Emilio Jimeno, con voto de calidad, estará formado por los siguientes miembros:

Un Vocal designado por las Facultades de Ciencias.

Un Vocal designado por la Asociación Nacional de Químicos de España.

Un Vocal designado por el Consejo Superior de Arquitectos.

Un Vocal designado por la Asocia-

ción Nacional de Ingenieros Industriales.

Un Vocal designado por la Asociación Nacional de Ingenieros de Caminos.

Un Vocal designado por Cauco, S. A.

Un Secretario, sin voto, designado por Cauco, S. A.

La decisión de este Jurado será inapelable.

B A S E S

- 1.ª Para poder optar al Premio «Emilio Jimeno» no es preciso estar en posesión de un Título determinado.
- 2.ª Los trabajos serán inéditos y se presentarán bajo lema. El nombre del autor o autores se incluirá en sobre cerrado con el título del lema. Se deberá presentar un mínimo de original y dos copias, escritos a máquina, a dos espacios, en hojas de tamaño folio y holandesa.
- 3.ª Los trabajos se entregarán en el domicilio social de la Asociación Nacional de Químicos de España (Lagasca, 81, Madrid) antes de las 22 horas del día 1 de octubre de 1965.
- 4.ª El Jurado podrá declarar no haber lugar a la adjudicación del Premio o del Accésit o de ambos.

Conferencia en Essen sobre diamantes industriales

En colaboración con la De Beers Industrial Diamond Division, la Haus der Technik de Essen, Alemania, ha patrocinado una conferencia de un día titulada «Los diamantes industriales en la labra de metales», que ha tenido lugar el día 7 de abril de 1965. El Presidente de la conferencia ha sido el Profesor Ingeniero Doctor H. C. H. Opitz. Las ponencias han versado

sobre los recientes adelantos realizados tanto en la investigación como en las aplicaciones. Los autores y títulos han sido los siguientes:

El papel del diamante en el rectificado electrolítico, por H. G. Amrhein, Director de la Empresa Fritz Wendt KG, cerca de Dusseldorf.

Medición de los esfuerzos dinámicos en las muelas adiamantadas ligadas con un resinoide, por el Doctor H. B. Dyer, del Laboratorio de Investigación de Diamantes de Johannesburgo.

Cojinetes de diamante en el estirado de alambre fino, por J. W. Urbanek, Director Gerente de Joh Urbanek & Co., Frankfurt/Main.

El contorneado de muelas de rectificar ligadas con material cerámico, por el Director Técnico de Ernst Winter & Sohn, Hamburgo.

Aplicaciones del diamante aglomerado con material cerámico para el rectificado del carburo de tungsteno y otros materiales, por el Ingeniero Diplomado H. Stütze, Hahn & Kolb, Stuttgart.

Nuevos desarrollos en el rectificado por fricción con diamantes, por el Dr. Ingeniero G. Haasis, Nagel Gbmh y Kadia-Diamant Werkzeugfabrik O. Kopp OHG. Nürtingen.

Desarrollos en el rectificado de metales templados mediante muelas adiamantadas ligadas con resinoides, por el doctor T. Tavernier, Director para Europa de Norton International Inc., París.

Se proyectarán también películas producidas por la Industrial Diamond Information Bureau, sobre la minería y las aplicaciones del diamante.

La oficina de la Conferencia ha estado instalada en: Haus der Technik, P. O. Box 668, Hollester 1.^a, Essen 43, Alemania.

Las deliberaciones de la Conferencia serán publicadas por la Academic Press, de Londres.

Prensado en seco

El pasado día 26 de marzo se ha celebrado en los locales de la Sociedad Francesa de Cerámica, 44 rue Copernic, París 16^{ème}. el *Segundo Coloquio sobre Prensado en seco*, organizado por dicha Sociedad y desarrollado bajo la dirección de M. P. Draignaud, adjunto a la Dirección General de la misma.

El coloquio ha comprendido las siguientes conferencias:

1. *Evolución en los sistemas de llenado de moldes de las prensas automáticas para azulejos* (M. Manfred Dorst).

2. *Algunos aspectos del prensado por vibración* (M. L. Foulon).

3. *Las fisuras del bizcocho en la producción de azulejos* (Gambigliani Zoccoli).

4. *Estudio sobre el prensado en seco de los ladrillos de construcción* (M. H. R. Hodgkinson y B. Powell).

5. *Comportamiento al prensado de una masa atomizada o tradicional* (M. G. Barzac).

El vidrio al servicio de las industrias de vanguardia

Una gran exposición sobre el tema:
«EL VIDRIO MAÑANA»

CHARLEROI (BÉLGICA)
26 DE JUNIO - 15 AGOSTO 1965

Con motivo del VII Congreso Internacional del Vidrio, que tendrá lugar en Bruselas del 28 de junio al 3 de julio, bajo el patrocinio de la Comisión Internacional del Vidrio, se está organizando una gran exposición, de carácter excepcional, sobre el tema *El vidrio mañana*. La exposición estará alojada en los nuevos edificios que el Instituto Nacional del Vidrio tiene en

Charleroi (Bélgica) y estará abierta desde el día 26 de junio hasta, al menos, el 15 de agosto.

La mayoría de las empresas vidrieras del mundo participarán en esta magna exposición presentando los resultados más recientes de sus investigaciones y adelantos que aún se conservaban inéditos.

Estamos seguros de que las industrias modernas, conscientes de las grandes repercusiones que han tenido los avances en el campo del vidrio realizados en los últimos años, no han de permanecer indiferentes ante esta manifestación. En la exposición de Charleroi se darán cita todos aquellos industriales, técnicos y científicos, deseosos de conocer los nuevos logros de la industria vidriera, tales como: vidrios para usos en las construcciones aeronáuticas y espaciales, vidrios de propiedades mecánicas especiales, vidrios para los laser, fibras ópticas para exámenes médicos internos, técnicas revolucionarias para la industria química, etc.

El vidrio del mañana no interesa solamente a la arquitectura, a los fabricantes de recipientes y a los técnicos del embalaje, sino también a todas las demás ramas de la industria (muebles, aparatos domésticos, construcciones diversas, aparatos industriales, instrumentos de física —incluyendo, como es natural, los ópticos y electrónicos—, aparatos para los laboratorios y las industrias químicas, etcétera).

En todos estos campos la exposición tratará de subrayar las grandes líneas de la investigación y las puestas a punto más recientes. Asimismo sacará a la luz una inmensa gama de aplicaciones y de posibilidades del vidrio.

La exposición de Charleroi —fácilmente accesible por tren desde Bruselas (45 minutos de trayecto)— completará y, en cierto modo materializará el gran movimiento intelectual del

Congreso, durante el cual los científicos de todos los países expondrán los resultados de sus investigaciones.

Secretariado General: Institut National du Verre, 24, rue Dourlet, Charleroi (Bélgica).

Conferencia internacional sobre altas presiones

LE CREUSOT, 2-6 AGOSTO 1965

En esta conferencia se abarcarán los siguientes campos:

1. Efectos de la presión sobre las propiedades mecánicas y metalúrgicas de los materiales.
2. Propiedades de los flúidos a presión e interacciones moleculares.
3. Cinética de las reacciones químicas a presión.
4. Estado sólido a muy altas presiones.
5. Biología bajo presión y oceanografía de las grandes profundidades.

Para obtener más información dirigirse a: M. B. Vodar, C. N. R. S., Boîte Postale n.º 30, Bellevue (Seine-et-Oise), Francia.

Coloquio internacional sobre las propiedades y aplicaciones de los plasmas

Moscú, 19-21 JULIO 1965

Este coloquio está organizado por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada.

Dada la gran extensión de esta materia, el Comité Organizador está decidido a limitar las comunicaciones y las discusiones a los plasmas en fase gaseosa homogénea, cuya temperatura es superior a la de las llamas usuales

(2.500°-3.000°K) y en el seno de los cuales la ionización alcance al menos valores de 1 a 2 %.

En principio, las comunicaciones y las discusiones se referirán a:

1. Propiedades de los plasmas: Físico-químicas (secciones eficaces de choque, tiempos de relajación, etcétera), electromagnéticas, termodinámicas y ópticas.
2. Métodos experimentales de diagnóstico (métodos de medida de las temperaturas, de las densidades, de la composición, de las velocidades, inestabilidad, etc.).
3. Aplicaciones.

Se puede solicitar más información a M. le Pr. Manson, Laboratoire d'Énergie, Faculté des Sciences, Place Montierneuf, Potiers (Vienne).

Simposio sobre la coloración del vidrio

JABLONEC (CHECOSLOVAQUIA)
17-20 AGOSTO 1965

Bajo los auspicios de la *Ceskoslovenská vědecká společnost pro průmysl sílikatu* (Praga), de la *Státní výzkumný ústav sklárský* (Hradec Králové) y de la *Výzkumný ústav skla a bizerie* (Jablonec nad Nisou), y en conexión con la Exposición Internacional de Joyería de Jablonec, tendrá lugar un simposio sobre la coloración del vidrio, entre los días 17 y 20 de agosto de 1965.

El Comité de Organización ha propuesto los temas siguientes:

1. *La coloración del vidrio en la masa.*
 - 1.1.—Coloración del vidrio por iones colorantes y sus combinaciones.
 - 1.2.—Otros agentes coloreantes (moleculares, coloidales).

1.3.—Coloración de los vidrios opales.

2. *La coloración superficial del vidrio.*

2.1.—Coloración del vidrio por pigmentos aplicados sobre la superficie.

2.2.—Coloración del vidrio por depósito en vacío de capas delgadas.

2.3.—Vidrios fotosensibles.

3. *El control de las propiedades de los vidrios de color.*

3.1.—Determinación analítica de los componentes colorantes del vidrio.

3.2.—Colorimetría y espectrofotometría del vidrio (métodos e instrumentos).

3.3.—Fisiología de la visión de los colores.

4. *El color del vidrio desde el punto de vista estético y artístico.*

Las comunicaciones presentadas serán publicadas ulteriormente en un volumen, que se puede solicitar del secretariado del simposio.

Dirigir toda la correspondencia a: *Research Institute for imitation Jewellery and Glass, Jablonec n.N., Gottwaldova 77, C. S. S. R. (Checoslovaquia).*

Análisis térmico

ABERDEEN (ESCOCIA)
6-9 DE SEPTIEMBRE DE 1965

Las técnicas termoanalíticas, especialmente la termogravimetría y el análisis térmico diferencial, han tenido un amplio desarrollo, tanto en el campo de la investigación como en el de la industria. Dado el gran interés de estas técnicas, en la actualidad se

están empleando en campos completamente distintos de aquéllos para los que se idearon. Este desarrollo ha sido muy diferente para cada país, debido principalmente a sus propios programas de investigación y a los distintos modelos de aparatos científicos disponibles.

Por estas razones, investigadores de diversos países han considerado la oportunidad de celebrar una amplia reunión internacional, en la que se pueden discutir los problemas y los resultados obtenidos en relación con estas técnicas.

Se ha creado un Comité Internacional (formado por el Prof. R. Barta, de Checoslovaquia; Prof. L. G. Berg, de la U. R. S. S.; Prof. L. Erdy, de Hungría; Doctores R. C. Mackenzie y J. P. Redfen, de Gran Bretaña; Doctor C. B. Murphy, de U. S. A., y Prof. T. Sudo, de Japón), a cuyo cargo corre la organización de la «First International Conference on Thermal Analysis», que se celebrará en Aberdeen (Escocia), del 6 al 9 de septiembre de 1965.

El tema de esta conferencia será el de «Técnicas térmicas y su aplicabilidad».

Toda la información que se precise sobre esta conferencia puede ser solicitada del Prof. Juan L. Martín Vivaldi, Estación Experimental del Zaidín, C. S. I. C., Granada, o de cualquier miembro del Comité Internacional.

Jornadas del vidrio

La Società Tecnologica Italiana del Vetro anuncia la organización de unas Jornadas del Vidrio que tendrán lugar en Roma durante los días 14, 15 y 16 de octubre de 1965. A estas

Jornadas se presentarán comunicaciones de carácter científico, tecnológico y económico. La cuota de inscripción será de 12.000 liras.

Solicitar información adicional a: Società Tecnologica Italiana del Vetro, Via Leonida Bissolati, 76, Roma.

Asociación Técnica Argentina de Cerámica (A. T. A. C.)

En su Asamblea General Ordinaria, celebrada el día 29 de octubre de 1964, la A. T. A. C. ha elegido nueva Comisión Directiva, compuesta por las siguientes personas: Presidente: don Enrique Stegmann; Vicepresidente: don Juan Carlos Buxton; Tesorero: don Ramón Val; Pro-Tesorero: don Santiago Caviglia; Secretario: don Carlos Fontalva; Pro-Secretario: don Emile Antaki; Vocales: don Andrés Shulhof, don José Matías Roeden, don Oscar Pernet, don Pedro Ernesto Bouche, Revisores de cuentas: don Federico Weylan y don Huber Ullmann.

La Sociedad Española de Cerámica felicita a los nuevos directivos elegidos y les desea grandes éxitos en su gestión al frente de la Asociación hermana.

Conferencia internacional sobre el plomo

La Segunda Conferencia Internacional sobre el Plomo, tendrá lugar en Holanda durante el mes de octubre de 1965. Será organizada por la Lead Development Association. Dirigir la correspondencia a:

Lead Development Association, 34 Berkeley Square, London, W 1, Inglaterra.

VACUOMETRO SEBAVA

GRADUACION DESLIZANTE 0-50 mm. de COLUMNA de AGUA

AUSCULTE SU FUEGO



- UTIL
- SENCILLO
- ECONOMICO

BUENA
MARCHA
DEL
HORNO



PARA
BUENA
COCCION
CERAMICA

MARIO SCOLES ELIA
Ingenere Industriale
LAURIA, 47, 3.º
BARCELONA-9



EL VACUOMETRO
SEBAVA

INDICA la depresión total que existe en la zona de precalentamiento del horno.

COMPRUEBA si la cantidad de aire en circulación es suficiente para una buena combustión.

FACILITA la conducción del fuego a la marcha más conveniente.

AYUDA a las maniobras de regulación del tiro.

PERMITE comprobar si los horneros regulan el fuego según las instrucciones recibidas.

**HORNOS INDUSTRIALES PARA CERAMICA
Y LADRILLOS
SECADEROS
INSTALACIONES
PARA
AZULEJOS.**

Hornos túnel de llama libre
Hornos túnel semi-muflados
Hornos túnel muflados
Hornos de pasajes
Hornos de cámaras
Hornos de "bacino" para fundir esmaltes
Secaderos continuos de canales
Secaderos estáticos.

Construcción de hornos y secaderos.
Estudios y proyectos de instalaciones
completas para cerámica. Transformación
y mejora de las instalaciones existentes.
Asesoramiento.

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



→ para la
→ preparación
→ de sus barbotinas: el
TURBO-DESLEIDOR

con defloculantes apropiados se pueden conseguir barbotinas con solamente 15 % de agua libre.

- Modelos especiales para la incorporación de chamota
- Capacidades desde 200 a 3000 l
- Turbina y rodete actuando como cuchillas que permiten la incorporación de arcillas en terrones

TIEMPOS MINIMOS • ECONOMIA MAXIMA
Preparación de una barbotina según acabado: 30 a 60 minutos
ROBUSTOS - ESTANCOS - RAPIDOS - EFICACES

MORITZ
SOCIEDAD LIMITADA
Hilarión Esclava 35 MADRID-15
TELF.S. 243 74 06 Y 243 72 09
CHATOU (FRANCIA) - MADRID - LONDRES - MILAN

información bibliográfica

NUEVOS LIBROS

Vidrio español. «Spanish glass». ALICE WILSON FROTHINGHAM, *Faber and Faber*. London, 1964. 1 vol. encuadernado en tela, de 16 por 25 cm., 96 págs. de texto y 100 láminas, de las cuales cuatro son en colores. Precio: 63 chelines.

Este es el tercer volumen de las «Monografías Faber sobre vidrio».

La autora de la presente obra es conservadora de cerámica de la Hispanic Society of America, y ha consagrado muchos años al estudio de la vidriería española. En las colecciones de la citada Sociedad existen numerosos ejemplares de gran belleza. Estos ejemplares han sido dados a conocer por la autora, Mrs. Frothingham, en el capítulo: «Vidrio» del catálogo ilustrado de estas colecciones, y también mediante el libro publicado por ella en 1941 bajo el título «Hispanic glass, with examples in the collection of the Hispanic Society of America». Posteriormente, en 1956, ha publicado una sustanciosa monografía titulada: «Barcelona glass in Venetian style».

En el libro que nos ocupa ahora tiene un carácter mucho más general, puesto que se presenta una panorámica de la historia vidriera española desde sus orígenes hasta casi nuestros días. Esta obra, aparte de satisfacer las exigencias del especialista, posee gran atractivo para el aficionado, ya que en sus abundantes láminas se dan a conocer valiosos ejemplares representativos de la producción de los siglos xv al xix, de las diversas provincias españolas. Se completa este estudio con un mapa de España en el que se señalan las localidades en que ha florecido esta industria.

La estumatita. «La stumatite». ANÓNIMO, Publication SFC, Industr. Céramique [567], 520 (1964).

La estumatita es una roca silicoaluminosa natural, una pirofilita que se

selecciona en cantera y se corta con cuidado en forma de bloques. Es de color gris y presenta una gran homogeneidad. La normal ausencia de nódulos hace que estos bloques puedan emplearse para fabricar piezas relativamente grandes.

La dureza de la estumatita está comprendida entre 2 y 3 de la escala de Mohs, y por ello es posible utilizar herramientas de acero rápido para someter a este material a operaciones de mecanizado tales como: aserrado, limado, taladrado, aterrajado y torneado. Las condiciones de trabajo son análogas a las empleadas con el bronce, especialmente en lo que se refiere a la naturaleza de las herramientas, a la velocidad y al ángulo de corte. Una cocción a 1.300°-1.350° C da a las piezas sus características definitivas. La contracción de cocción varía entre 0,5 y 1 por 100. La precisión obtenida ordinariamente es de $\pm 0,5$ por 100. Señalando cada bloque de estumatita según tres ejes rectangulares, es posible conocer la contracción en cada dirección y alcanzar así una precisión aún mayor. Sin embargo, las dimensiones deben limitarse a los valores siguientes: longitud, 300 mm., espesor, 20 mm.

Gracias a su naturaleza esencialmente mineral y a su alta temperatura de cocción, la estumatita posee un amplio campo de aplicación, especialmente en aquellos usos en los que se requiere un gran poder aislante, una buena resistencia a los agentes químicos, una alta estabilidad y precisión de forma, unas débiles pérdidas dieléctricas, y un pequenísimo desprendimiento de materias volátiles en vacío elevado.

Al no requerir herramientas especiales, ni técnicas de mecanizado que se salgan de lo corriente, la estumatita responde perfectamente a todas las exigencias de puesta a punto y de fabricación de prototipos y de pequeñas series de piezas, que fabricados de otra forma exigirían tiempos largos y gastos importantes. Al mismo tiempo hace posibles unos bajos precios de cos-

to, que son inferiores a los de piezas análogas hechas de metales o aleaciones tratadas.

La estumatita cocida a 1.380° C tiene las siguientes propiedades: Estructura compacta; capacidad de absorción de agua, nula; densidad aparente, 2,5 g/cm³; temperatura límite de empleo, 1.300° C; coeficiente de dilatación lineal entre 20° y 1.000° C, $7,2 \times 10^{-6}$; calor específico, 0,204 mth/Kg° C; resiste a los álcalis y a los ácidos a 20° C, excepto al ácido fluorhídrico; dureza, 7-8 Mohs; resistencia a la tracción, 300-400 Kg/cm²; resistencia a la compresión 8.000-9.000 Kg/cm²; resistencia a la flexión, 800-1.000 Kg/cm²; resiliencia, 2,1-2,5 Kg.cm/cm²; módulo de elasticidad, $0,7-0,8 \times 10^6$ Kg/cm²; rigidez dieléctrica a 50 Hz, 12-17 kV/mm; constante dieléctrica a 1 MHz, 6,1; factor de pérdidas a 10⁶ Hz, 86×10^{-4} ; resistividad a 20° C, $10^{-2} - 10^{13}$ ohm. cm.; resistividad a 600° C, $10^6 - 10^7$ ohm. cm.

A. G. V.

Tecnología de la cerámica pesada.

«Technologie der Grosskeramik». TH. PLAUL y E. KRAUSE. Ediciones Verlag für Bauwesen, Berlin. Tomo I, 320 págs., 1964; tomo II, 252 págs., 1964.

Esta obra básica de la cerámica pesada está destinada al perfeccionamiento del personal técnico y a la formación de los alumnos de las escuelas profesionales y superiores. Comprenderá cinco volúmenes, de los cuales han aparecido dos. Los títulos son los siguientes: Tomo I: Materias primas, preparación, moldeo. Tomo II: Bases de la técnica del secado. Tomo III: Instalación de secaderos. Tomo IV: La técnica de la cocción y las instalaciones requeridas. Tomo V: Técnicas especiales.

Tomo I: Se estudian sucesivamente las materias primas plásticas y no plásticas. Después de tratar de la extracción, se pasa revista a las diversas operaciones de preparación y de moldeo. Se describen diversos aparatos, así como también algunos dispositivos de transporte y de manutención. A continuación se exponen los cálculos que permiten establecer la fórmula química y la fórmula Seger de las mezclas y se termina con una revisión de los métodos de ensayo clásicos.

Tomo II: Se estudia con detalle la

técnica del secado, y después se describen los sistemas de una sola etapa, de varias etapas, de reciclado, de circulación de aire, de vapor sobrecalentado y de radiación infrarroja.

Centros de color en sólidos. «Color centers in solids». J. H. SCHULMAN y W. D. COMPTON. Editado por Pergamon Press, Oxford, Londres, New York, Paris, 1962, 368 páginas. Precio: 84 chelines.

Esta obra sobre centros de color en sólidos es la segunda de una serie internacional de monografías sobre la física del estado sólido cuya publicación está dirigida por R. Smolechowski y N. Kurti.

La elección de los asuntos tratados, la presentación y la profundidad han sido fijadas por la intención de los autores de hacer de este libro un documento útil a un gran número de no especialistas, tales como físicos, químicos, ceramistas, mineralogistas, etc. De acuerdo con esta idea, los autores señalan en cada caso las referencias de otras obras o trabajos más especializados, en los cuales se tratan los temas con más profundidad.

La parte más importante de la obra está dedicada al estudio de los centros de color en los haluros alcalinos. Se estudian también otros materiales como la alúmina, el cuarzo, el vidrio de sílice, otros vidrios, el diamante, etc. En el último capítulo se tratan cuestiones de dosimetría de radiaciones ionizantes.

Cerámica y vidrio. Modernas piezas cerámicas japonesas de cerámica y vidrio. «Ceramics & Glass. Modern Ceramics & Glass Ware of Japan». Editado por The Ceramic Association of Japan, bajo la dirección de J. Sato, T. Yoshida, M. Naito y K. Yamamoto. Publicado por Gihodo Co., Ltd. 5 Tameike Akasaka Minato-ku Tokyo, Japan.

Las fotografías en blanco y negro de piezas cerámicas tienen la mala cualidad de no destacar los valores más específicos de las mismas, y frecuentemente queda sin revelar en ellas aquello que las distingue y singulariza.

Tal es el fenómeno que se adivina en esta magnífica publicación, que es como un catálogo de obras maestras,

debidas a los mejores ceramistas actuales del Japón. Las fotos son excelentes, pero en ellas quedan sin vida las cualidades eminentemente cerámicas, tales como la riqueza de la textura, el matiz del mejor fuego, la huella de un relieve exquisito, o el color escondido tras el pliegue del esmalte.

La gran fuerza difusora que tiene la revista especializada, hace que nos parezca la cerámica expuesta de esta forma, análoga en todo el mundo. El arte cerámico está generalizado en lo que se refiere a su impacto más exterior.

Estas obras para el observador superficial, podrían ser pues alemanas, italianas o venezolanas y sin embargo hay algo en ellas eminentemente oriental, aunque no sea fácil de ver.

Por ello, el diseño, queremos decir el contorno exterior de las piezas, pocas veces nos indica ya lo distintivo, sino por el contrario lo genérico. Estas siluetas, salvo algunas excepciones (la foto número 2, por ejemplo) resultan conocidas, son universales.

Ello no es obstáculo para que sean de una gran pureza y para que la sensibilidad exquisita de los artistas japoneses, aflore en estas piezas de alguna manera.

Nos alegra mucho que el libro se abra con una excelente pieza con decorado de reflejo metálico, debido a Hajime Kato, cuya presencia entre nosotros el año pasado, tan grata impresión dejó. Es una pieza de excelente nitidez, tanto de línea como de decoración y se nos ocurre pensar si no habrá sido hecha después de esta visita, en la que tuvo ocasión de conocer las piezas hispano-moriscas de alguno de nuestros museos.

También queremos ver cierta influencia española en la número 8 de Kiyomizu Rokubei, la número 30 de Seizan Kawamura y en alguna forma (número 34 de Joshiaki Yasuhara). Otras piezas recuerdan la escuela europea de entre dos guerras, que incluye a nuestro Llorens Artigas (piezas números 10-11-18-36-37-38-41, etcétera).

Es cierto que esta escuela tuvo a su vez su fuente de inspiración en obras orientales que exhibían, en los museos europeos, la riqueza abstracta de unos barnices tan ricos como jades. Este fue el punto de partida para hallar, luego, estos nobles materiales, muchas veces mates o semimates, pero ricos

y bellos, en los cuales los japoneses son hoy maestros.

El libro tiene 128 fotos de cerámica y vidrio y cubre los aspectos de alfarería, escultura cerámica, material de mesa y objetos de jardín.

CIPRIANO COMA.

Química de los polímeros inorgánicos.

«Inorganic polymer chemistry». F. G. R. GIMLETT, Butterworth & Co. (Publishers), Ltd.; London W. C. 2, 452 págs., 1963. Precio: 17,50 dólares.

El autor trata el tema de los polímeros inorgánicos en conjunto, y establece algunos principios básicos comunes a estas sustancias. La obra no pretende ser enciclopédica, y se maneja la bibliografía en forma selectiva y no exhaustiva.

De los ocho capítulos que comprende la obra, los más interesantes para los ceramistas son quizá: a) El segundo sobre procesos de condensación a temperatura elevada; b) El sexto, referente a las estructuras de los polímeros inorgánicos, y c) El séptimo, sobre la degradación de otros polímeros. No debe tampoco ignorarse el capítulo primero, que trata de la existencia, clasificación y enlace de los polímeros inorgánicos. El autor los clasifica, según el método de obtención, en polímeros de condensación, de adición y de coordinación.

En el capítulo segundo, titulado *Procesos de condensación a temperatura elevada*, se estudian especialmente los polifosfatos, los silicatos, los boratos y los aluminatos. Se describen los métodos de polimerización basados en: a) Deshidratación; b) Reacciones en estado sólido a temperatura elevada; c) Acción hidrotermal, y d) Cristalización de fundidos. La subsección referente a métodos de deshidratación estudia en especial la formación de polifosfatos. En la subsección dedicada a reacciones en estado sólido se trata extensamente la formación de silicatos y se hace un interesante estudio cinético de estas reacciones. También se incluyen en esta subsección las reacciones en estado sólido que conducen a la formación de boratos, aluminatos, germanatos, estannatos, plumbatos y fosfatos. Los métodos de cristalización de fundidos se refieren principalmente a los silicatos y a los fosfatos.

Los capítulos tercero y cuarto tratan de los procesos de agregación catiónica y aniónica en solución, y el capítulo quinto, titulado: *Polímeros inorgánicos de adición*, trata con mayor amplitud azufre, selenio, telurio y el cloruro fosfonitrílico. El capítulo sexto tiene secciones referentes al estado sólido, estado líquido, estado vítreo y polímeros inorgánicos en solución. En la de estado vítreo se estudian los aspectos estructurales de los vidrios de fosfatos, de silicatos y de boratos.

En el capítulo séptimo, titulado *Degradación de los polímeros inorgánicos*, el autor señala que la despolimerización térmica de los polímeros inorgánicos ha recibido mucha menos atención que la degradación por reactivos nucleofílicos. En el último capítulo se estudia la química de los polímeros de nitruros, de boro-fósforo y de boro-arsénico, así como de los polímeros metaloxano-siloxano. (Revisado en J. Amer. Ceram. Soc., 47 [7], 207 (1964).

Microestructura de los materiales cerámicos. Memorias de un simposio de la Sociedad Americana de Cerámica. Pittsburgh. Abril, 1963. «Microstructure of ceramic materials. Proceedings of an American Ceramic Society Symposium. Pittsburgh. April, 1963». Natl. Bur. Std. (U. S.) Misc. Publ., 1964, No. 257, 106 páginas. Precio: 1,75 dólares.

El objeto de este simposio ha sido el de revisar los problemas que presenta la especificación y estudio de la microestructura en cerámica, así como las interacciones que se producen entre microestructura y propiedades físicas de estos materiales.

Se han presentado seis trabajos: 1) *Geometría de las microestructuras*, por Lawrence H. Van Vlack, en el que se revisa la geometría de las microestructuras y la forma de especificarla; 2) *Técnicas experimentales para la observación de las microestructuras*, por Van Derck Fréchette; 3) *Efecto del tratamiento térmico sobre la microestructura*, por Joseph E. Burke, en el que se describen los factores que afectan el desarrollo de la microestructura durante el tratamiento térmico de los materiales cerámicos, y su relación con las variables tiempo y temperatura; 4) *Relación entre propiedades mecánicas y microestructura*, por

Robert J. Stokes; 5) *Microestructura de la cerámica magnética*, por A. L. Stuijts, en el que se describe la influencia sobre las propiedades ferromagnéticas de los ferritos, y 6) *Microestructura de la porcelana*, por Sten T. Lundin. (Revisado en J. Amer. Ceram. Soc., 47 7, 208 (1964).

Directrices para la apreciación técnica de las acequias prefabricadas de hormigón. Monografía núm. 244 del Instituto «Eduardo Torroja» de la Construcción y del Cemento, Apartado 19.002, Costillares, Chamartin, Madrid-16 (España), vol. de 16 págs. de 21 × 27 cm., Madrid, 1964 (con resúmenes en alemán, francés e inglés). Precio: España, 20 pesetas y extranjero, 0,60 \$.

El objeto de este documento es definir las bases para la apreciación técnica de las acequias prefabricadas de hormigón.

El documento está dividido en cuatro capítulos.

El capítulo I recoge la terminología más usual, sin que sea completa, ya que de ella se excluyen los puntos singulares (repartidores, sifones, etc.).

El capítulo II determina las condiciones o exigencias funcionales que deben tenerse presentes en el estudio técnico de una acequia, tales como las condiciones hidráulicas, de impermeabilidad, de resistencia y, por último, las que se relacionan con su durabilidad (conservación de sus cualidades) y con su entretenimiento.

En el capítulo III se fijan las reglas de calidad y los parámetros más importantes que definen dichas reglas. Estas se refieren a las características geométricas, hidráulicas, de estanqueidad, resistencia al hielo, resistencia a las variaciones térmicas, resistencia mecánica y, por último, a las condiciones que deben satisfacerse para una correcta conservación de sus cualidades en el tiempo.

Las reglas de calidad anteriores son generales, aunque no completas: nuevas exigencias formuladas por la experiencia podrán dar lugar a nuevas reglas de calidad.

Por último, en el capítulo V se da una relación, en cierto modo una normalización de los ensayos que permiten la comprobación en laboratorio de las cualidades técnicas de las

acequias prefabricadas de hormigón y cuyo orden es sensiblemente paralelo al de los enunciados del capítulo anterior.

Discriminación por altura de impulsos. F. TRIVIÑO y J. L. SAGRERA, licenciados en Ciencias Químicas. Monografía número 242 del Instituto «Eduardo Torroja» de la Construcción y del Cemento, apartado 19.002. Costillares. Chamartín. Madrid-16 (España). Volumen de 62 páginas de 21 × 27 cm., 28 figuras. Madrid, 1964 (con resúmenes en alemán, francés e inglés). Precio: España, 80 pesetas y Extranjero, 2,40 \$.

En el análisis por rayos X, como en otras técnicas espectrométricas, es frecuente tener interferencias. Se estudia en este trabajo su eliminación por discriminación de altura de impulsos.

Se da una breve explicación de la terminología más característica, seguida del uso que se debe dar a las distintas variables del discriminador. Se insiste en la importancia de la «anchura de canal» que se emplee y en la necesidad de utilizar la muestra-problema para buscarlo.

Seguidamente, se da una serie de ejemplos prácticos de utilización, tanto en el análisis por fluorescencia como por difracción. En el caso de esta última, se estudia la eliminación de la fluorescencia y la disminución del fondo. Finalmente, se exponen algunas aplicaciones de la discriminación al análisis sin goniómetro ni cristal.

Memorias de la Conferencia Nacional de 1963 de la Sociedad Americana de Abrasivos. «Proceedings of the 1963 National Conference of the American Society for Abrasives», 63 págs. Precio: 5 dólares. Solicitarlo de: American Society for Abrasives, 330 South Wells Street, Chicago 111.60606, U. S. A.

Los sopletes y los hornos de plasma y sus aplicaciones. «Les chalumeaux et fours a plasma et leur applications», Troisième Colloque National de Chimie des Hautes Températures, Editions du Centre National de la Recherche Scientifique, 15, quai Anatole-France, Paris 7e., 1 vol. de 224 págs., 1964. Precio: 32 F.

Las altas temperaturas y sus empleos en química. «Les hautes températures et leurs utilisations en chimie.» Editado por P. LEBEAU, MASSON et Cie., Editeurs, 120, boulevard Saint-Germain, Paris VIe, 2 vols. de 1.398 páginas, con 820 figs. y 107 tablas. Precio: 204 F.

Diagramas de fases en metalurgia. «Diagrames de phases en metallurgie», L. GUILLET, MASSON et Cie. Editeurs, 120 boulevard Saint-Germain, Paris VIe, 1 vol. de 144 págs., con 170 figs. Precio: 34 F.

La estructura de los átomos y de las moléculas. «La structure des atomes et des molécules», V. N. KONDRATIEV, MASSON et Cie., Editeurs, 120 boulevard Saint-Germain, Paris VIe, 1 volumen de 466 págs. con 127 figuras y 63 tablas. Precio: 86 F.

Contribución al estudio de los caolines de la región valenciana. LUIS FERRER OLMOS, Institución «Alfonso el Magnánimo», Valencia, 1965, 24 × 16,5, 112 págs., 44 figs., Librería Científica Medinaceli, Duque de Medinaceli, 4, Madrid-14. Precio: 100 ptas.

Clasificación Decimal Universal. (Tablas completas.) Edición en español. (Publ. FID 243), 62. Ingeniería II Fascículo 621.4/624.972. Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo, Madrid 1965, 30 × 21 -VIII- 120 págs., Librería Científica Medinaceli, Duque de Medinaceli, 4, Madrid-14, Precio: 150 pesetas.

Máquinas para el vidrio. La construcción y funcionamiento de máquinas para el moldeo de vidrio caliente. «Glasmaschinen. The construction and operation of machines for the forming of hot glass», Editado por W. Giegerich y W. Trier, Springer-Verlag, Berlin 1964, 407 páginas. Precio: 78 D. M.

Conferencias sobre cromatografía de gases, 1962. «Lectures on gas chromatography 1962». Editado por H. A. Szymanski, Plenum Press, New York, 1963, 282 págs. Precio 10 dólares.

Cromatografía de gases. Un simposio celebrado bajo los auspicios de la División de Instrumentación para Análisis de la Sociedad de Instrumentos de América, junio 1961. «Gas chromatography. A symposium held under the auspices of the Analysis Instrumentation Division of the Instrument Society of America, June 1961. Editado por N. Brenner, J. E. Callen y M. D. Weiss, Academic Press Inc., New York 1962, 719 páginas. Precio: 157 chelines.

Compendio de técnica vidriera. «Lehrbuch der Glastechnik». LUDWIG SPRINGER. Editado por Wilhelm Knapp-Verlag. Düsseldorf. Nueva edición, 1964, 170 págs. Precio: 24 DM.

Práctica de técnica vidriera. «Glastechnische Praxis». JOSEPH HERBST. Editado por VEB. Deutscher Verlag für Grund-Stoff-Industrie. Leipzig, 160 págs. Precio: 12 DM.

RESUMENES *

Prensado en caliente de berilia de alta densidad de pequeño tamaño de grano.

RALPH E. JOHNSON, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 43 (12), 886-888 (i) (1964).

Se ha desarrollado una nueva técnica para producir piezas de óxido de berilio prensadas en caliente. Por este procedimiento se obtienen compactos de pequeño tamaño de grano exentos de heterogeneidades. Se han determinadas las condiciones óptimas del proceso y se ha propuesto un mecanismo. El objetivo de este estudio ha sido el de obtener tamaños de grano muy pequeños en las piezas, ya que la resistencia mecánica del material decrece al aumentar el tamaño de grano. Existen dos caminos para lograr este objetivo: a) Añadir pequeñas cantidades de alguna sustancia que se concentre en las uniones intergranulares e inhiba el crecimiento de grano, y b) Variar los parámetros de prensado de forma que se favorezca un crecimiento más lento de los granos.

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

A. G. V.

Una recopilación crítica de los métodos de moldeo cerámico.—III. Procesos de moldeo en caliente.

R. M. FULRATH, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 43 (12), 880-885 (i) (1964).

Se hace una presentación general de los métodos cerámicos de moldeo en caliente. Con respecto al prensado en caliente se distinguen los casos de aplicación uniaxial, biaxial o triaxial de la presión. En este último caso se trata del prensado isostático. La presión puede aquí ser aplicada mecánicamente o a través de un medio gaseoso o líquido. Después se estudian brevemente otros métodos de moldeo en caliente tales como: acuñado, laminado, extrusión, forjado, estampado y otros más especiales en los que la presión se aplica a altas velocidades. También se discuten los métodos de calentamiento, tales como inducción, resistencia, y radiación y se estudia la variante de prensado en caliente con empleo de vacío. Aún están sin explotar las grandes posibilidades de estos métodos, debido principalmente a la falta de estudios en el control de los procesos y al desconocimiento, en muchos casos, de la respuesta de los materiales a la aplicación simultánea de presión y calor.

(5 figs., 3 tablas)

A. G. V.

Cerámica prensada en caliente de circonato de plomo-titanato de plomo, conteniendo bismuto.

GENE H. HAERTLING, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 43 (12), 875-879 (i) (1964).

Se han investigado las propiedades de la solución sólida de circonato de plomo y titanato de plomo, conteniendo una adición de 2 % Bi_2O_3 , en función de

(*) 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 composición y de la temperatura, tiempo y presión del prensado en caliente. En general, las propiedades han variado con la composición en forma análoga a como lo hace la cerámica sinterizada normal. Se han obtenido propiedades óptimas en la composición 53/47 (razón Zr/Ti) situada en la línea de separación de fases morfotrópicas, entre las fases ferroeléctricas romboédrica y tetragonal. Los resultados han puesto de manifiesto que la temperatura y la presión del prensado en caliente actúan eficazmente mejorando las propiedades, y que el tiempo tiene menor significación. El tamaño de grano y la densidad alcanzada están relacionados con la temperatura y con la presión respectivamente. La polarización remanente es una función lineal de la densidad y exponencial del tamaño de grano.

(10 figs., 12 refs.)

A. G. V.

Cocción de la porcelana dura en un gran horno de carbón de llama invertida.

W. VAN STEENACKER, *Industr. Céram.* (568), 575-580 (f) (1964).

Se hace una revisión de todas las operaciones de control que son necesarias antes de prender fuego al horno. Se estudian en primer lugar los combustibles, señalando todos los factores que hay que tener presentes al hacer su elección e indicando los ensayos prácticos a realizar, tales como la determinación y fusibilidad de las cenizas, determinación del poder calorífico, etc. A continuación se hace una descripción del horno, de sus deformaciones y de su funcionamiento, dando recomendaciones prácticas de construcción. Al tratar del enhornado se estudian con detalle los efectos de la disposición de las pilas de cazetas sobre la marcha de la cocción, y también se hacen comentarios acerca de la cocción en lugares próximos a la puerta. El artículo termina con una exposición de las precauciones a tomar para la cocción simultánea de piezas crudas y bizcochadas.

(2 figs.)

A. G. V.

Dilatometría y constancia de las dimensiones.

K. KONOPICKY y G. ROUTSCHKA, *Industr. Céram.* (568), 571-574 (f) (1964).

Se hace una revisión crítica de los valores de la dilatación reversible o de la estabilidad de volumen dados en la bibliografía. Se señala la importancia de la dilatación reversible en el dimensionado de las juntas de dilatación y la determinación de la presión que se ejerce en la obra. Se indican las dificultades halladas en la determinación de la estabilidad de volumen, y que son debidas a la atmósfera, al tiempo y al calentamiento de todas las caras o de una sola. Se estudia la resistencia a la fluencia en caliente.

(4 figs., 1 tabla)

A. G. V.

Aplicación de los radioelementos a la determinación automática de la humedad en la industria cerámica.

M. BOIRAT, M. MARETHEU y M. TANGUY, *Industr. Céram.* (568), 563-569 (f) (1964).

Los radioelementos hacen posible la medida de la humedad de los materiales, basada en el frenado de los neutrones rápidos. Si se quiere conocer con precisión la humedad ponderal, esta medida, que da la humedad en volumen, debe ser completada con una medida de la densidad aparente del producto, la cual se realiza según un procedimiento basado en la atenuación de una radiación gamma.

Es bien conocido que algunos defectos que se producen en la fabricación cerámica son debidos a variaciones en el contenido en agua de los polvos de prensado. Se ha hecho un estudio experimental de aplicación de los procedimientos descritos en una fábrica de baldosas de gres, en colaboración con la Société Française de Céramique, el Commissariat à l'Énergie Atomique y la Compagnie de Télégraphie Sans Fil. Los resultados de este estudio justifican el interés que han despertado estos nuevos procedimientos en la industria cerámica.

(9 figs., 2 tablas).

A. G. V.

Preparación y propiedades de los vidrios de sulfuros, seleniuros y telururos.—Conclusión.

A. DAVID PEARSON, *Glass Ind.*, 46 (1), 18-21 (i) (1965).

Se hace una revisión de las investigaciones realizadas acerca de los vidrios semiconductores que pueden formarse con intervención de los elementos: arsénico, antimonio, talio, selenio, telurio y azufre. La conductividad eléctrica a temperatura ambiente de estos vidrios oscila entre 10^{-3} y 10^{-13} ohm. $^{-1}$ cm. $^{-1}$. Cuando se reemplaza el telurio por selenio o azufre, la conductividad decrece y el vidrio pasa de semiconductor a dieléctrico. Se establecen comparaciones entre las conductividades de materiales vítreos y cristalinos. En general, los vidrios semiconductores son opacos a la radiación visible, pero muchos de ellos transmiten en el infrarrojo. Se discuten también las propiedades termoeléctricas de algunos de estos vidrios, así como sus temperaturas de reblandecimiento, sus densidades, dilataciones térmicas y resistencias al ataque químico. Por último, se estudia la estructura y los tipos de conducción.

(5 figs., 16 refs.)

A. G. V.

Un horno experimental para cerámica de alta calidad.

ANÓNIMO, *Brit. Clayworker*, 74 (872), 7-8 (i) (1965).

Se hace una descripción de un horno intermitente experimental proyectado por la Firegas Kilns Ltd., e instalado, en colaboración con la Shell-Mex y B. P. Ltd., en la fábrica Sneyd-Green, de la Firegas Kilns (Stoke-on-Trent). Este horno está disponible para realizar ensayos. Tiene una capacidad de 67,5 pies cúbicos, pero podría construirse hasta de 200 pies cúbicos. Ha funcionado con keroseno, gas oil, propano y butano. Estos dos últimos combustibles son especialmente adecuados cuando se requieren atmósferas exentas de azufre. En el horno experimental se emplean quemadores David Etchells (Furnaces) Lts. de Darlaston, que dan una buena distribución de temperatura. Por la construcción refractaria de este horno, sus temperaturas máximas son de 1.535° C, en atmósfera oxidante, y de 1.430° C en reductora.

(2 figs.)

A. G. V.

Los modernos hornos túnel de vagonetas.

E. ROWDEN, *Brit. Clayworker*, 74 (872) 9-11 (i) (1965).

Se hace una descripción de los hornos túnel representativos de los dos tipos principales: a) De alimentación en la parte superior; y b) De alimentación lateral. En el primer caso se emplean inyectores de impulsos para la alimentación de combustible. Se describen las condiciones de funcionamiento de varios sistemas de alimentación, tales como Tecalemit, Auto-Combustión, Leisenberg y Sabo.

En el segundo tipo de hornos se emplean quemadores atomizadores instalados lateralmente. El diseño de estos hornos ha de tener en cuenta si el empuje de las vagonetas es continuo o discontinuo. Se mencionan los sistemas utilizados para reducir las diferencias de temperatura que tienden a crearse en la zona de precocción. Después de discutir las formas directa e indirecta de enfriamiento, se presenta un resumen de las ventajas y desventajas de los hornos túnel de vagonetas.

(1 fig.)

A. G. V.

Nuevo material de construcción obtenido a partir de arcillas de mala calidad.

ANÓNIMO, *Brit. Clayworker*, 74 (872), 12-13, A 12 (i) (1965).

Se trata de la traducción parcial al inglés de un artículo ruso publicado en *Steklo i Keramika*, núm. 4. Abril 1964, págs. 30-35, acerca de un nuevo material

de construcción conocido con el nombre de "glian". Esta nueva fabricación está basada en la aptitud de algunas arcillas para formar estructuras monolíticas muy resistentes por tratamiento en vapor a temperaturas próximas a los 600° C. Estos ladrillos tienen resistencias a la compresión de unos 100-200 Kg/cm² y presentan gran resistencia a la acción de ciclos repetidos de humedecimiento y secado. Es frecuente que durante estos ciclos el glian aumente incluso su resistencia mecánica. Se trata en forma esquemática de la fabricación y se discuten los programas de calentamiento y las atmósferas utilizadas en cada etapa. También se hace alguna indicación acerca del mecanismo de aglomeración.

(1 fig., 1 tabla)

A. G. V.

Refractarios de carburo de silicio. ¿Qué es lo que significa «primera calidad»?

D. B. HERBERT, *Refract. J.*, 40 (11), 456-458, 460-461 (i) (1964).

Se indica que la expresión "primera calidad" significa únicamente que el refractario contiene como mínimo un 85 % de carburo de silicio. Las propiedades de este tipo de refractarios están incluso más influenciadas por la naturaleza del aglomerante que por el contenido en carburo de silicio.

Se hace una descripción de los cuatro tipos de carburo de silicio en función de la clase de aglomerante: 1) Semicarburo de silicio, 2) Aglomerado con óxidos o con arcillas, 3) Aglomerado con nitruro de silicio y 4) Aglomerado con oxinitruro. Se discuten con detalle sus propiedades físicas y químicas y se ilustran mediante una tabla. También en forma tabular se presentan las características de empleo de los carburos de silicio en accesorios de hornos, revestimientos, metalurgia del aluminio, industrias químicas, gasógenos, etc.

(7 figs., 2 tablas)

A. G. V.

Empleo de las técnicas radioactivas en las industrias del vidrio y del cemento.

C. DESCAMPS, *Verres et Réfract.*, 18 (6), 467-473 (f) (1964).

Se hace una descripción de algunos trazados llevados a cabo en las industrias del vidrio y del cemento: estudio del movimiento de material en los hornos, desgaste de los molinos de bolas, homogeneidad de las mezclas y medida del desgaste de refractarios.

También se exponen algunos ejemplos prácticos de medida de nivel.

(24 refs.)

A. G. V.

Contribución al estudio de la estructura interna y de la estructura superficial de los vidrios.—Parte III.

MAURICE NAVEZ, *Verres et Réfract.* 18 (6), 474-489 (f) (1964).

Después de señalar la diferencia entre la estructura interna y la estructura superficial del vidrio pulido, se estudia la evolución de las superficies bajo la acción de la corrosión (corrosión atmosférica, ataque químico por ácido fluorhídrico, ataque por bombardeo iónico). Estos fenómenos de corrosión parecen estar de acuerdo con el concepto propuesto para la estructura interna de los vidrios sodocálcicos, formados por micro-regiones ricas en sílice, embebidas en un medio más débilmente aglomerado, rico en iones alcalinos. La corrosión química, en sus primeras etapas, permite revelar que las figuras de ataque, con sus alineaciones características, se originan en las micro-fisuras o en las zonas más perturbadas durante el tratamiento de pulido de la superficie. Por último, se trata de interpretar los efectos de la corrosión de la superficie por bombardeo iónico.

(24 figs., 79 refs.)

A. G. V.

Control del desgaste de los refractarios mediante inserciones radioactivas.

C. BROQUET, *Verres et Réfract.*, 18 (6), 461-466 (f) (1964).

Recientemente se han empleado inserciones de sustancias radioactivas con el fin de medir el desgaste de los refractarios de los altos hornos. Estos nuevos

equipos aprovechan importantes avances realizados en el acondicionamiento de las fuentes radioactivas. Estas están constituidas por un material Pyroceram que contiene cobalto-60, y la detección se realiza con ayuda de un contador portátil de centelleo. Este sistema puede hallar aplicaciones en todos aquellos procesos en los que se manejan altas temperaturas. Se explica la forma de hacer el marcado, las condiciones de funcionamiento y las medidas de seguridad. Finalmente, se presentan los resultados obtenidos en dos altos hornos de Francia.

(2 figs., 5 refs.)

A. G. V.

Norma propuesta.—Práctica recomendada para seleccionar las proporciones para el hormigón sin revenido.

COMITÉ ACI-211, *J. Amer. Concr. Inst.*, 62 (1), 1-22 (i) (1965).

Esta norma propuesta pretende completar la ACI-613-54, titulada: "Práctica recomendada para seleccionar las proporciones para el hormigón". Se describe un procedimiento para proporcionar hormigones con revenidos comprendidos entre cero y una pulgada, y consistencias por debajo de este margen para áridos hasta de 1,5 pulgada de tamaño máximo. Se describe un equipo adaptado para medir estas consistencias. Se dan tablas análogas a las del ACI-613-54, en las cuales, junto con los ensayos de laboratorio sobre propiedades físicas de los áridos, se da información para obtener las proporciones del hormigón para una mezcla de ensayo. Se presentan ejemplos para el uso de estas tablas conjuntamente con las incluidas en el ACI-613-54.

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

A. G. V.

Algunas consideraciones sobre los aglomerantes hidráulicos de alto contenido en magnesio.

EUGENIO MARIANI y GIOVANNI SCHIPPA, *Industr. Ital. Cemento*, 34 (12), 1.021-1.026 (it) (1964).

Después de algunas consideraciones generales sobre la oportunidad de establecer un valor límite para el contenido en óxido de magnesio de los aglomerantes hidráulicos, se confirma la estabilidad prácticamente absoluta de los cementos preparados con escorias muy ricas en magnesio.

En cuanto a las resistencias mecánicas, se ha demostrado la débil hidráulidad de estos materiales que es debida —aparte de la menor actividad hidráulica del magnesio en comparación con el calcio— a la influencia del magnesio sobre la velocidad de cristalización de las escorias y, en consecuencia, a la menor cantidad de fase vítrea reactiva.

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

A. G. V.

Refractarios colados en estado fundido.

ROY W. BROWN, *Glass Ind.*, 45 (10), 536-538, 543-547, 566-568 (i) (1964).

Se discuten las propiedades físicas, químicas y mineralógicas de los siguientes refractarios electrofundidos: circonita-alúmina, cromo-alúmina, alúmina α , alúmina β y alúmina $\alpha\beta$. Se comparan las características de estos productos con las especificaciones de calidad exigidas para los refractarios de las diferentes partes de la zona de fusión, de la zona de afinado y de la superestructura de los hornos para la fabricación del vidrio. Se hacen recomendaciones acerca de los diferentes tipos de refractarios a utilizar en cada caso. Se presentan en forma tabular los valores numéricos para las principales propiedades de estos refractarios.

(19 figs., 4 tablas)

A. G. V.

Cerámica de toria.

M. A. HEPWORTH y J. RUTHERFORD, *Trans. Brit. Ceram. Soc.* 63 (12), 725-730 (i) (1964).

En esta revisión de la tecnología de la cerámica densa de óxido de torio se hace referencia a la elección de las materias primas, a los métodos de moldeo y de sinterización, y se describen las propiedades y las aplicaciones de los productos.

(3 tablas, 11 refs.)

A. G. V.

Comparación de los diversos métodos de valoración del boro en los compuestos silíceos por absorción neutrónica.

R. LACHAUD, *Silicates Ind.*, 30 (1), 37-40 (f) (1965).

Se examinan las diversas variantes del método, ya clásico, de análisis del boro por absorción neutrónica, distinguiendo entre medidas en polvo y medidas en soluciones. Se discuten a continuación las geometrías de tipo 2π y las geometrías en transmisión. Por último, se describen las posibilidades de una instalación de transmisión que trabaja sobre polvo fino.

(4 figs., 4 refs.)

A. G. V.

Ensayos con un modelo reducido de molino de bolas.

W. WIELAND, *Silicates Ind.*, 30 (1), 41-46 (f) (1965).

Se ha demostrado que la eficacia de la molienda, a partir de un cierto grado de finura del material, disminuye grandemente debido a la formación de un "recubrimiento". Cuando se puede evitar este recubrimiento por medios externos, se manifiesta una relación lineal entre la energía de molienda aplicada y el crecimiento de la superficie del material a moler, hasta aproximadamente $7.000 \text{ cm}^2/\text{g}$ (Blaine). Se emplean diapositivas para demostrar el comportamiento del material en la carga, observándose que cuando el material se hace más fino, se separa la materia molida de las bolas, reduciéndose así fuertemente la eficacia de la molienda.

(8 figs.)

A. G. V.

Tensiones en los objetos de vidrio y su influencia sobre la resistencia mecánica.

H. J. HUBERS, *Silicates Ind.*, 30 (1), 25-35 (f) (1965).

En los vidrios se pueden formar tensiones provocadas por una carga mecánica, o tensiones temporales o permanentes de origen térmico. Para apreciar la resistencia de un artículo determinado es a menudo necesario establecer la distribución de las tensiones. Además hay que elegir las formas y el material capaces de dar la mejor distribución. Ello puede hacerse por vía teórica y experimental. Ambos procedimientos tienen sus propias limitaciones y se complementan entre sí. El autor discute estos métodos sobre la base de ejemplos teóricos y de resultados de medidas experimentales. Se dirige la atención, no solamente a la forma del objeto, sino también a las propiedades que determinan el comportamiento mecánico del vidrio en construcciones más o menos complicadas.

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

A. G. V.

Modificación de la viscosidad de las barbotinas arcillosas por acción de los ultrasonidos.

W. E. WORRALL y M. K. BASU, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, 64 (1), 61-69 (i) (1965).

Las vibraciones ultrasónicas de frecuencias superiores a 100 Kc/seg. aumentan de forma notable la viscosidad de las barbotinas de arcilla. Se obtiene un resultado que se asemeja al envejecimiento natural, pero que se produce con mucha mayor rapidez. En todas las arcillas investigadas los cambios de viscosidad van acompañados por una reducción global del tamaño de partícula, pero la superficie específica final solamente experimenta un cambio pequeño.

(5 figs., 7 refs.)

A. G. V.

Métodos para medir los defectos ópticos en el vidrio plano.

E. ANDERSSON, *Glasteknisk Tidskrift*, 20 (1), 7-14 (s) (1965).

Se explican los principios en que se basan los métodos de interferencia y de Wetthauer y se discuten sus posibilidades de empleo en el control de calidad.

(16 figs., 14 refs.)

A. G. V.

La fabricación automática del vidrio.—Capítulo V: Generalidades sobre las máquinas sopladoras automáticas.

FELICE FRANCESCHINI, *Vetro e Silicati*, 8 (5/47), 13-18 (it) (1964).

En el número anterior se ha comenzado la publicación del capítulo V, que se continúa y se termina en el presente. Se estudian los principios en que se basa la construcción de los principales tipos de máquinas automáticas para el soplado del vidrio, bien sea por aspiración o por alimentación. Se da el esquema del ciclo de fabricación con cada máquina y las características constructivas fundamentales de las mismas.

(18 figs.)

A. G. V.

Análisis radiométrico no destructivo del potasio en los sólidos por espectrometría gamma.

R. CYPRES y P. JANSSENS, *Silicates Industr.*, 29 [11], 453-462 (f) (1964).

Se ha puesto a punto un método de análisis cuantitativo no destructivo del potasio basado en la medida de la radioactividad gamma. El método consiste en medir la radioactividad de un volumen constante de muestra en la cual se ha introducido el cristal detector. La materia se reparte en capa relativamente delgada alrededor del cristal. En estas condiciones, la autoabsorción es despreciable. El método permite valorar hasta 0,5 g. de potasio en 1 Kg. de materia.

Se ha aplicado este procedimiento al análisis del potasio en silicatos naturales como el caolín o el feldespato, y en productos industriales tales como el vidrio o los refractarios. La concordancia de los resultados obtenidos por este método con los que resultan del análisis químico clásico es absolutamente satisfactoria.

(11 figs., 29 refs.)

A. G. V.

Aplicación de la fluorescencia de rayos X en la industria del vidrio plano.

J. CROEGAERT y M. VANTOURNHOUDT, *Vetro e Silicati*, 8 [4/46], 5-14 (it) (1964).

Se dan las nociones indispensables para la buena comprensión de la técnica de fluorescencia de rayos X: Ley de Moseley, ley de Bragg, coeficientes máxicos de absorción e influencias matriciales. En una segunda parte se describen los instrumentos empleados: Tubos de rayos X, portamuestras, cristales analizadores, detectores, etc. La tercera parte está dedicada a las técnicas operatorias empleadas en la determinación de los elementos constitutivos del vidrio, y a la discusión de la validez de los resultados. Finalmente se exponen las posibilidades y las limitaciones de la fluorescencia de rayos X y se justifica su empleo en los laboratorios de las vidrierías. En un anexo se presentan valores experimentales obtenidos en el análisis mensual de vidrios de fábrica.

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

A. G. V.

Análisis de productos cerámicos después de su irradiación neutrónica.

A. FLEURENCE y G. COURTOIS, *Silicates Industr.*, 29 [11], 473-478 (f) (1964).

Se describen brevemente las técnicas de análisis por activación y autoradiografía. Se han realizado algunos ensayos de aplicación cerámica y los primeros resultados obtenidos parecen interesantes. Se han puesto en evidencia elementos de la familia de las tierras raras y ha sido posible detectar el escandio en productos refractarios a base de sílice y de alúmina.

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

A. G. V.

Las mediciones de gasto en las fábricas de cemento.

D. CHOPFAT, *Cemento-Hormigón*, 30 [369], 727-734 (e) (1964).

Se estudian los principios sobre los que se basan las básculas de pesadas continuas y los alimentadores gravimétricos. Se presentan dos esquemas de alimenta-

dor gravimétrico de cinta oscilante para sólidos, y también el de un sistema de pesada continua para materiales que circulan en un transportador de cinta. A continuación se discuten los sistemas empleados para medir el gasto de líquidos y de gases. Se describe el funcionamiento de los contadores de agua y de los indicadores de gasto instantáneo de combustible líquido. Se explica y se ilustra la forma de aforar un compresor y de determinar su rendimiento volumétrico. Después de analizar brevemente los métodos de medición de presión se señala la significación de las medidas de gasto en las fábricas de cemento.

(7 figs.)

A. G. V.

Discusión sobre las relaciones entre la curva de viscosidad y la estructura del vidrio a alta temperatura.

E. PLUMAT, G. PECRIAUX, R. MARIT, J. DELA RUYE y J. MAIRESSE, *Silicates Industr.* 29 [12], 517-524 (f) (1964).

Se pasa revista a los diferentes modos de representación de la viscosidad en función de la temperatura y a las interpretaciones que dan autores tales como Fulcher, Bockriss, Plumat, Turnbull, etc., y, basándose en las características de los diferentes iones que entran en la composición del vidrio, se propone un nuevo modelo estructural para el mismo.

El estudio estadístico de las medidas de viscosidad de gran precisión, realizadas en vidrios industriales, ha demostrado que la hipótesis estructural propuesta explica las modificaciones observadas en la curva de viscosidad.

(9 figs.)

A. G. V.

Demostración experimental por diversos procedimientos de la puzolanidad de las escorias de altos hornos.

FERNANDO PARISSI y PÍA BARONE, *Industr. Ital. Cemento*, 34 [10], 887-892 (it) (1964).

Se recogen datos de varios autores que comprueban la puzolanidad de las escorias de altos hornos, y se contribuye a este estudio con ensayos de percolación, según la técnica descrita en números anteriores de esta revista.

En el presente artículo se confirman dichas características puzolánicas de las escorias mediante ensayos en cementos de alto horno conteniendo diversos porcentajes de escorias y de clinkers de diferentes contenidos en silicato tricálcico.

Se ha demostrado que el porcentaje de clinker que hay que añadir a una escoria de buena calidad para obtener un cemento puzolánico que cumpla las especificaciones ha de ser de un 30 % aproximadamente.

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

A. G. V.

Propiedades elásticas de algunos vidrios después de haber sufrido una irradiación neutrónica.

ANDRÉ J. PAYMAL y PIERRE LE CLERC, *J. Amer. Ceram. Soc.*, 47 [11], 548-554 (i) (1964).

Se da cuenta de los cambios que experimenta el módulo de Young de algunos vidrios por exposición a la irradiación en un reactor nuclear. Estas variaciones están relacionadas con la composición del vidrio, en especial con el contenido en álcalis. La interpretación que ofrece de los cambios producidos a bajas dosis está basada en comparaciones con la razón de temperatura del módulo de Young. Se considera una configuración estructural "caliente" y una reorganización de los lugares catiónicos. Los cambios observados a más altas dosis se explican por un aumento del peso específico, y los que se producen a dosis muy elevadas por templado.

(6 figs., 4 tablas, 20 refs.)

A. G. V.

Centros de color en vidrios de silicato sódico irradiados por rayos X.

HERBERT L. SMITH y ALVIN J. COHEN, *J. Amer. Ceram. Soc.*, 47 [11], 564-570 (i) (1964).

Se ha estudiado la coloración producida por irradiación con rayos X en vidrios de silicato preparados en condiciones oxidantes y reductoras. Estos vidrios difieren tanto en la posición de los máximos de absorción como en la estabilidad térmica de los centros de color formados. Se han observado máximos a 4.10, 2.70 y 1.96 ev. en vidrios oxidados, y a 2.15 ev. en vidrios reducidos. La adición de diversos cationes a los vidrios base ha producido modificaciones en la coloración producida por irradiación. Estas modificaciones han consistido bien en la aparición de nuevos centros o en la exaltación o reducción de la coloración producida por la irradiación en el vidrio base. Aunque algunos de los centros de color parecen estar asociados con la propia red del vidrio, existe alguna relación entre los cationes añadidos y la coloración del vidrio por irradiación.

(12 figs., 15 refs.)

A. G. V.

Separación de fases en vidrios de borosilicato.

R. J. CHARLES, *J. Amer. Ceram. Soc.*, 47 [11], 559-563 (i) (1964).

Se han utilizado las medidas dieléctricas y la microscopía electrónica de transmisión directa para analizar la separación de fases y la alteración que tienen lugar en vidrios de borosilicato sódico. La impregnación metálica de los vidrios después de los ataques ha sido especialmente útil para observar la topología de las fases segregadas, cuyas dimensiones características son de unos 100 Å. Se ha comprobado experimentalmente que los vidrios de borosilicato, tales como el Vycor y el Pyrex, están totalmente separados en fases cuando se enfrían rápidamente desde el fundido, y que el tratamiento térmico posterior sirve únicamente para alterar las características estructurales de las fases segregadas.

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

A. G. V.

Aglomerantes en frío para refractarios.

G. PALOMBARINI, *La Ceramica*, 19 [10], 59-61 (it) (1964).

Se examinan los conocimientos actuales acerca del empleo de los compuestos fosfatados para la aglomeración en frío de las pastas refractarias, y se describen ensayos de laboratorio y aplicaciones prácticas de los productos que se obtienen por distintos procedimientos de moldeo (prensado, colaje, etc.).

Después se resumen algunos trabajos relativos al mecanismo de fraguado en frío de estas composiciones.

(14 refs.)

A. G. V.

Método simplificado para la determinación de la conductividad térmica de los productos cerámicos.

D. D. GLOWER, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 43 [11], 846-848 (i) (1964).

Mediante la utilización de una variante del método de la barra partida se ha determinado el valor absoluto de la conductividad térmica de dieléctricos sólidos con una precisión de un ± 15 %. En esta variante del método se emplean dos barras de hierro Armco para medir el flujo de calor que llega al disco de ensayo y el que sale del mismo. No hace falta el uso de vacío ni de pantallas de radiación. Este método es muy sencillo y no requiere aparatos costosos.

(4 figs., 5 refs.)

A. G. V.

Ensayos simultáneos de resistencia bajo carga en caliente y de post-contracción en refractarios de alto contenido en alúmina.

M. D. CHUROVICH, K. WIESENSTEIN y W. L. FABIANIC, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 43 [11], 842-845 (i) (1964).

Se han sometido ladrillos de mullita y de alto contenido en alúmina a ensayos simultáneos de resistencia bajo carga en caliente y de post-contracción, en el mismo horno y en condiciones idénticas. Se muestran en forma de curvas de deformación las relaciones existentes entre la resistencia bajo carga y la post-contracción en los mismos tiempos, a las mismas temperaturas y a las mismas velocidades de calentamiento. Los ensayos de recocción han ido hechos de acuerdo con los programas de calentamiento marcados por la A. S. T. M. El análisis petrográfico de las muestras pone de manifiesto las reacciones que tienen lugar en las probetas con carga y sin carga a sus temperaturas críticas. Se describe el aparato usado y el procedimiento de ensayo.

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

A. G. V.

La sinterización a elevada temperatura mejora la calidad del carburo de silicio.

PAUL BRAAS, *Chem. Engineering*, 71 [23], 160-162 (1964).

La Carborundum Co. ha producido un carburo de silicio autoaglomerado, de elevada densidad, que es el material más duro disponible en forma de producto. Es impermeable y no poroso, y es 250 % más conductor del calor que los aceros muy aleados en el intervalo de 1.150° a 1.600° F, y tiene excelente resistencia a gases y ácidos corrosivos calientes. Ya se ha empleado para toberas de proyectiles dirigidos, mufas para hornos de tratamientos térmicos y máquinas de fabricación de papel.

Se describen brevemente los procesos de fabricación y sinterización.

(5 figs.)

E. P. B.

Técnica de revestimientos de hornos de frecuencia baja, media y alta sin núcleo.

J. K. TABOR, *La Fonderie Belge* [10], 280-287 (1964).

Características de los revestimientos refractarios. Manera de realizar un buen revestimiento. Procedimientos de mezclado, apisonado, secado y frito.

(6 figs., 1 tabla.)

E. P. B.

Nuevos desarrollos en la fabricación de cemento.

E. GUCCIONE, *Chem. Engineering*, 71 [24], 112-114 (1964).

Se describe la planta de la Alpha Portland Cement Co., cerca de Catskill, N. Y. La planta tiene un sistema de televisión en circuito cerrado para inspeccionar las operaciones clave; un sistema de control sónico para molienda de materiales; un espectrógrafo de fluorescencia de rayos X para análisis de materias primas y productos; un computador analógico que se pretende que es el primero de su clase en U. S. A.; y una báscula que emplea radiación nuclear para la pesada continua del cemento. También es tan completa la automatización, que todo el sistema básico de fabricación de cemento puede ser operado por un hombre sólo en la sala central de control de la planta.

(3 figs.)

E. P. B.

Métodos de estudio y de ensayo de los refractarios electrofundidos.

I. DELRIEUX y P. BORTAUD, *Bull. Soc. Franç. Céram.* (64) 13-19 (f).

Después de recordar brevemente las condiciones de fabricación de los refractarios electrofundidos que más influyen sobre las propiedades de estos pro-

ductos, se describen los métodos de estudio y de ensayo. Considerando por una parte las características propias de los materiales, y por otra los usos a que son destinados, se dividen estos estudios en tres grandes grupos: 1) Estudios destinados al conocimiento general del producto. 2) Estudios sobre las reacciones y transformaciones que se producen durante el uso; y 3) Ensayos globales de reproducción en laboratorio.

(21 refs.)

A. G. V.

El porvenir de los materiales cerámicos refractarios en el campo nuclear.

A. HOUYVET, *Bull. Soc. Franç. Céram.* (64) 21-25 (f) (1964).

El desarrollo de la industria nuclear va acompañado por un aumento en las temperaturas de funcionamiento de los reactores. Los materiales usados deben ser por tanto cada vez más refractarios. Se estudian estos materiales, clasificados en los tres grupos siguientes: 1) Combustibles (óxido de uranio, carburo de uranio); 2) Materiales de control con gran sección de captura (carburo de boro, óxidos de las tierras raras), y 3) Aislantes térmicos (óxidos puros que son poco absorbentes en los reactores y materiales aislantes que sirven para proteger las grandes estructuras resistentes).

(2 tablas.)

A. G. V.

Características de los moldes para recipientes que influyen sobre la superficie del vidrio.

V. GOTTARDI, G. BONETTI y L. STANCHI, *Vetro e Silicati* 8 (5/47) 5-12 (it) (1964).

Se ha estudiado la superficie de un tipo de recipiente fabricado en máquina automática, utilizando un reactivo micrográfico ya propuesto en el Simposio de Florencia en 1961. Mediante estos ensayos se ha tratado de valorar la influencia ejercida sobre la superficie del vidrio por diversos tipos de metales o aleaciones empleados en la construcción de los moldes. También se ha tratado de descubrir cómo influye el grado de terminación de la superficie del molde. El deterioro progresivo del molde puede seguirse por examen de la superficie del vidrio. En la formación de la superficie del vidrio influyen la forma de la botella, el espesor del vidrio y el tipo de máquina empleado para el moldeo.

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

A. G. V.

El óxido de berilio en la industria nuclear.

P. MORIZE, *Bull. So. Franç. Céram.*, (64) 27-34 (f) (1964).

Las propiedades neutrónicas, químicas, mecánicas y térmicas del óxido de berilio son muy favorables para el empleo de este material en los reactores nucleares como moderador y como reflector.

Sin embargo, la irradiación de este óxido por neutrones rápidos, al perturbar su red cristalina, provoca una evolución desfavorable de las propiedades mecánicas y térmicas.

Los resultados experimentales que se muestran indican cómo varían estas propiedades en función de la cantidad de neutrones recibida y de la temperatura de la irradiación, delimitando así un campo práctico de utilización. Se revisan los usos de este óxido en el campo nuclear.

(7 figs., 6 tablas, 21 refs.)

A. G. V.

Algunas experiencias sobre la extrusión y el laminado de la arcilla.

N. F. ASTBURY, *Bull. Soc. Franç. Céram.* (64) 35-47 (f) (1964).

Se describe un extenso programa de investigación sobre la extrusión. Las discontinuidades de textura en una columna de arcilla obtenida por extrusión deben su origen a: 1) La acción cortante de la hélice; 2) Deslizamiento entre la arcilla y la hélice; 3) Deslizamiento entre la arcilla y el portaboquillas. Los de-

fectos de textura son causados por la migración de la humedad y de las partículas finas y por orientación de las partículas de arcilla. Se ha estudiado la influencia de la configuración geométrica del portaboquillas sobre la disposición de las discontinuidades por medio de análisis matemático y de cinematografía. El hecho de que los defectos de textura no se pueden eliminar por medios mecánicos ha conducido a investigar otros métodos para producir una columna de arcilla. Se ha puesto a punto un método análogo al del laminado en caliente del acero.

(25 figs., 3 tablas.)

A. G. V.

Compuestos obtenidos por reacción entre el caolín y las sales alcalinas a 500° - 1.000° C.

C. JELACIC, *Bull. Soc. Franç. Céram.* (64) 49-56 (f) (1964).

Se han estudiado los productos que se forman en las reacciones entre el caolín y un cierto número de cloruros alcalinos conteniendo un carbonato alcalino (Li, Na, K, Rb, Cs) o un carbonato alcalinotérreo (Ca, Sr, Ba). Se han obtenido los siguientes resultados: Si se funde el caolín, o una mezcla de alúmina y sílice, u otro silicoaluminato, con una mezcla de sales alcalinas o alcalinotérreas, conteniendo carbonato, se forma un silicoaluminato rico en metal alcalino y bien cristalizado. La reacción es prácticamente total si la temperatura y la duración son suficientes. Los compuestos formados son: La eucryptita (LiAlSiO_4) en el caso de las sales de litio; la nefelina ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$) o más frecuentemente la sodalita ($\text{Na}_4\text{Al}_3\text{Si}_3\text{O}_{24} \cdot 2\text{NaCl}$) en el caso de las sales de sodio, y la kaliofilita (KAlSiO_4) en el caso de las sales de potasio.

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

A. G. V.

Aplicación de las medidas de superficie específica por adsorción gaseosa al estudio de los materiales cerámicos.

Parte II. L. LÉCRIVAIN y R. MARTÍN, *Bull. Soc. Franç. Céram.* (64) 57-72 (f) (1964).

Se ha determinado por el método BET la superficie específica de los caolines y arcillas franceses más empleados en la industria cerámica. Se ha comparado la superficie específica con la granulometría, determinada por el método de sedimentación, y con la morfología de las partículas, conocida por microscopía electrónica. En muestras de un mismo yacimiento parece haber una correlación entre superficie específica y contenido en impurezas tales como el cuarzo. Esta correlación varía de un yacimiento a otro. Existe igualmente una relación entre la superficie específica y las dimensiones de las partículas. También se ha observado que la superficie específica está relacionada con la cantidad de agua débilmente retenida por la red de los minerales de la arcilla.

(22 figs., 9 tablas.)

A. G. V.

Determinación de la dureza de los vidriados mediante el ensayo de micro-indentación.

W. ROBERTS, *Trans Brit. Céram. Soc.*, 64 (1) 33-59 (i) (1965).

Se ha aplicado la técnica de micro-indentación para investigar la variación de la dureza de los vidriados con la composición. Se ha hallado que en el sistema de vidriado $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{PbO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$, la sustitución de PbO por Na_2O o de Na_2O por CaO, aumenta la dureza. Las variaciones de la concentración de Al_2O_3 , B_2O_3 o SiO_2 entre límites prácticos solamente produce pequeños cambios en la dureza, manifestándose la tendencia de decrecer esta propiedad al aumentar las cantidades de Al_2O_3 o B_2O_3 . Se ha hallado una correlación entre la viscosidad a la temperatura ambiente y la dureza. Se han hallado durezas comprendidas entre 520 y 640 Kg/mm^2 . Se considera que el vidrio de sílice, que tiene una dureza comprendida entre 700 y 800 Kg/mm^2 , es probablemente el límite de dureza que se puede alcanzar, y que es poco probable que los vidriados que poseen durezas inferiores a éstas puedan ganar mucha dureza.

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

A. G. V.

Acción del amoníaco sobre diversos óxidos super-refractarios.

J. C. GILLES, A. M. LEJUS y R. COLLONGES, *Corrosion et Anticorrosion*, 12 [3], 99-107 (1964).

La mayor parte de los óxidos superrefractarios son atacados por el amoníaco, dando así nacimiento a los nitruros y a los oxinitruros correspondientes.

Se informa en este trabajo de las experiencias realizadas con el rutilo, la alúmina y la circonita, en dos campos de temperatura: 800-1.300° C y 2.000-3.000° C.

El comportamiento de la circonita calentada en el amoníaco por encima de 1.000° C es particularmente interesante. No se observa nunca la formación del nitruro Zr₃N₂. Según la temperatura, aparecen tres fases de fórmula general Zr₃O_xN_y, en las cuales el modo de enlace del nitrógeno no es del tipo metálico.

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

E. P. B.

La descomposición térmica de complejos colorante/mineral arcilloso.

V. S. RAMACHANDRAN y K. P. KACKER, *J. Appl. Chem.*, 455-460 (1964).

Los minerales de la arcilla, tales como caolinita, ilita, nontronita y montmorillonita, se acomplejaron con azul de metileno, verde malaquita y piperidina, y se siguió su comportamiento al calentarlos, por análisis térmico diferencial y termogravimétrico. Los resultados indican que los cationes orgánicos absorbidos en las uniones rotas, son oxidados exotérmicamente entre 150 y 800°. Los cationes absorbidos en la capa intermedia se oxidan en el rango de 500 a 800° y esto corresponde a la temperatura a la cual el agua (OH) es expulsada de los minerales de la arcilla.

(5 figs., 2 tablas, 23 refs.)

E. P. B.

Causas de la porosidad de las escorias de hornos altos.

H. VOM EMDE, K. GREBE y E. E. HOFMANN, *Stahl und Eisen*, 84 [23], 1511-1521 (1964).

La porosidad de las escorias de horno alto solidificadas en estado cristalino es motivada por el gas que proviene de una reacción química. Esta reacción está condicionada por el potencial ascendente de oxígeno al colar la escoria. Pequeñas cantidades de sulfuro se transforman entonces en azufre elemental, que se segrega de la fusión cristalizante, con formación de burbujas de vapor de azufre. En la escoria que se está enfriando, el vapor de azufre se sublima, y puede comprobarse y determinarse como azufre rómbico cristalino. La porosidad puede eliminarse casi completamente por medio de la adición de desoxidantes. También es posible una disminución de la porosidad por la adición a la escoria de materiales conteniendo óxido ferroso (por ejemplo cascarilla de laminación) y se influye favorablemente por un vertido lo más delgado posible de las escorias, o sea por el rápido enfriamiento.

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

E. P. B.

Investigaciones sobre la escorificación de ladrillos de chamota en el horno alto.

P. HAMMERSCHMIDT, H. SELTMANN y H. E. SCHWIETE, *Stahl und Eisen*, 84 [24], 1594-1596 (1964).

En estas investigaciones se determinó la escorificación de ladrillos de cuba y de etalajes de horno alto, con diferentes porosidades, en relación con las características de los ladrillos y de las escorias. Los ensayos se realizaron según el método del crisol (DIN 1.069). Estos resultados se trasladaron a la escorificación en el horno alto. En general pudo comprobarse que las escorias están en estado sólido en la cuba y vientre, y que el revestimiento se desgasta por efecto mecánico y por acción de la fase gaseosa. De los ensayos puede deducirse que en etalajes, en cuya parte inferior actúa la escoria fundida, no puede presentarse imbibición de la misma, siempre que la porosidad de los ladrillos sea inferior al 27 %.

(4 figs., 2 tablas.)

E. P. B.

Ensayo de ladrillos acorazados no cocidos, hechos con hormigón de magnesia, en las paredes de hornos eléctricos de arco.

A. A. PIROGOV, *Stal*, [8], 620-621 (1964).

Se dan las características de ladrillos fabricados con hormigón de magnesia, calentándose a la temperatura de trabajo directamente durante el curso de la primera colada y no se observó spalling del ladrillo. Se indica una duración de los ladrillos experimentales, durante cuatro campañas. Después de retirados se observa una estructura zonal, cuya composición se da.

(1 fig., 2 refs.)

E. P. B.

Análisis químico rápido de minerales refractarios de cromo y de refractarios conteniendo cromo.

CALVIN S. RICHARDS y EVERETT C. BOYMAN, *Analytical Chemistry*, 36 [9], 1790-1793 (1964).

Se indican métodos rápidos para el análisis de los constituyentes principales de los minerales de cromo de grado refractario. La muestra se funde con una mezcla de carbonato sódico y borato sódico en un crisol de platino. Después de disolver la fusión con ácido sulfúrico diluido, se toman partes alícuotas para la determinación de sílice, hierro, alúmina y cromo. Se emplean técnicas espectrofotométricas para determinar la sílice usando el método del azul de molibdeno. El hierro se determina con ortofenantrolina; se utiliza el sulfonato sódico de alizarina para la alúmina, y la determinación del cromo se hace con difenilcarbohidrazida. Se funde con peróxido de sodio una muestra separada, para la determinación del calcio por fotometría de llama, y el magnesio se valora con tetraacetato disódico dihidrógeno 1, 2 - diaminaciclohexano N, N, N', N'. Los resultados obtenidos se comparan favorablemente con los métodos convencionales para estos materiales.

(3 tablas, 18 refs.)

E. P. B.

Sobre la influencia de la granulometría y de la forma del grano sobre la densidad de empaquetamiento de masas de carburo de silicio.

J. LUKACS, *Radex-Rundschau* [6], 334-340 (1964).

La determinación numérica del máximo de densidad de la granulometría de las mezclas de granos de SiC es imposible a causa de la forma irregular de la granulación del SiC. Las experiencias con granos de una estructura diferente, han mostrado que el máximo de densidad se obtiene por mezclas de granos en las cuales falta parcialmente o por completo la fracción media. Se ha alcanzado la mayor densidad, 55 % de la teórica, para el material de SiC del tipo comercial. Por la adición de los granos de SiC fuertemente redondeados, este valor se llevó a 57 %. Se ha notado que el redondeamiento aporta un efecto sensible solamente cuando se trata de las fracciones mayores.

(6 figs., 1 tabla.)

E. P. B.

Resultados y experiencias en el control del desgaste del revestimiento del horno alto con isótopos radioactivos.

G. SOMMERKCRN, *Stahl u. Eisen*, 84 [19], 1197-1202 (1964).

En tres hornos se investigó el desgaste con el tiempo del revestimiento, por medio de preparados de cobalto 60. De las mediciones se dedujo que el máximo desgaste era en etalajes y extremo inferior de la cuba. La causa del fuerte desgaste inicial está basada en la sollicitación térmica y la insuficiente evacuación del calor y un espesor demasiado grande del revestimiento. El espesor final de los ladrillos está determinado, para una refrigeración exterior dada, por la conductividad térmica de los ladrillos y el calor a evacuar.

Se pregunta si no sería mejor hacer revestimientos más delgados.

A base de estas mediciones se comprobó que la intensidad de los preparados introducidos hasta ahora, puede ser reducida a la mitad o a la cuarta parte.
(6 figs.)

E. P. B.

Un refractario de carburo de silicio aglomerado con oxinitruro de silicio.

M. E. WASHBURN, *Chim. Industrie*, 92 [3], 246-252 (1964).

Este trabajo tiene por objeto comparar las propiedades de productos refractarios a base de carburo de silicio llevando tres tipos diferentes de aglomerante: silicato (u óxido), nitruro de silicio y oxinitruro de silicio.

El oxinitruro de silicio es un aglomerante nuevo y excelente para el carburo de silicio. Los productos que lo llevan pueden utilizarse en aplicaciones anteriormente prohibidas a los productos con silicato o con nitruro. Es un producto, pues, de aplicación más amplia.

(9 figs., 1 tabla.)

E. P. B.

La corrosión de los productos cerámicos por los gases sulfurados.

J. G. HIRNE y C. BARDIN, *Corrosion et Anticorrosion*, 12 [4], 166-174 (1964).

Los problemas de la corrosión por los compuestos de azufre preocupan particularmente a los especialistas térmicos, y sus estudios constituyen el objeto de numerosas publicaciones.

En este trabajo se tendrá una idea del punto de vista del ceramista; la exposición se limita a una serie de ejemplos tomados de la literatura técnica o tratados por los Servicios Técnicos de la Sociedad Francesa de Cerámica, y a un breve análisis de los fenómenos.

(8 figs., 9 refs.)

E. P. B.

Desintegración de los ladrillos refractarios por el óxido de carbono.

M. J. SCHOENDOERFFER, *Corrosion et Anticorrosion*, 12 [6], 265-276 (1964).

El carbono que proviene de la disociación del óxido de carbono es una causa extremadamente severa de destrucción a baja temperatura (400 a 500° C) de los ladrillos refractarios, y principalmente de los revestimientos de cubas de hornos altos.

No se trata de una corrosión química en el sentido estricto de la palabra, sino de una destrucción mecánica debida a las tensiones creadas por el depósito expansivo de carbono en puntos privilegiados, jugando el papel de catalizadores (en particular los puntos de óxidos de hierro no combinados).

Se examinan las diferentes hipótesis admitidas generalmente, referentes al mecanismo de esta destrucción y los catalizadores que provocan la disociación del óxido de carbono en los revestimientos refractarios de hornos altos, teniendo en cuenta las observaciones hechas sobre numerosas tomas efectuadas en el curso de la demolición de más de veinte cubas usadas.

(13 figs., 16 refs.)

E. P. B.

Reparación de un tragante de horno alto en Holanda.

W. SINGER, *Steel Times*, 188 [4.995], 474-479 (1964).

Se da una descripción de la reparación de un tragante de horno alto empleando un material refractario colable, después que el blindaje original del tragante había desaparecido por completo.

La reparación tiene por objeto alargar nueve meses la campaña del horno. Ha dado plena satisfacción, y parece que el fin planeado de la campaña, en mayo de este año, será alcanzado sin otras perturbaciones.

(11 figs.)

E. P. B.

Estudio de colables resistentes a la abrasión para la planta de aceros.
J. T. SHAPLAND, *Blast. Furn. Steel Plant*, 154-162 (1964).

Los resultados sobre colables de laboratorio mostraron que: 1) El cemento Portland rápido no es satisfactorio para uso como aglomerante de colables refractarios. 2) La resistencia a la abrasión aumenta al aumentar el contenido en cemento. 3) De los tres áridos estudiados, el basalto tiene la mejor resistencia a la abrasión hasta 1.000° F, y la chamota la mejor resistencia a temperaturas más altas. 4) Un elevado contenido en agua y/o un curado inadecuado, es perjudicial a la resistencia a la abrasión de un colable. 5) El anclaje de acero y la armadura de protección mejoran la resistencia a la abrasión de estos colables al disminuir la profundidad de penetración y extendiendo la erosión en un área más amplia. Sólo una marca de colable tenía resistencia a la abrasión similar a la del ladrillo aluminoso muy cocido o al carburo de silicio. Esta marca está aglomerada con silicato, no puede colocarse por gunitado y tiene un límite de refractariedad de 2.300° F. Pueden obtenerse refractarios más resistentes a la abrasión y debían emplearse en donde ésta es severa; sin embargo, para las aplicaciones en las cuales es moderada, algunos de los colables, o de marcas de fábrica o formulados en la planta, darían servicio satisfactorio. Un colable debe elegirse con adecuada refractariedad y las condiciones de curado y contenido en agua deben controlarse cuidadosamente para obtener máxima vida en servicio.

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

E. P. B.

Durabilidad de los revestimientos de carbono de hornos altos.

Stal [10], 769-771 (1963).

La durabilidad de un revestimiento de carbono en la parte periférica del tope del forro del crisol es mucho mayor que la de un revestimiento de ladrillo de silicato de alúmina. Los bloques se dañan seriamente por entrada en el horno de agua procedente de cajas dañadas de refrigeración, toberas de soplado y toberines de escoria.

La experiencia ha mostrado que el empleo de un revestimiento de bloques de carbono en la cuba no está justificado.

(3 figs.)

E. P. B.

Segregación de partículas en el almacenamiento de materiales.

J. F. VAN DENBURG y W. C. BAUER, *Chem. Engineering*, 135-140 y 142 (1964).

La facilidad con la cual ocurre la segregación de partículas en unidades de almacenamiento, y la magnitud de las variaciones de tamaño que resultan, frecuentemente son poco estimadas. La estimación visual de esta condición conduce generalmente a error. Solamente por medio de un muestreo y ensayos efectivos puede establecerse la severidad de la segregación y valorarse la eficacia de las contramedidas. Aunque los pasos señalados en este trabajo son de carácter general, permitirán determinar la magnitud de la separación de tamaños tanto como la extensión a la cual afecta la operación de la planta y la calidad del productor.

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

E. P. B.

La corrosión del carbono en el aire y en el anhídrido carbónico.

F. M. LANG, *Corrosion et Anticorrosion*, 12 [3], 116-119 (1964).

Se describen los principales factores que tienen influencia sobre la cinética de la oxidación del carbono. Mientras que el grado de grafitización no parece tener un papel importante en este mecanismo, las impurezas sólidas y gaseosas por una parte, la superficie desarrollada (B. E. T.) por otra, y finalmente la porosidad, la temperatura y la presión juegan un papel preponderante.

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

E. P. B.

Exigencias a la dolomía para el método básico soplado con oxígeno.

W. KÖHLER, J. SCHOOP y K. K. ASCHENDORFF, *Stahl u. Eisen*, 84 [15], 909-913 (1964).

El método de producción de acero, en el cual se emplea oxígeno puro, impone en general grandes exigencias a los revestimientos refractarios. El consumo de dolomía depende mucho del tiempo de actuación de las escorias líquidas. El desarrollo de ladrillos resistentes a la escoria puede resultar por el enriquecimiento con magnesia. Esto no excluye que para determinadas zonas del revestimiento del convertidor puedan preverse piezas de forma menos compactas con una correspondiente resistencia más alta al choque térmico. La elección del tipo de ladrillo debe realizarse según las solicitaciones de la zona eventual del convertidor, para que se alcancen las máximas duraciones. En el futuro, la dolomía no debía considerarse ya como un subproducto de las acerías sino como refractario de gran valor. Su composición y fabricación deben pues corresponder a las exigencias impuestas.

(4 figs.)

E. P. B.

Vida del refractario en hornos de acero Martín-Siemens con oxígeno.

G. I. ANTONOV y SH. M. BERMAN, *Stal* [1], 21-22 (1964).

El uso de oxígeno complica algo la operación de la bóveda y otros elementos del revestimiento, pero bajo condiciones nacionalizadas hay solo una ligera disminución en la vida del refractario. Pueden tomarse medidas para eliminar partículas de óxido de la atmósfera del horno antes de que los humos entren en los regeneradores, y debe mejorarse el diseño de la bóveda.

(12 refs.)

E. P. B.

Contribución al estudio de la plasticidad.

N. F. ASTBURY y F. MOORE, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr. Copenhagen, 1962*, 3-13 (i).

El trabajo describe experimentos sobre los ensayos cíclicos de torsión de barras de arcilla y establece el fenómeno de histéresis. Los ciclos de histéresis, obtenidos con esfuerzos de torsión hasta de 200.000 dy/cm², no son elípticos, como deberían ser para un material visco-elástico simple, sino que tienen una forma característica que recuerda a la de los ciclos de histéresis ferromagnéticos. Se discute la dependencia del área del ciclo en función del contenido de humedad y la naturaleza del mineral arcilloso. Se compara el comportamiento observado con el de un material hipotético a base de componentes elásticos y viscosos, cuya razón de concentraciones se define por el esfuerzo mediante una función de distribución que lleva consigo una energía intrínseca de rotura. Este modelo da esencialmente la forma correcta del ciclo de histéresis, permitiendo igualmente definir ciertos coeficientes característicos a partir de los ciclos experimentales. Se hace una estimación de la energía intrínseca de rotura, la cual es del orden de 1.000 erg/cm³. Se sugiere que los coeficientes antes citados, uno de los cuales determina el comportamiento a esfuerzos elevados y los otros a bajos esfuerzos, pueden ser importantes para llegar a una definición de la plasticidad técnica. Se sugiere también que un ciclo de histéresis contiene mucha de la información que interesa para el trabajo de la arcilla, siendo el objeto de cualquier modelo el obtener esta información.

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

J. E. M.

Algunos aspectos sobre la estructura de vidrios con alto contenido de sílice.

CYRILL BROSSET, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr. Copenhagen, 1962*, 15-20 (i).

Se investigan, por medio de métodos de rayos X, los vidrios en el sistema Cs₂O-SiO₂ (4-11 mol % Cs₂O) y en el sistema BaO-Na₂O-SiO₂ (5-6 mol % Na₂O y 3-30 mol % BaO). Se han podido demostrar las distancias Cs-O y Ba-O en

las curvas de distribución radial y también una frecuente distancia de 4,1 Å. Existen razones para adscribir esta última distancia a los pares Cs-Cs y Ba-Ba, respectivamente. En los sistemas Cs₂O-SiO₂ y Rb₂O-SiO₂ se han determinado las densidades dentro de las regiones de 0-10 mol % de óxido alcalino. Estas medidas muestran que un par de cesio, en el vidrio SiO₂, sustituye a un grupo Si₂O²⁺ y a 0,85 grupos SiO₂, mientras que un par rubidio sustituye a un grupo Si₂O²⁺ y a 0,59 grupos SiO₂. Los resultados obtenidos indican que los álcalis y alcalinotérreos entran en un vidrio de silicato como grupos relativamente bien definidos, los cuales en último término sustituyen regiones definidas del vidrio de SiO₂ original.

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

J. E. M.

Estudio de materiales cerámicos usando el microscopio electrónico de emisión.

L. CARTZ, G. MÖLLENSTEDT y A. SEPTIER, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr. Copenhagen*, 1962, 21-28 (i).

La microestructura de los materiales cerámicos se puede observar a altas temperaturas, por encima de 1.000° C, usando el microscopio electrónico de emisión termoiónica, y a la temperatura ambiente usando el microscopio electrónico de emisión secundaria. Las imágenes obtenidas no están distorsionadas por la naturaleza no conductora del material. Se muestran micro-fotografías de alúmina policristalina obtenidas con ayuda de un microscopio electrónico de bombardeo iónico con H⁺ con un poder de resolución aproximado de 1.000 Å y una profundidad focal mayor de 2 μ, indicándose que se pueden obtener fotografías similares por emisión termoiónica. Se describe un sencillo microscopio electrónico de emisión termoiónica y se discuten sus aplicaciones en los estudios de sinterización y de medida de coeficientes de difusión.

(7 figs., 14 refs.)

J. E. M.

Análisis de silicatos por fotometría de llama en medio «oxina».

J. DEBRAS-GUEDON y I. A. VOINOVITCH, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr. Copenhagen*, 1962, 29-36 (f).

Se han encontrado determinadas propiedades especiales de la 8-hidroxiquinoléina (oxina) en el campo de la fotometría de llama. Este reactivo presenta dos facetas interesantes; por una parte aumenta la emisión específica de cada elemento y lo hace tanto más cuanto más difícil de excitar es el elemento, y por otra, suprime ciertas interferencias de naturaleza química, particularmente aquéllas que parecen depender de la disociación más que aquéllas que dependen de la ionización. En presencia de oxina se han podido determinar pequeñas cantidades de calcio y estroncio (0,10 % CaO y SrO) en presencia de grandes cantidades de alúmina (aproximadamente 40 %) y extender el método a los siguientes elementos: Mg, Fe, Mn, Al, Ba, etc. Actualmente, tras la adición de cantidades conocidas de oxina a la solución de ensayo y a la solución patrón, es posible determinar directamente por fotometría de llama los elementos: Al, Fe, Ca, Mg, Na, K y Li en los silicatos. De forma análoga se pueden determinar: Sr, Mn; y Ba y en determinados casos Cu, Co, Cr, Ni, Cs y Rb. El método es por esto útil en los análisis de la industria cerámica y en geoquímica, excepto para los análisis de referencia. A pesar de una cierta falta de sensibilidad en la emisión del aluminio, este elemento se puede determinar con menos desviación que por espectrografía óptica o fluorescencia de rayos X en los silicatos que tengan diferentes estructuras mineralógicas. La rapidez de este procedimiento es tal que un analista puede realizar en una jornada de trabajo diez análisis completos excepto para SiO₂ y TiO₂. El silicio y el titanio no dan emisión suficientemente fuerte; se pueden determinar volumétricamente y colorimétricamente mediante un análisis paralelo para completar el análisis por fotometría de llama en presencia de oxina.

(2 tablas, 23 refs.)

J. E. M.

Sobre el calentamiento de materiales en hornos de imagen.

PETER E. GLASER, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.* Copenhague, 1962, 37-44 (i).

Se discute el uso de sistemas ópticos para concentrar la radiación de un manantial adecuado de calor para el estudio de fenómenos a altas temperaturas y se indican las ventajas de este método. Se describe un nuevo sistema óptico de reflexión que permite colocar el manantial de calor y su imagen fuera del sistema óptico. Se discute la aplicación de superficies secundarias calentadas y de lámparas de descarga de alta presión como sustitución de las fuentes de arco eléctrico. Se explica el uso de tubos luminosos para obtener un flujo uniforme sobre grandes áreas. Se citan las condiciones requeridas para la determinación precisa de la temperatura de las superficies y se describe un nuevo pirómetro construido para su uso en hornos de imagen. Se ilustra el uso de hornos de imagen por medio de procedimientos experimentales para las medidas de propiedades térmicas. Se describe brevemente una técnica para la medida de la conductividad térmica de muestras de pequeño tamaño desde temperaturas de 1.000° C hasta la de sus puntos de fusión. Se muestra el aparato adecuado para el crecimiento de monocristales y se menciona su aplicación en el proceso de purificación por zonas. Se describe el uso de pantallas para simular el efecto de pulsaciones de calor para el estudio de características superficiales de los materiales.

(6 figs., 15 refs.)

J. E. M.

Utilización de métodos físico-químicos para el estudio de óxidos fundidos.

R. GOTON, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.* Copenhague, 1962, 45-52 (f).

La base de la industria de productos electrofundidos es la fusión de mezclas de óxidos, tales como, por ejemplo, óxido de circonio y corindón, los cuales se cuecen según con los métodos de fundición, adaptados a las temperaturas que rigen en estas operaciones. Se han hecho numerosos estudios de investigación con los productos acabados, definiéndose las propiedades físicas y mecánicas de productos electrofundidos. En el caso presente, sólo se ha tenido en cuenta el estado fundido. Los resultados del examen microscópico muestran que ciertas mezclas de óxidos tienen en el estado líquido una estructura vítrea rodeando los núcleos responsables de las cristalizaciones finales. La devitrificación controlada de estos vidrios ha revelado reacciones en el estado sólido que se discuten a la luz de los resultados obtenidos por A. T. D. y difracción de rayos X.

(1 tabla, 7 figs., 15 refs.)

J. E. M.

La serie caolinítica.

P. S. KEELING, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.* Copenhague, 1962, 53-57 (i).

Se discuten las pruebas en apoyo de la teoría de que existe una serie continua de minerales de la arcilla entre la caolinita perfectamente ordenada y la desordenada (livesita), y que la serie se extiende hasta las arcillas illíticas. Se cree que el material arcilloso está representado por una modificación continua de la red de la caolinita en la que la colocación de los cationes bivalentes, en posición octaédrica, va acompañada de una reducción en los iones hidroxilo. Este concepto ofrece una explicación sencilla y bien coordinada de las propiedades cerámicas.

(2 figs., 10 refs.)

J. E. M.

Sobre la resistencia a la rotura de abrasivos artificiales.

WERNER MANN, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.* Copenhague, 1962, 59-69 (a).

Se describe un ensayo, realizado con un molino de bolas, para estudiar la facilidad de molienda de cinco abrasivos diferentes: óxido de aluminio marrón ordinario, óxido de aluminio especial blanco, carburos de silicio verde claro y verde oscuro, y carburo de boro. La molienda se realizó en granos de 12, 30, 60 y 100, los cuales tienen un tamaño comprendido entre 2.000 y 125 micras, con

un aumento progresivo del tiempo de molienda desde 30 a 120 minutos, con cargas de bolas de acero de 350, 700 y 1.000 grs. y una velocidad constante de 53 revoluciones por minuto. Se hacen observaciones sobre la influencia del tiempo y la intensidad de la molienda, usando el análisis por tamizado obtenido por medio del aparato mecánico Rotap.

De esto se pueden derivar dos procedimientos de evaluación: 1.º Determinación del residuo nominal de grano, por ejemplo la cantidad de grano que permanece sobre un tamiz dado en el proceso de tamizado, mediante el aparato Rotap, expresándose el resultado como el tanto por ciento de la cantidad total introducida. 2.º La resistencia a la molienda de la que se puede deducir y calcular hasta qué grado se han roto los granos iniciales. Para cada tamaño de tamiz se multiplica el peso del grano (G) por el cuadrado del espaciado de malla (d) y la suma de todos estos productos se divide por el cuadrado del espaciado de malla del primer tamiz. La resistencia a la molienda (Z_w) se puede calcular así por medio de la siguiente fórmula:

$$Z_w = \frac{G_1 d_1^2 + G_2 d_2^2 + G_3 d_3^2 + \dots + G_n d_n^2}{d_1^2}$$

Se hacen comentarios detallados acerca del residuo nominal de grano y de la resistencia a la rotura de diferentes tipos de abrasivos. El método del molino de bolas constituye un procedimiento satisfactorio para la determinación de la resistencia a la molienda de los materiales abrasivos.

(7 figs.)

J. E. M.

Una modificación de Al_2O_3 con estructura de silimanita.

H. SAALFELD, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr. Copenhagen, 1962, 71-74 (i)*.

Durante la producción de cermets de Al_2O_3 /níquel, a una temperatura aproximada de $1.700^\circ C$, se forman cristales aciculares en presencia de vapor de agua. Los métodos roentgenográficos para monocristales dan los siguientes parámetros reticulares: $a = 7,591 \text{ \AA}$, $b = 7,675 \text{ \AA}$, $c = 2,876 \text{ \AA}$.

La síntesis de Patterson y Fourier muestran una estructura de silimanita. La ausencia de sílice hace suponer la existencia de una modificación del Al_2O_3 , que posiblemente está estabilizada por iones níquel. Se presentan los resultados obtenidos hasta la fecha.

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

J. E. M.

Determinación del área superficial y propiedades superficiales de sólidos mediante cromatografía de gases.

FRITZ SCHOLL, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr. Copenhagen, 1962, 75-83 (a)*.

La cromatografía de gases ha encontrado mucha aplicación como micrométodo para la separación y determinación cuantitativa de sustancias gaseosas y vaporizables. El principio de la cromatografía de gases, según el cual las sustancias se separan por partición entre una fase estacionaria en una columna de separación y un gas portador que fluye a través de la columna, se puede usar de modo inverso para caracterizar el relleno de la columna en vez de analizar las sustancias evaporables. El comportamiento a la cromatografía de gases de un sólido que llena una columna permite establecer conclusiones sobre las propiedades de la superficie. Se describen los métodos más importantes de cromatografía de gases (método frontal y de elutriación). Se muestran los aparatos y se indican los procedimientos de cálculo. Por estos métodos es posible determinar de un modo elegante las isothermas y las energías de adsorción de superficies sólidas. Se muestran las relaciones que existen entre la forma de la isoterma de adsorción y las gráficas cromatográficas frontal y de elutriación. Mediante el uso de un cromatógrafo de gases es incluso posible determinar la adsorción gaseosa a baja temperatura, pudiéndose calcular a partir de ella la superficie específica por el método de B. E. T. Se describe el principio y la aplicación práctica de este procedimiento. Las ventajas sobre los

métodos gravimétricos y manométricos residen en la supresión de los aparatos de alto vacío y en la alta sensibilidad, lo que permite determinar superficies específicas de 0,05 m²/gr. con el empleo de unos pocos gramos. Se describe mediante algunos ejemplos el empleo de estos métodos en la investigación de productos y materiales cerámicos. El estudio de sólidos por cromatografía de gases representa una notable contribución a los métodos de investigación cerámica.

(10 figs., 12 refs.)

J. E. M.

Soluciones sólidas a altas temperaturas de los silicatos de tierras raras.

N. A. TOROPOV, I. A. BONDAR y F. J. GALAKHOV, *Trans. VIII Inst. Ceram. Congr.* Copenhague, 1962, 85-103 (a).

Con el fin de elaborar los principales físico-químicos en los que se basan los procedimientos de obtención de materiales cerámicos para altas temperaturas, se han estudiado los sistemas complejos formados por los silicatos de los elementos de tierras raras. Con este fin se han aplicado métodos físico-químicos y métodos de rayos X y se ha realizado un detallado estudio cristalóptico de los productos obtenidos. Se ha podido establecer que los sistemas que contienen dos silicatos diferentes de los elementos de las tierras raras, se distinguen por su punto de fusión extremadamente alto. Así, los sistemas formados por los orto y oxi-orto-silicatos funden en un intervalo de temperaturas entre 1.750° y 2.000° C, y los formados por los diorto silicatos funden entre 1.700° y 1.800° C. En los sistemas estudiados se ha observado la formación de soluciones sólidas limitadas y continuas. Los análisis físico-químicos y los estudios por rayos X han permitido establecer el desarrollo de la periodicidad secundaria en estos sistemas. Esta periodicidad es característica de los lantánidos y permite establecer la presencia de tres subgrupos en estos silicatos. Las soluciones sólidas continuas se forman dentro de cada subgrupo entre los silicatos del mismo tipo (oxi-orto, orto y diorto silicatos). Se ha observado que los silicatos de los distintos subgrupos con cationes de radios muy parecidos forman soluciones sólidas de concentración limitada. Se dan los resultados obtenidos sobre once sistemas cerámicos de alta temperatura, sus diagramas de equilibrio y los datos por difracción de rayos X, discutiéndose los resultados desde el punto de vista cerámico.

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

J. E. M.

Nuevos conocimientos sobre la dolomita.

F. BISCHOFF, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.* Copenhague, 1962, 107-115 (a).

El origen y el estado actual de la investigación sobre la descomposición y el comportamiento de la dolomita, se explica a la luz de los experimentos realizados durante los diez últimos años por los trabajos del propio autor y otras publicaciones. En la presente comunicación se describe la descomposición térmica de la dolomita semicalcinada y la de otros productos tales como dolomitas blandas, duras y calcinadas a muerte. Se discuten las aplicaciones técnicas de los productos calcinados y de los ladrillos cerámicos, haciéndose hincapié en sus propiedades más notables.

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

J. E. M.

Refractarios de mullita-carborundum y corindón-carborundum. resistentes al choque térmico.

P. BUDNIKOV, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.* Copenhague, 1962, 117-122 (i).

Los refractarios con alto contenido de alúmina tales como mullita, corindón-mullita y mullitas electrofundidas contienen una cierta cantidad de fase vítrea que ejerce una influencia perjudicial sobre su resistencia al choque térmico. La resistencia al choque térmico de refractarios de corindón fabricados a base de procesos de recristalización, depende considerablemente de la presencia de ciertas impurezas y del tipo de cristalización del corindón. Con el fin de aumentar la resistencia al choque térmico de los refractarios de mullita y de corindón se ha hecho

uso de las propiedades del carburo de silicio. A la mullita y al electrocorindón de una composición granulométrica definida se añaden carborundum y arcilla refractaria aglomerante.

Las muestras prensadas a 500 Kg/cm² se cuecen a 1.500° C. Las muestras de mullita-carborundum han presentado una resistencia a la compresión de 970 a 2.600 Kg/cm², comenzando su deformación bajo una carga de 2 Kg/cm² entre 1.530° y 1.570° C. Las muestras de corindón-carborundum tienen una resistencia a la compresión de 740-1.270 Kg/cm², según la cantidad de arcilla utilizada como aglomerante; su deformación bajo una carga de 2 Kg/cm² comienza a 1.690°-1.750° C. La resistencia al choque térmico de los refractarios obtenidos ha sido: Calentado a 1.300° C, con posterior enfriamiento en agua corriente, más de treinta ciclos, y calentando a 800° C, más de setenta ciclos. La conductividad eléctrica de los refractarios de corindón-carborundum decrece bruscamente entre 300° y 400° C, y a los 1.000° C alcanza un valor de 0,01 mom.cm²/cm. Los refractarios obtenidos son apropiados para recubrimientos de suelos de cámaras de cok, bloques de recuperadores, cajas refractarias y muflas, plataformas de vagonetas de hornos túneles, así como para aquellos lugares donde existe una alta temperatura y se requiere una alta resistencia al choque térmico de los refractarios. Cuando los refractarios de corindón-carborundum se destinan para su uso en hornos de atmósfera oxidante, aumenta la cantidad de mullita, debido a la oxidación del carburo de silicio y a la interacción del SiO₂ formado con la alúmina.

(5 tablas, 7 refs.)

J. E. M.

Características y comportamiento de los materiales refractarios empleados en los revestimientos de hornos de pasaje para la industria cerámica.

G. GRUNGO y M. DALMAZZO, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr. Copenhagen, 1962*, 123-136 (it).

Tras una descripción general de las características y funcionamiento de los hornos de pasaje para la cocción cerámica, se consideran las propiedades de los refractarios empleados en la construcción de estos hornos. Se describen los fenómenos que tienen lugar durante la marcha de estos hornos, particularmente los que se desarrollan en la superficie de los refractarios que recubren los canales por los que se transporta el producto a cocer. Se describen los fenómenos metamórficos de algunos refractarios empleados en condiciones específicas, procurando explicar su comportamiento por medio de ensayos de laboratorio realizados sobre muestras extraídas de hornos desmantelados. Se hacen comparaciones entre refractarios silico-aluminosos y mullíticos. Por examen de su comportamiento durante el servicio se estudian los factores que contribuyen a la corrosión de los refractarios y se señalan las propiedades que deben poseer para ser empleados en hornos de pasajes, para lograr las condiciones más favorables de funcionamiento. Se sugieren algunos sistemas prácticos de control.

(2 tablas, 20 figs., 3 refs.)

J. E. M.

Influencia del CaO (libre o combinado) sobre las características técnicas de materiales refractarios de sílice en función de su temperatura de cocción.

G. GRUNGO, A. GISONDI y M. RATTAZZI, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr. Copenhagen, 1962*, 137-151 (it).

Se presentan los resultados experimentales obtenidos mediante el examen de compuestos refractarios silíceos preparados con dos tipos diferentes de cuarcita y cantidades crecientes de CaO. En las diversas muestras, tras cocerlas a distintas temperaturas, el CaO libre se valoró por acidimetría, observándose que el contenido de CaO es inversamente proporcional a la temperatura de cocción, y que está muy influenciado por el tipo de cuarcita empleado. Las cuarcitas "findling" reaccionan más fácilmente con la cal, mientras que las del tipo "fels" muestran una velocidad de reacción más baja. Se representa gráficamente las relaciones que existen entre la temperatura de cocción y el contenido de CaO, y se muestran las características tecnológicas de las diferentes mezclas estudiadas. Se han hecho ensa-

vos químicos, físico-técnicos y petrográficos con el fin de examinar los diversos fenómenos inherentes a la presencia de cal libre, con referencia a la cocción. (9 figs., 4 tablas, 9 refs.)

J. E. M.

El empleo estadístico del material numérico en la industria de refractarios.

FRITZ KIESSEWETTER, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.*, Copenhague, 1962, 153-61 (a).

Ordinariamente se emplea el valor medio de los datos obtenidos en un estudio experimental, pero este valor medio no se puede considerar como característica suficiente de todos los valores obtenidos. Por medio de la desviación standard, la matemática estadística proporciona la medida de la dispersión. Si se dispone de un gran número de datos, el cálculo de la desviación standard es complicado; por otra parte, la determinación gráfica en la "Wahrscheinlichkeitsnetz" (red de probabilidades) es de gran simplicidad con tal de que los valores obtenidos obedezcan a las leyes de distribución normal o de distribución normal logarítmica. Este método permite determinar si existe una distribución normal de los valores. El número de inversiones encontrado cuando se determina la resistencia al choque térmico, de acuerdo con el método austríaco, obedece las leyes de distribución logarítmica normal. El autor demuestra que es posible suplementar las distribuciones incompletas, causadas por la interrupción del examen después de cincuenta inversiones. Además, se muestra que de esta forma los valores estadísticos se pueden también determinar en estos casos. El análisis de las distribuciones compuestas permite determinar la variación de los datos del ensayo pertenecientes al proceso normal de producción. Mediante un ejemplo del cálculo de correlación se ilustra el método de trabajo de la estadística matemática para examinar la existencia de una relación entre dos series de medidas.

(6 figs., 4 refs.)

J. E. M.

Diversos aspectos de la resistencia mecánica de los productos refractarios.

L. LECRIVAIN, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.*, Copenhague, 1962, 163-168, (f).

Las propiedades mecánicas de productos refractarios son más importantes por su correlación con las propiedades tecnológicas que por su propio valor absoluto, el cual es siempre considerablemente más alto que el que exige la resistencia en frío de una construcción refractaria. Sería deseable definir la heterogeneidad de un lote de piezas, así como el nivel medio de las propiedades, lo cual necesita un estudio estadístico del lote. Tomando como ejemplo un refractario silico-aluminoso fabricado a alta presión, vemos que existe una relación muy estrecha entre las fluctuaciones de las diferentes propiedades mecánicas (resistencias a la flexión, compresión y tracción, y módulo de elasticidad). Estas fluctuaciones son también perceptibles si se mide la velocidad de propagación de una vibración en la pieza. Este último ensayo es más preciso que los ensayos clásicos y además no es destructivo. Por estas razones el control de los refractarios de este tipo se puede mejorar grandemente mediante el empleo de la auscultación dinámica de las piezas. Esto permitiría, en particular, realizar una toma de muestras controlada, lo cual redundaría grandemente en la reducción de los costes de control.

(1 fig., 1 tabla.)

J. E. M.

Influencia de algunas atmósferas gaseosas sobre el SiC como material refractario.

J. LUKACS y H. ABRECHT, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.*, Copenhague, 1962, 169-181 (a).

Se investigan las muestras de SiC aglomerado con arcillas, y con adición de silicio metálico y grafito, a diferentes temperaturas en las siguientes atmósferas: Gas de combustión (conteniendo CO), oxígeno y argón. La atmósfera de argón tiene la peor influencia sobre las propiedades técnicas de los materiales refractarios de SiC y facilita la formación de SiO. Los gases de combustión, conteniendo CO,

son ligeramente oxidantes. Esta atmósfera afecta muy poco a los materiales refractarios de SiC. Para aumentar la vida de los refractarios de SiC se deberá evitar la formación de SiO. La adición simultánea de silicio metálico y de grafito mejora las propiedades técnicas de los refractarios de SiC en todas las atmósferas en que se han realizado los ensayos. Parece probable que haya una formación nueva de SiC en los refractarios de gran tamaño, cuando se calientan en una atmósfera ligeramente oxidante. Una atmósfera fuertemente reductora, conteniendo hidrógeno, destruye las muestras completamente.

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

J. E. M.

Evaluación de los métodos de ensayo con especial aplicación a los refractarios básicos.

G. R. RIGBY, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.*, Copenhague, 1962, 183-192 (i).

Se discuten diversos métodos de ensayo especialmente adecuados para los materiales refractarios básicos. Se considera que los ensayos principales son: La resistencia al choque térmico y la resistencia al ataque por las escorias fundidas. Se señala la importancia de emplear en algunos ensayos ladrillos de tamaño normal. Se indican las probables modificaciones de los métodos de ensayo en los próximos años.

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

J. E. M.

Contribución al desarrollo de métodos de ensayo para choque térmico de materiales refractarios.

H. E. SCHWIETE, *Trans VIII Int. Ceram. Congr.*, Copenhague, 1962, 193-203 (a).

Para evitar las influencias subjetivas y para conseguir las condiciones más similares a las que existen en la práctica, se intenta modificar el método de determinación de la resistencia al choque térmico usado hasta la fecha en Alemania. Se da cuenta del método de Aquisgrán "Kühlplattenverfahren" (método del plato de enfriamiento), y de los experimentos realizados con este método. Se discuten con detalle las relaciones entre el número de enfriamientos, la disminución de la resistencia a la flexión, el contenido en vidrio, la porosidad y la distribución del tamaño de poros, medidos en ladrillos de chamota de diferentes calidades. Para el examen no destructivo existe la posibilidad de determinar la frecuencia característica o su disminución después de diferentes choques térmicos. Se explica detalladamente el método, dándose a conocer algunos resultados obtenidos sobre ladrillos de chamota, comparándolos con otros. En el estado actual de la investigación se debe hacer constar que para la introducción y uso de este método es necesario obtener más experiencia, especialmente en el campo de los refractarios básicos.

(15 figs.)

J. E. M.

Nuevos criterios para el enjuiciamiento de las arcillas refractarias.

VLADIMÍR TOMÁNEK, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.*, Copenhague, 1962, 205-211 (a).

Los ensayos de laboratorio llevados a cabo hasta el presente no dan información suficiente acerca de la aplicabilidad de las diferentes materias primas cerámicas —arcillas refractarias y arcillas esquistosas— para distintos fines cerámicos. En este trabajo se describen tres ensayos tecnológicos de laboratorio. Con el primero se investiga la homogeneidad de las arcillas refractarias y con el segundo y el tercero se da contestación a las dos cuestiones siguientes: 1.ª) Qué valor máximo de refractariedad bajo carga se puede obtener cuando se usa una determinada arcilla refractaria. 2.ª) Qué resistencia a la escoria muestran las distintas clases de arcillas refractarias. Este método permite comparar esta propiedad en diferentes materias primas cerámicas. Todos estos métodos se usan en algunos laboratorios de Bohemia para la selección de arcillas refractarias destinadas a la fabricación de chamota.

(1 fig.)

J. E. M.

Refractarios de sílice fundida.

J. D. WALTON y N. E. POULOS, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.*, Copenhague, 1962, 213-222 (i).

Se pueden fabricar objetos pequeños y complejos, o grandes y masivos, de sílice fundida por la técnica de colaje de sílice fundida o combinándola con la adición de un árido más grueso de SiO_2 fundida. A pesar de que estos objetos difieren de los obtenidos por fusión en que son opacos y porosos, mantienen la excelente resistencia al choque térmico, la estabilidad dimensional a elevadas temperaturas y las propiedades eléctricas y nucleares propias de los objetos de sílice obtenidos por fusión. Tales objetos de sílice fundida, obtenidos por colaje, se pueden usar con éxito en condiciones en las que la devitrificación inutilizaría los objetos obtenidos por fusión, siendo también posible usarlos como aislantes térmicos para altas temperaturas, allí donde la sílice fundida actúa como conductora. Comparando las propiedades de los objetos obtenidos por colaje con las de los objetos convencionales de cerámica blanca, se ha demostrado que propiedades tales como la opacidad, la resistencia y la porosidad resultan similares, en tanto que la contracción y el coeficiente de dilatación térmica de los objetos de sílice obtenidos por colaje son de un orden de magnitud menor que las de los productos normales de cerámica blanca. Las propiedades más sobresalientes de la sílice obtenida por colaje son: 1.º Bajo peso específico (1,9 gr/cc). 2.º Baja conductividad térmica (8×10^{-4} cal/cm² · °C · seg/cm). 3.º Bajo coeficiente de dilatación térmica ($0,54 \times 10^{-8}$ cm/cm/°C). 4.º Baja contracción de secado y de cocción (1—1,5 % total). 5.º Baja constante dieléctrica (3,18 a 10^{10} cps). 6.º Bajo factor de pérdidas (0,0002 a 10^{14} cps). 7.º Ausencia de deformaciones debidas a gradientes térmicos. La combinación de estas propiedades en un mismo material hace que se considere a las piezas de sílice fundida obtenidas por colaje como un nuevo material cerámico.

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

J. E. M.

Condiciones de difusión del agua en una arcilla durante el secado.

L. ALVISET y C. LIGER, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.*, Copenhague, 1962, 225-245 (f).

Se describen dos métodos de operación para poner en equilibrio arcillas en atmósferas perfectamente definidas y para determinar su humedad residual en estas atmósferas. Los resultados obtenidos se pueden emplear de diversos modos mediante el uso de varios métodos de representación, tales como: 1) La variación de la humedad residual en función del tiempo, durante el secado. 2) Valores de pF y contenido de agua en el equilibrio. 3) Variación de la humedad de equilibrio en función de la humedad relativa de la atmósfera. 4) Curvas contracción-grado de secado. 5) Curvas capacidad de secado-grado de secado. Estas dos últimas representaciones tienen la ventaja de ser líneas rectas cuya pendiente es tanto más baja cuanto más fácil es el secado del material, y permiten una clasificación de estas materias primas en función de su facilidad de secado.

(25 figs., 3 refs.)

J. E. M.

Utilización de esquistos bituminosos de lavadero en la industria de la tierra cocida.

M. BOUTRY, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.*, Copenhague, 1962, 247-254 (f).

El uso de esquistos bituminosos resuelve de un modo elegante el empleo de un combustible pobre incorporado en la pasta de ladrillos. Grandes cantidades de este material se encuentran disponibles en las cuencas carboníferas y presentan una plasticidad excelente. Su alto poder calorífico, entre 650 y 1.100 cal/Kg., permite una disminución considerable en el consumo de combustible y hace posible su propia cocción, incluso para bloques de relleno. Su proceso de fabricación es el siguiente: 1) Secado de los granos en bruto procedentes del lavado del carbón. 2) Pulverización de los granos secos. 3) Mezclado del polvo obtenido, en presencia de agua, en una mezcladora tipo hormigonera con dispositivo de pesada. 4) Secado rápido, garantizado por los gases de combustión. 5) Cocción en

un horno Hoffmann o en un horno túnel. Este último permite la autococción donde la economía de combustible es máxima. Consumos por tonelada de productos cocidos: Calor = 130-150 therms. Electricidad = 35 Kwh. Rendimiento por hombre y por día: = 5 toneladas.

J. E. M.

**Estudio de la homogeneidad de prensado de las baldosas de gres.—
Influencia del modo de llenado de los moldes.**

P. DRAIGNAUD y M. AVELINE, *Trans. VIII Inst. Ceram. Congr.*, Copenhague, 1962, 255-269 (f).

Se demuestra la influencia del modo de llenado de los moldes sobre la homogeneidad de prensado de las baldosas de gres obtenidas a partir de pasta seca (7,75 % humedad). Se alimenta una prensa industrial de nueve cavidades con una misma pasta, pero variando de modo de llenado de los moldes: 1) Con un alimentador deslizante; 2) Con dos alimentadores deslizantes opuestos, y 3) Con dos alimentadores deslizantes perpendiculares. Con cada modo de llenado se han hecho diez prensados, es decir, se han obtenido noventa baldosas. En los cuatro vértices y en el centro de cada baldosa se han medido la presión de moldeo (con ayuda de dispositivos dinamométricos de bolas) y la velocidad de propagación de un tren de ondas ultrasonoras. Las medidas obtenidas en cada serie forman una población que se estudia estadísticamente. Los resultados de este estudio permiten afirmar que: a) El llenado con dos alimentadores opuestos da las baldosas menos heterogéneas en cada prensado y una mejor reproducibilidad entre los sucesivos prensados. b) Los dos otros tipos de llenado dan baldosas que, de un prensado al otro, son reproducibles desde el punto de vista de "presión", pero no desde el punto de vista de la "estructura". El modo de alimentación parece, pues, no tener la misma influencia sobre la estructura que sobre el reparto de las presiones. Los autores muestran también que existe una correlación entre las presiones de moldeo y las velocidades de propagación de los ultrasonidos, medidas en los mismos puntos. Por lo que respecta al ajuste de las prensas, esta razón permitirá, después de una adecuada calibración, sustituir las medidas de presión que son largas y delicadas por medidas con ultrasonidos que son más rápidas y no destructivas.

(12 figs., 3 refs.)

J. E. M.

Medidas prácticas para evitar las roturas por caliche en los productos de una gran ladrillería.

R. T. LAIRD y H. T. S. SWALLOW, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.*, Copenhague, 1962, 271-277 (i).

Se exponen las medidas adoptadas en una ladrillería para prevenir las roturas por caliza. El control principal consiste en la reparación de las piedras de caliza en la cantera, pero además se añade continuamente sal a la arcilla en la proporción de un 0,3 %, y se muele finamente la arcilla. Se controla el ciclo de cocción y se toman regularmente muestras de los hornos para su ensayo. Este procedimiento está siendo estudiado constantemente con el fin de mejorarlo, pero hasta ahora ha rendido ya buenos resultados.

(4 figs., 3 refs.)

J. E. M.

Resistencia al fuego de los elementos prensados cerámicos de construcción.

HUGO PECHMANN, *Trans. VIII Inst. Ceram. Congr.*, Copenhague, 1962, 279-281 (a).

Durante el año 1959 la Bauhütte Linz-Donau, en colaboración con la Brandverhüngsstelle für Oberösterreich Linz, realizó un programa de ensayos con sus piezas pretensadas "Spannton", con el fin de establecer su categoría en la clasificación de resistencia al fuego. Se ha demostrado que las construcciones pretensadas de elementos cerámicos tienen un comportamiento mejor a los ensayos de fuego que las construcciones pretensadas de hormigón armado.

(2 tablas.)

J. E. M.

Las propiedades plásticas de la arcilla y su efecto sobre algunos aspectos del diseño de boquillas de extrusión.

CARL OTTO PELS LEUSDEN, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.*, Copenhague, 1962, 284-292 (a).

Los ensayos de las materias arcillosas por medio del plasticómetro de placas paralelas de Williams no solamente da resultados referentes a las leyes reológicas, sino que permite también caracterizar las arcillas de una forma cuantitativa en lo que respecta a su comportamiento tecnológico, y en especial a la extrusión. Se estudian las leyes de la deformación interna (arcilla contra arcilla), en contraste con las del frotamiento externo (arcilla contra acero). Para realizar estos ensayos, se fuerza la arcilla a través de tubos cilíndricos de distintas longitudes y diámetros, y con ello se logra caracterizar el comportamiento al flujo de las arcillas y obtener las constantes físicas más relevantes. La resistencia al flujo caracteriza las fuerzas de frotamiento interno, y el factor τ_r la resistencia contra las fuerzas de frotamiento externo. Estos dos fenómenos tienen una gran significación en la construcción de las máquinas de extrusión. Su combinación, asociada a una técnica especial de ensayo, relativamente sencilla, ha conducido a las primeras leyes del cálculo del comportamiento neológico en la boquilla y en la cámara de compresión, así como a su relación con las diferentes características de la materia. Gracias a estos resultados y a su interpretación, se pueden exponer en detalle las reglas que permiten el estudio y la mejora de las máquinas de extrusión para la obtención de columnas con pequeñas tensiones. Cuando algunas partes de la sección avanzan con demasiada rapidez o lentitud, como por ejemplo, en un ladrillo hueco, no es esencialmente responsable el comportamiento propio de la arcilla, sino su fricción con las paredes de la boquilla. Para obtener una mejoría hay que tomar las medidas necesarias conducentes a disminuir las fuerzas de fricción.

(9 figs., 8 refs.)

J. E. M.

Estudio térmico diferencial de los complejos arcilla-colorante.

V. S. RAMACHANDRAN, K. P. KACKER y N. K. PATWARDHAN, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.*, Copenhague, 1962, 293-299 (i).

Se han estudiado los termogramas de los complejos obtenidos al tratar cinco tipos de minerales de la arcilla (caolinita haloisita, ilita, nontronita y montmorillonita) con cationes orgánicos tales como verde malaquita, azul de metileno, violeta de metilo y piperidina. Los complejos mineral-colorante exhiben picos exotérmicos mucho más intensos que los complejos mineral de la arcilla-piperidina. Los complejos de caolinita y de haloisita con los colorantes también muestran picos exotérmicos de moderada intensidad. Los termogramas de los complejos mineral de la arcilla-colorante pueden ser empleados con ventaja para la identificación de estos minerales. De los cuatro cationes orgánicos estudiados, el azul de metileno es el que produce efectos exotérmicos más intensos.

El A. T. D., en conjunción con el análisis termogravimétrico indica que los cationes orgánicos adsorbidos en los bordes de los minerales descomponen a bajas temperaturas (150°-400° C), mientras que los adsorbidos entre las capas se oxidan a temperaturas más altas (400°-800° C).

(7 figs., 2 tablas, 17 refs.)

J. E. M.

Medida rápida de la absorción de agua en los ladrillos de construcción.

M. E. C. STEDHAM, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.*, Copenhague, 1962, 301-307 (i).

Se señala la importancia de las medidas de absorción de agua en el control de calidad de fabricación y para otros usos que no se discuten con detalle. Se describe un método rápido de ensayo que requiere menos tiempo que las cuarenta y ocho horas prescritas por las normas de muchos países, y que evita el sistema discutible de las cinco horas de ebullición que se especifica en Gran Bretaña, en América y en el Canadá. Este método comprende una inmersión en agua fría durante veinticuatro horas, una posterior evacuación del aire, una segunda in-

mersión y una pesada final. Se ensayan ladrillos enteros en grupos de doce, y se demuestra que los resultados obtenidos se aproximan a los que proporciona el ensayo de las cinco horas de ebullición. Se ha visto que los tiempos de inmersión (después de la evacuación) superiores a diez minutos ya no hacen variar los resultados, pero, por el contrario, el tiempo de permanencia en el vacío sí que es importante. Con el fin de acortar el tiempo de ensayo, el autor ha elegido un período de vacío de sólo diez minutos, que ya da valores consistentes. Por otra parte se ha demostrado que los ladrillos sometidos a medidas de absorción de agua recuperan el mismo peso en seco inicial después de varios ensayos, lo cual hace que sea válido para comparación el ensayo repetido de las mismas muestras. Se hace también referencia a la posibilidad de hacer ensayos extremadamente rápidos en algunos productos, por omisión de las veinticuatro horas de inmersión, que normalmente precede a la aplicación de vacío. En todo caso, la aplicación de vacío ofrece la posibilidad de acercarse a la saturación de las probetas en un tiempo muy corto y su empleo es muy adecuado para la realización en fábrica de este ensayo.

(1 fig., 5 tablas, 3 refs.)

J. E. M.

Efecto de las dilataciones y contracciones relativas entre soporte y cubierta sobre la durabilidad del engobe de las tejas.

H. W. H. WEST y C. R. ATKINSON, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.*, Copenhague, 1962, 309-316 (i).

Se hace un breve examen de la bibliografía y de los trabajos previos realizados por los mismos autores. Se han determinado por separado, en el engobe y en el soporte, las dilataciones térmicas, las contracciones por enfriamiento y las expansiones por humedad por tratamientos con vapor a 50 psi. de hasta 20 h. de duración. Se demuestra que las tejas engobadas poco cocidas pueden fallar por escamado al poco tiempo de entrar en servicio, mientras que las cocidas a 900° C tienden a fallar por agrietado. Por cocción a 1.000° C se obtiene un engobado satisfactorio. Se ha confirmado este comportamiento en tejas cocidas a estas tres temperaturas y sometidas después a una meteorización natural.

(7 figs., 7 refs.)

J. E. M.

Medidas de dilatación realizadas en caolín y arcilla en direcciones paralela y perpendicular al plano de las laminas.

A. ZWETSCH, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.*, Copenhague, 1962, 317-327 (a).

Como es bien sabido, la forma y distribución de las grietas del vidriado de una pieza cerámica dependen de la textura del tiesto, y a su vez la propia textura del tiesto está condicionada por la orientación de las partículas en la pieza cruda. Con el auxilio de investigaciones dilatométricas especiales ha sido posible completar las observaciones ya comunicadas en otra ocasión, según las cuales las partículas de caolinita tienen distintas dilataciones según se consideren direcciones paralelas y perpendiculares al plano de las láminas. Se han estudiado los siguientes materiales: Un caolín de Hirschau, una arcilla de Provins que contiene caolinita, una arcilla de Westerwald que contiene ilita, y una arcilla de Sudetenland que contiene mica. Mientras que en el caolín y en la arcilla que contiene caolinita no se observan notables diferencias de dilatación hasta los 1.000° C, las diferencias son mayores en las arcillas que contienen mica, y bastante más acusadas en las que contienen ilita. La gran dilatación, hasta unos 600° C, que se considera como característica de la curva de dilatación-contracción de la arcilla ilitica, solamente se halla en muestras en las cuales las partículas están paralelas al plano de las láminas; no se manifiesta, sin embargo, en la curva de dilatación-contracción de muestras en las que las partículas están perpendiculares al plano de las láminas. La curva de dilatación-contracción de las muestras de esta última orientación presenta marcadas anomalías cerca de los 200 C, lo cual no ocurre en las muestras de la otra orientación. Lo mismo ocurre con las anomalías que aparecen por encima de los 300° C, que son debidas a los constituyentes orgánicos. De estas diferencias se puede concluir que el flujo plástico es diferente según que las

materias primas y las pastas arcillosas estén o no orientadas. Estas diferencias también son importantes en la precocción.

En la tercera gran contracción de cocción se observan grandes diferencias entre las muestras de distinta orientación en arcilla caolínica 50 %; en arcilla micácea 180 %). Estas diferencias parecen jugar un papel importantísimo en la formación de la microestructura.

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

J. E. M.

La expansión por humedad de las lozas.

A. BAUDRAN, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.*, Copenhague, 1962, 331-342 (f).

Se recuerda brevemente la influencia de la expansión por humedad sobre el acuerdo tiesto-vidriado de las lozas. Se describe el método de ensayo empleado en los laboratorios de la Sociedad Francesa de Cerámica. Las probetas, cortadas de las piezas o moldeadas a partir de la pasta en ensayo, tienen 65 mm. de longitud. El dispositivo de medida comprende un micrómetro que permite llevar la probeta a una posición determinada empujándola a un extremo. El otro extremo está en contacto con una barra, captadora de desplazamientos, asociada a un puente de medida electrónica. Este conjunto permite medir fácilmente desplazamientos de una micra. El envejecimiento de la probeta se realiza artificialmente por tratamiento en autoclave. Se han hecho ensayos sistemáticos en cuatro bizcochos de azulejos industriales sometidos a presiones de vapor de 5 a 12,5 Kg/cm², mantenidas durante tiempos variables entre media hora y ocho horas. Estos ensayos han permitido ver que, incluso para las presiones más altas aplicadas y para los tiempos más largos, no parece haberse alcanzado la expansión máxima. Al comparar los resultados de medida de expansión y de los ensayos prácticos de autoclave en azulejos vidriados, se ha visto la importancia que tiene el vidriado, ya que incluso bizcochos altamente expansivos pueden no agrietar en el ensayo de autoclave. Este método de ensayo ha sido aplicado al estudio de nuevas composiciones. Se ha tomado como base una pasta de 5 % de feldespato y de 15 % de caliza, y se ha preparado una serie de composiciones en las cuales se reemplaza el CaO por MgO, introducido en diversas formas. Todos los tiestos muestran una expansión inferior a 0,03 %, y por tanto pueden considerarse como buenos por lo que respecta a la expansión. El examen de otras propiedades, tales como contracción y absorción de agua, indica que las pastas a base de talco son las mejores desde el punto de vista práctico, ya que en ellas se da un moderado coeficiente de absorción de agua y una baja contracción. Todas las pastas cocidas se han estudiado por rayos X, y se han obtenido conclusiones acerca de la naturaleza de las fases cristalinas presentes. Son necesarios ensayos complementarios para comprender mejor la formación de estos compuestos cristalinos.

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

J. E. M.

Factores determinantes de la resistencia mecánica en la fabricación de aisladores de porcelana.

W. BAUER, E. SINGER y D. WEYL, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.*, Copenhague, 1962, 343-347 (a).

Se ha demostrado que en los aisladores de alta tensión existe una serie de factores que tienen una influencia decisiva sobre la resistencia mecánica. A los problemas referentes al material hay que añadir las posibilidades constructivas. Se muestra, por medio de ejemplos, cómo se pueden obtener valores óptimos de resistencia de los materiales, tanto en lo que se refiere a la pasta de la porcelana, como al vidriado y al cemento. En el diseño físico de los aisladores hay que prestar atención especial a las juntas que se han de cementar. Se enumeran diversas soluciones posibles. También se señala la influencia de la forma de las alas y del diámetro del cuerpo de porcelana. Con el ejemplo de un aislador moderno de porcelana se demuestra en la práctica el efecto de las medidas descritas.

(10 figs.)

J. E. M.

Consideraciones sobre estética industrial en las industrias cerámicas.

C. ELLIES, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.*, Copenhague, 1962, 349-353 (f).

La estética no es una ciencia, sino una tecnología. El autor atrae la atención hacia este punto, y subraya que el artista debe plegarse a los requerimientos de la industria, colocándose, hasta cierto punto, a su servicio. Después de evocar las obras maestras de la antigüedad y de remontarse hasta las fuentes mismas del arte —demostrando que los primitivos practicaban la belleza sin doctrina especial—, el autor aborda la cuestión del uso de la estética industrial. Se prevé un retorno a la simplicidad, pero se señalan los peligros de un estilo uniformado y normalizado. La originalidad es la fuente del desorden. Al tratar de describir al artista se llega a la necesidad de establecer las relaciones entre el especialista y el industrial. Finalmente, después de especificar claramente los diferentes papeles que deben jugar el artesano y el industrial en el desarrollo estético de la cerámica, y de dar a este propósito el ejemplo de Dinamarca, el autor expresa sus deseos de que el industrial se adhiera con convicción a la doctrina de la estética industrial.

(3 figs.)

J. E. M.

La nefelina sienita de Noruega.

D. A. HOLDRIDGE y S. H. RYDER, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.*, Copenhague, 1962, 355-366 (i).

La nefelina se viene empleando en las industrias cerámicas norteamericanas desde hace más de veinte años, pero en Europa solamente se ha hecho un uso limitado de este fundente debido principalmente a razones económicas. En el norte de Noruega se han descubierto depósitos de nefelina sienita de gran valor potencial para la industria cerámica europea. Se ha estudiado la composición química y mineralógica de este fundente y se han ensayado sus propiedades físicas, en especial su vitrificación sola o en conjunción con otros componentes cerámicos. Se ha estudiado también su dilatación térmica, su peso específico y su comportamiento en suspensión acuosa, especialmente en lo que se refiere al envejecimiento y sedimentación de las suspensiones, que como se sabe constituyen importantes problemas en la molienda húmeda de los feldspatos y materiales análogos. Se ha demostrado que la adición de floculantes adecuados permite la regulación del proceso de "fraguado".

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

J. E. M.

Influencia de los diferentes grados de tensión del vidriado sobre la resistencia mecánica de los productos cerámicos vitrificados.

MARCO INZIGNERI y GIACOMO PECO, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.*, Copenhague, 1962, 367-377 (it).

Tras un examen de la bibliografía existente se presenta un estudio experimental acerca de la resistencia a la flexión de algunos tipos de porcelana electrónica, sanitaria y de mesa, así como de la vitrificada de mesa. También se ha estudiado la influencia de los vidriados en diferentes estados de tensión. Se discuten los datos de resistencia mecánica en función del coeficiente de dilatación, según los valores del tensiómetro Steger, y de la composición química de los vidriados. Se han obtenido algunas conclusiones de carácter general, que son válidas en el campo de composiciones experimentado en este trabajo. La resistencia a la flexión tiende a aumentar a medida que decrece el coeficiente de dilatación del vidriado, pero esto es solamente cierto hasta un punto a partir del cual este aumento se hace menor e incluso se anula. Los vidriados que poseen coeficientes de dilatación superiores a los del soporte no siempre producen un decrecimiento de la resistencia mecánica. Los resultados pueden verse afectados en forma importante por factores tales como: interacción entre vidriado y soporte, espesor de la capa de vidriado, grado de rugosidad superficial, regularidad de la probeta, etc. Se señala por último cómo los ensayos de resistencia mecánica, realizados en escala experimental, no siempre coinciden con los resultados prácticos, especialmente en el caso de piezas

de porcelana de considerable espesor, como ocurre en algunos tipos de aisladores de alta tensión.

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

J. E. M.

Sobre la resistencia mecánica de los productos cerámicos.

J. DE JONG, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.*, Copenhagen, 1962 379-391 (i).

Se investiga el efecto sobre la resistencia mecánica de la porcelana de ciertas adiciones cristalinas, y también el de algunos productos cristalinos formados durante su cocción. Estos estudios se han hecho con ayuda de modelos simplificados preparados a partir de vidrios conocidos y de cantidades conocidas de inclusiones cristalinas. En primer lugar se muelen y se mezclan íntimamente ambos componentes, después se prensan en seco, y, por último, se cuecen. Las tensiones en la fase vítrea, alrededor de los granos cristalinos, se determinan a partir de medidas del coeficiente de dilatación térmica. Este tipo de medida permite realizar un control eficaz de la unión entre los granos cristalinos y la fase vítrea. En principio se investigan varias composiciones de vidrio conteniendo cuarzo en polvo, de tamaños de grano variables entre amplios límites. Se ha visto que las adiciones de cuarzo mejoran la resistencia mecánica cuando: 1) La fase vítrea posee la dilatación térmica más baja; 2) La diferencia entre las dilataciones térmicas de las fases cristalina y vítrea no es demasiado grande, y 3) El tamaño de grano del cuarzo no sobrepasa las 25 micras. Este aumento en resistencia mecánica se logra con adiciones de aproximadamente un 10 % de cuarzo. Aunque se siga aumentando el contenido de cuarzo hasta un 50 % ya no se logra mejorar más la resistencia mecánica. Si se añaden cantidades mayores de cuarzo se produce un fuerte descenso en la resistencia mecánica. No se ha observado la existencia de un valor máximo de la resistencia mecánica a un cierto valor del tamaño de grano. En todos los demás casos las muestras que poseen cuarzo son mucho más débiles que el vidrio sin adición de cuarzo. Utilizando otras técnicas experimentales, como el ataque superficial de las muestras que contienen cuarzo con ácido fluorhídrico y el posterior examen microscópico del tipo de defectos y de grietas en la superficie de las muestras, se ha visto que la causa de la ligera mejoría de la resistencia mecánica en algunos casos, y de la disminución de la misma en la mayoría de los casos, es debida a los granos de cuarzo que sobresalen de la superficie.

También se ha estudiado el sistema vidrio-óxido de aluminio (corindón), empleando granos de alúmina inferiores a 10 micras. En este sistema se ha hallado una mejora de la resistencia mecánica mayor que la que muestran algunos sistemas vidrio-cuarzo, cuando la dilatación térmica de la fase cristalina es la mayor. Hasta un 40 % en peso de alúmina se observa un aumento gradual de la resistencia al aumentar la proporción de este componente. En parte esto puede ser debido a que la resistencia mecánica de los granos de alúmina es mayor que la del cuarzo.

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

J. E. M.

Contribución al estudio de las tensiones internas en las piezas de porcelana.

R. MASSON, *Trans. VIII Int. Ceram. Congr.*, Copenhagen, 1962, 393-400 (a).

Se explica y se somete a discusión la teoría sobre el efecto mecánico de las tensiones internas en la porcelana. Las tensiones entre los componentes de la porcelana son debidas a la diferencia de contracciones térmicas que sufren durante el enfriamiento que sigue a la cocción. El coeficiente de dilatación térmica del cuarzo es considerablemente superior que el de la fase vítrea que le rodea. Las microtensiones ejercen una influencia desfavorable sobre la resistencia mecánica de la porcelana. Esta afirmación no es solamente una suposición teórica, sino que ha sido comprobada matemáticamente por varios autores. Se ha realizado un examen experimental de esta teoría mediante una serie de composiciones en las cuales se sustituye el cuarzo gradualmente por dos materiales análogos de menores coeficientes de dilatación. Estas composiciones, al tener menos microtensiones, presentan más resistencia mecánica. Por último, se hace la pregunta de ¿hasta qué punto las tensiones internas pueden influenciar el envejecimiento de una pieza de porcelana sometida a sollicitaciones mecánicas o térmicas?

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

J. E. M.

Microscopía electrónica por transmisión de materiales vitrocerámicos.

P. E. DOHERTY y R. R. LEOMBRUNO, *J. Amer. Ceram. Soc.*, 47 [8], 368-370 (i) (1964).

Se ha desarrollado una nueva técnica por la cual se pueden preparar secciones delgadas de materiales vitrocerámicos para observación directa por microscopía electrónica por transmisión. Se discuten las técnicas para identificar las fases cristalinas y para determinar el grado de cristalinidad de varios materiales vitrocerámicos.

(5 figs., 3 refs.)

A. G. V.

Técnica de microscopía electrónica para la determinación del tanto por ciento de cristalinidad de los materiales vitrocerámicos.

G. B. CARRIER, *J. Amer. Ceram. Soc.*, 47 [8], 365-367 (i) (1964).

Con el descubrimiento de las técnicas para controlar la nucleación y la cristalización de muchos vidrios, se ha creado la necesidad de mejorar los métodos para determinar el tanto por ciento de cristalinidad de una gran variedad de materiales vitrocerámicos, en los cuales el tamaño de los cristales es por lo general demasiado pequeño para ser medido con el microscopio de polarización. Se revisan los métodos de análisis superficial y lineal, así como los de recuento de puntos. Se discute la aplicación del método de recuento a los casos de microscopía y difracción electrónicas de materiales vitrocristalinos.

(5 figs., 11 refs.)

A. G. V.

Módulo de ruptura del vidrio en relación con el tipo de fractura.

M. J. KERPER y T. G. SCUDERI, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 43 [9], 622-625 (i) (1964).

El vidrio roto por flexión muestra una cara de fractura que normalmente consiste en una superficie lisa que contiene el origen de la fractura. Se ha hallado que el área de esta porción lisa especular guarda relación con la magnitud del esfuerzo que causa la rotura. Se ha estudiado esta relación en ocho vidrios ensayados en condiciones muy variadas. Se ha visto que la condición de la superficie del vidrio, la temperatura del ensayo, el tiempo de exposición a esta temperatura y la velocidad de carga, ejercen una acción sobre la resistencia del vidrio, pero no afectan la relación entre el módulo de ruptura y el área de la zona especular. La composición sí que afecta esta relación. La ecuación que satisface esta relación es $MR^{\frac{1}{2}}=A$, en la que M=módulo de ruptura, R=radio de la zona especular, y A=constante.

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

A. G. V.

Emitancia térmica de materiales para recubrimientos de radiadores de naves espaciales.

R. J. HAYES y W. H. ATKINSON, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 43 [9], 616-621 (i) (1964).

En un estudio de materiales para recubrimientos de radiadores de naves espaciales, se han determinado las emitancias de boro cristalino, negro de cromo, espina de níquel-cromo, carburo de silicio y titanatos de calcio, hierro y estroncio. Todos estos materiales han mostrado emitancias de 0,87 o superiores. Se presentan los valores de emitancia total hemisférica normal, así como los resultados de los ensayos de resistencia para determinar los efectos de exposición prolongada a temperaturas elevadas y vacío de recubrimientos de alta emitancia.

(13 figs., 5 refs.)

A. G. V.

Oxido de níquel sinterizado por presión.

R. M. SPRIGGS, L. A. BRISSETTE y T. VASILOS, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 43 [8] 572-577 (i) (1964).

Se muestran las relaciones existentes entre densidad, tiempo, temperatura, presión y tamaño de grano en el caso del NiO policristalino. Se pueden alcanzar densidades muy altas y pequeños tamaños de grano a temperaturas de 800°-1.100° C y

presiones de 20.000 psi. La fragmentación de las partículas parece ser la causa de un gran aumento inicial de la densidad al comienzo de la sinterización, y de una ausencia de crecimiento de grano. A presiones más altas se requieren temperaturas más bajas para lograr una alta densidad. Las velocidades de densificación también son más rápidas a elevadas presiones, pero el tamaño de grano resultante es menor; el mecanismo responsable puede ser en este caso el flujo plástico. A porosidad nula se alcanza una resistencia a la tracción de 35.000 psi.

(10 figs., 9 refs.)

A. G. V.

Recubrimientos sobre metales refractarios obtenidos por cementación.

B. S. PAYNE, Jr., *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 43 [8], 567-571 (i) (1964).

Los recubrimientos por cementación han sido empleados en los últimos años para proteger contra la oxidación a los metales refractarios. El autor describe en este trabajo el empleo de los recubrimientos de siliciuro. Se ha puesto de manifiesto que, independientemente del metal base empleado, existen unas variables de gran significación, como son el tiempo, la temperatura y el haluro que se emplea como activador. Se ilustra la influencia de cada una de esas variables con datos obtenidos en varios programas experimentales desarrollados en los últimos tres años

(8 figs., 4 refs.)

A. G. V.

Extrusión en caliente de elementos combustibles de UO_2 .

J. HUNT y P. LOEWENSTEIN, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 43 [8], 562-565 (i) (1964).

Aprovechando el hecho de que el dióxido de uranio puede extruirse en caliente en forma análoga a los metales, los autores han desarrollado una técnica de extrusión en caliente para producir elementos combustibles de UO_2 encamisados en acero inoxidable. Ese proceso está basado en la técnica de coextrusión a varias temperaturas, previamente usada para la fabricación de elementos combustibles nucleares metálicos. En el caso del UO_2 y el acero inoxidable, se verifica la coextrusión calentando el dióxido de uranio a $1.875^\circ C$ dentro del encamisado, que está a $760^\circ C$. Se discuten los fundamentos del método, el desarrollo del proceso y las características del producto.

(8 figs., 4 refs.)

A. G. V.

Mineralogía y propiedades cerámicas de algunos talcos de California.

H. HEYSTEK y E. PLANZ, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 43 [8], 555-561 (i) (1964).

Se estudia la mineralogía de once talcos de California por medio de difracción de rayos X, análisis térmico diferencial y análisis químico. Se ha desarrollado un procedimiento adecuado para calcular los contenidos en tantos por ciento de talco, tremolita, dolomita, calcita y cuarzo. El doble pico endotérmico de algunos talcos está relacionado con la existencia de un pico exotérmico debido a la formación de cristobalita. Esta cristalización ocurre solamente cuando en el talco existe una cierta cantidad de álcalis. Se relacionan algunas propiedades cerámicas, como dilatación térmica y contracción, con la composición mineralógica de los materiales naturales y de los productos cocidos.

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

A. G. V.

Un sistema para determinar la distribución de presión en refractarios prensados en seco.

F. H. McRITCHIE, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 43 [7], 501-504 (i) (1964).

Se colocan dentro de la carga del molde unos pequeños medidores de presión que funcionan según el principio de dureza Brinell. Después de prensar, se rompen las piezas para recuperar los medidores que hay en su interior. Se hacen las medidas correspondientes para determinar la máxima presión desarrollada en el lugar en que ha estado alojado cada medidor. Con el fin de estudiar la respuesta de estos medidores, se han hecho experimentos prensando a diferentes velocidades composiciones de plasticidades distintas. Estos medidores son muy útiles para estudiar las

características de funcionamiento de las prensas y en todos aquellos estudios en que haya que pasar desde las prensas hidráulicas de laboratorio a las prensas industriales. (7 figs., 3 tablas, 3 refs.)
A. G. V.

Resistencia de los ladrillos básicos al deterioro inducido por cambios en la atmósfera.

D. H. HUBBLE, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 43 [7], 506-509 (i) (1964).

El deterioro del ladrillo básico que se manifiesta por fusión o pelado intermitente de la cara caliente durante el servicio, es debido en parte a los cambios mineralógicos que se producen al alternar las condiciones atmosféricas oxidantes con las reductoras. Las condiciones atmosféricas pueden cambiar como resultado de: 1) Alternar atmósferas oxidantes y reductoras en el horno; y 2) Variar la temperatura, y afectar la presión de oxígeno de equilibrio del óxido de hierro presente en el ladrillo. La fusión puede hacerse menor mediante pequeñas cantidades de Cr_2O_3 , MgO , y en menor grado Al_2O_3 , en la cara caliente rica en hierro. El pelado puede reducirse mediante el uso de: 1) Minerales de cromo bajos en hierro, o menores cantidades de mineral de cromo, para disminuir el contenido de hierro del ladrillo. 2) Ladrillos cocidos o aglomerados directamente; y 3) Ladrillo básico no cocido hecho con minerales especiales de cromo aglomerados.

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

A. G. V.

Evaluación de cinco cementos comerciales de aluminato de calcio.

J. T. SHAPLAND y A. F. LIVOVICH, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 43 [7], 510-513 (i) (1964).

Se han estudiado cinco cementos comerciales de aluminato de calcio con vistas a su empleo en hormigones refractarios de temperatura intermedia (2.400°-2.800°F). En los cementos se ha determinado la refractariedad, la composición química y la finura, y en los morteros de cemento-arena se ha medido el tiempo de endurecimiento. En los hormigones refractarios preparados se ha evaluado la refractariedad, las propiedades físicas y mecánicas, y el deterioro por álcalis, escorias y monóxido de carbono. En los cementos se ha hallado una amplia variación en refractariedad, siendo los cementos ricos en alúmina los más refractarios. Los hormigones fueron preparados con un árido refractario y solamente un 15 % de cemento. Ninguno de los hormigones preparados ha mostrado buena resistencia al ataque por álcalis, pero se ha observado una gran variedad de resistencias al ataque por CO .

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

A. G. V.

Desintegración por monóxido de carbono de los cementos de aluminato de calcio en los hormigones refractarios.

W. H. GITZEN, R. P. HEILICH y F. J. ROHR, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 43 [7], 518-522 (i) (1964).

Se han determinado las velocidades de desintegración por monóxido de carbono de cementos comerciales de aluminato de calcio de alta y de baja pureza, empleados en hormigones refractarios hechos con alúmina tabular pura como ácido. Se ha comprobado el grado de ataque por inspección visual y por pérdida de resistencia a la flexión, en comparación con la resistencia de las probetas de control, calentadas en aire. Se discuten los efectos de las propiedades físicas y de la naturaleza de las impurezas en el cemento sobre las velocidades de corrosión.

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

A. G. V.

Correlación entre la resistencia a las escorias y la estructura de los poros en un refractario silico-aluminoso.

T. VOJNOVICH, T. D. MCGEE y C. M. DOOD, *Amer. Ceram. Soc. Bull.*, 43 [7], 514-517 (ii) (1964).

Se han fabricado refractarios silico-aluminosos con materias primas de diferentes tamaños de grano. Esto ha producido una variación en la porosidad aparente, en la porosidad verdadera, en la permeabilidad y en el tamaño de poro. Se han

determinado estas propiedades físicas y se han comparado con los resultados del ataque por escorias. Se ha visto que la porosidad verdadera constituye el dato más significativo para predecir el ataque por escorias. La permeabilidad y la porosidad también están muy relacionadas con la resistencia a la corrosión de los refractarios (4 figs., 4 tablas, 10 refs.)

A. G. V.

Producción de películas delgadas.

W. B. REICHARD, *Ceram. Age*, 80 [8], 60-64 (i) (1964).

Después de la invención del transistor, el impacto mayor que ha sufrido la industria electrónica ha sido el empleo de dispositivos que hacen uso de las características de películas delgadísimas de metales o semiconductores. Estos sistemas ofrecen, no solamente pequeño tamaño y bajo costo, sino también una gran regularidad de funcionamiento. Debido a estas ventajas, se ha dedicado gran esfuerzo a la investigación de las películas finas. En este artículo se hace una revisión de las técnicas de formación de películas delgadas, incluyendo la deposición sobre un sustrato, ataques químicos, anodizado hasta el espesor de película deseado y preparación de las superficies para hacer la soldadura de los conductores a las películas delgadas.

(8 figs., 5 refs.)

A. G. V.

Cómo deshacerse de los residuos radioactivos. Parte III.

C. W. CHISTENSON, S. D. STODDARD, E. F. GLOYNA, C. C. PATTERSON, W. H. ADAMS

y E. B. FOWLER, *Ceram. Age*, 80 [8], 31-41 (i) (1964).

En esta Parte III se describe un proceso en planta piloto que consiste en absorber los residuos radioactivos en una masa arcillosa bizcochada, vitrificando después la masa en un horno túnel automático. En la Parte I, publicada en el número 6, se hacía mención a las crecientes cantidades de residuos de gran radioactividad que se originan en el tratamiento de combustibles nucleares irradiados. También se describían las técnicas empleadas en estos tratamientos, los problemas de seguridad que presenta el almacenaje de los residuos y algunos métodos para convertir los residuos líquidos en sólidos. En la Parte II, publicada en el número 7, se han dado detalles acerca de los procesos de cambio iónico con arcillas montmorilloníticas, calcinación de crisol, calcinación por pulverización, calcinación en lecho fluidizado y calcinación en horno rotatorio.

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

A. G. V.

Vidrio y cerámica para estructuras submarinas.

J. D. STACHIW, *Ceram. Age*, 80 [7], 20-23 (i) (1964).

El vidrio y la cerámica, debido a su alta resistencia a la compresión, su alto módulo de elasticidad y su excelente resistencia a la corrosión por agua marina, son materiales en los que lógicamente hay que pensar para la construcción de cascos y cápsulas de vehículos submarinos de profundidad. Después de señalar algunos de los posibles usos, el autor analiza los parámetros que hay que considerar en el diseño, tales como estabilidad elástica, fluencia a cargas de compresión, resistencia a la implosión por ondas explosivas bajo el agua, fatiga a esfuerzos de compresión cíclicos, etc. Se discuten diversas posibilidades de construcción, incluyendo la monolítica para pequeñas cápsulas, y la construcción por segmentos para vehículos mayores. En este caso adquiere especial importancia el diseño de juntas. Finalmente se discute la protección contra impactos puntuales y se señalan los aspectos en que adquiere significación la resistencia a la tracción.

(9 figs., 4 refs.)

A. G. V.

Cómo deshacerse de los residuos radioactivos. Parte II.

E. F. GLOYNA, S. D. STODDARD y C. W. CHRISTENSON, *Ceram. Age*, 80 [7], 24-31 (i) (1964.)

En esta Parte II se exponen detalles acerca del proceso de cambio iónico con arcilla montmorillonítica, de la calcinación en crisol, de la calcinación por pulverización, de la calcinación en lecho fluidizado y de la calcinación en horno rotatorio.

Se da el esquema de la instalación para calcinación en crisol desarrollada en Oak Ridge. Asimismo se ofrecen esquemas de los procesos de calcinación por pulverización, en lecho fluidificado y en horno rotatorio de bolas.

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

A. G. V.

Esfuerzos en bóvedas de ladrillos básicos fuertemente calcinados.

J. E. NEELY, *Ceram. Age*, 80 [9], 26-34 (i) (1964).

Los esfuerzos producidos por ladrillos fuertemente cocidos son mucho mayores que en el caso de los ladrillos básicos aglomerados químicamente, en iguales condiciones de instalación. Ello es debido a que en el ladrillo aglomerado químicamente, la contracción y la fluencia que tienen lugar en la cara caliente compensan la dilatación térmica. En el ladrillo cocido, por el contrario, su alta estabilidad de volumen y su resistencia a la fluencia hacen que los efectos de la dilatación térmica se manifiesten en toda su magnitud. En una bóveda nueva hecha con ladrillo fuertemente cocido hay que tener en cuenta que la expansión de la cara caliente va a ser de dos a cuatro veces mayor que si el ladrillo fuese aglomerado químicamente. Se ha prestado también atención a la oxidación de los encamisados metálicos, pero la duración del ensayo ha sido demasiado corta para poder observar los esfuerzos con que contribuye este factor.

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

A. G. V.

Relación existente entre la temperatura de la arcilla y las pérdidas que se producen en el horno.

CH. D. EBERLE, *Ceram. Age*, 80 [9], 36-37 (i) (1964).

Los resultados de esta investigación apoyan la convicción de que en la producción de ladrillos deben evitarse las temperaturas por debajo de 0° C. Si se toma la arcilla helada para hacer los ladrillos, éstos se agrietarán durante el secado y aumentarán las pérdidas en el horno. Si por otra parte, se expone el ladrillo moldeado a temperaturas de congelación, este agrietamiento volverá a producirse. Cuando la arcilla está helada, deben rascarse las capas exteriores hasta hallar la arcilla más caliente que hay debajo. También se recomienda instalar calentadores en aquellos lugares de la fábrica en que se encuentran los ladrillos antes de entrar en el secadero. Se ha realizado esta investigación para hallar las causas que producían excesivas roturas en el invierno. También se había observado que tenía lugar en las partes bajas de los apilamientos el mayor número de roturas, lo cual indicaba una insuficiente resistencia a la compresión.

(3 figs., 3 refs.)

A. G. V.

Cocción mecánica con carbón: Una memoria de Australia. Parte I.

K. M. SULLIVAN, *Clayworker* 73 [867], 261-264, 269 (i) (1964).

Dado el creciente interés de la industria de la arcilla en el uso de los distintos tipos de alimentadores de carbón, tanto para cocción como para secado, el autor da cuenta de los aspectos prácticos de su instalación y manejo, así como de los recientes avances logrados con un nuevo tipo de alimentador.

Hasta ahora se ha hecho el mayor uso de estos alimentadores en hornos intermitentes, en los cuales un alimentador sustituye a dos hogares de alimentación manual. En hornos circulares, los alimentadores deben estar separados unos 18 pies, medidos en la circunferencia interior del horno, y en los hornos rectangulares esta distancia debe reducirse a 15 pies.

En hornos para cocción de refractarios se han alcanzado con estos alimentadores temperaturas de hasta 1.550° C, que son las más altas que se han obtenido con cocción a carbón. Se dedica parte del estudio a la regulación de la combustión y se dan datos prácticos para el vidriado con sal.

(5 figs.)

A. G. V.

PATENTES *

Procedimiento de fabricación de materiales refractarios constituidos por dos materiales cerámicos.

Patente francesa, número 1.358.215, solicitada el 31 de mayo de 1963 y concedida a nombre de Magnezitipari Muvek. (Solicitud de patente presentada en Hungría el 5 de junio de 1962 con el número MA. 1.154, a nombre de Magnezitipari Tüzállománygyár.)

Procedimiento y dispositivo para fabricar materiales refractarios de resistencia térmica elevada, constituidos por dos o más materiales cerámicos. Según este procedimiento, se mezclan primero, separadamente, en unos mezcladores cilíndricos, cada uno de los constituyentes con un plastificante refractario u orgánico adecuado. Cada uno de los constituyentes se transforma en barras de 10 mm. de espesor como mínimo, por medio de una placa perforada acoplada a los mezcladores cilíndricos. A continuación los constituyentes así transformados, se mezclan en un dispositivo que lleva una prensa de tornillo sin fin para obtener así un producto semi-combinado, que posteriormente se somete a moldeo y a cocción de manera conocida.

P. D. B.

Objetos refractarios básicos aglomerados químicamente con fosfatos.

Patente francesa, número 1.357.351, solicitada el 17 de mayo de 1963 y concedida a nombre de Union Carbide Corporation. (Solicitud de patente presentada en los E. U. A. el 18 de mayo de 1962 con el número 195.993, a nombre de H. M. Dess.)

La invención hace referencia a un procedimiento de fabricación de ladrillos refractarios aglomerados químicamente. Dicho procedimiento se caracteriza por que se tratan las partículas refractarias por ácido sulfúrico o fosfórico para formar así una envoltura y poder posteriormente tratar las partículas envueltas, con una solución aglomerante, consistente en ácido fosfórico concentrado o una solución de un fosfato ácido.

S. A. P.

Soporte para piezas sanitarias.

Patente U. S. A., número 3.099.063, concedida el 30 de julio de 1963, a nombre de Ferro Corp. Cleveland. Ohio. Invención: L. W. Santhany.

La patente hace referencia a la fabricación de un soporte mejorado para la cocción de grandes piezas cerámicas, como por ejemplo, sanitario, que permite un mejor acceso del calor a la base de las piezas.

S. A. P.

Fabricación de vidrio coloreado.

Patente inglesa, número 920.174, concedida el 6 de marzo de 1963 a nombre de United Glass Ltd.

Método para la fabricación continua de vidrio homogéneamente coloreado por adición de un agente colorante al vidrio fundido. El agente colorante es un vidrio que tiene una viscosidad menor que 100 poises a 1.100° C.

S. A. P.

Fabricación de cuerpos refractarios.

Patente inglesa, número 924.966, concedida el 1 de mayo de 1963, a nombre de Philips Electrical Industries Ltd.

Método de fabricación de un refractario de ZrO_2 para ser usado, por ejemplo, en los hornos de fusión de vidrio. El ZrO_2 se mezcla con un compuesto de MgO .

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

Al_2O_3 o CeO , que actúa como agente catalizador de la sinterización y que se transforma en el óxido por calentamiento. La mezcla se sinteriza por encima de 2.000°C . La cantidad de catalizador empleado oscila entre 0,5 y 2 % calculado como óxido.

S. A. P.

Material cerámico dieléctrico.

Patente inglesa, número 920.738, concedida el 13 de mayo de 1963, a nombre de British Dielectric Research Ltd.

Según la invención un material típico está formado por cincuenta partes de cada uno de los titanatos de Ca y Sr y diez partes de $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$. El cuerpo cerámico obtenido por cocción de la mezcla tiene una capacidad inductiva específica (permitividad) de alrededor de 250 y una tangente de pérdidas de aproximadamente 1×10^{-4} a 1 Mc/s.

S. A. P.

Producción de monosulfuros refractarios.

Patente inglesa, número 924.976, concedida el 1 de mayo de 1963, a nombre de Union Carbide Corp.

Método de preparación de un monosulfuro refractario a partir de un metal lantánido o actínido, o de una mezcla de éstos.

S. A. P.

Ladrillos refractarios resistentes al agrietamiento.

Patente francesa, número 1.357.350, solicitada el 17 de mayo de 1963, y concedida a nombre de Union Carbide Corporation. (Solicitud de patente presentada en los E. U. A., el 18 de mayo de 1962 con el número 195.704, a nombre de F. R. Charvat.)

La invención hace referencia a la fabricación de un producto refractario resistente al agrietamiento, por prensado de una mezcla de material refractario triturado y de un aglomerante. Según la patente se introduce un dispositivo de separación, el cual posteriormente desaparece por efecto del calor, que se extiende hacia el interior desde la cara del ladrillo que es expuesta a la temperatura más elevada.

S. A. P.

Aceite de desmoldeo para estructuras u objetos fabricados a partir de mezclas que contienen mortero, arcilla o ladrillos.

Patente francesa, número 1.356.297, solicitada el 28 de enero de 1963, y concedida a nombre de Shell Internationale Research Maatschappij N. V. (Solicitud de patente presentada en los Países Bajos el 30 de enero de 1962, con el número 274.172, a nombre del solicitante.)

Procedimiento de producción de objetos o de estructuras a partir de mezclas que contienen mortero, arcilla o ladrillo. Las estructuras u objetos están formados por medio de encofrados, marcos o moldes, tratados previamente por un aceite de desmoldeo. Este procedimiento se caracteriza, en que el aceite de desmoldeo es un aceite de hidrocarburos o una emulsión de un aceite tal en el que se ha disuelto una sal o amida de un ácido mono o dicarboxílico o una poliamida. La sal o la amida llevan un radical de hidrocarburo que contiene al menos ocho átomos de carbono.

La invención comprende también las estructuras u objetos formados en encofrados, marcos o moldes, utilizados en este procedimiento.

P. D. B.

Procedimiento de fabricación de listones y molduras ornamentales por medio de un dispositivo perfeccionado de extrusión y productos resultantes de su aplicación.

Patente francesa, número 1.358.311, solicitada el 8 de junio de 1963 y concedida a nombre de L. Casini. (Solicitud de patente presentada en Italia el 9 de junio de 1962 con el número 12.237/62, a nombre del solicitante.)

Esta invención describe, por una parte, un dispositivo de extrusión para pasta arcillosa, y, por otra, la manufactura de unos listones que presentan todos ellos una cara reservada a la vista y una cara acanalada para la fijación de éstos sobre una superficie mural. Se describe, igualmente, en la patente, la boquilla de extrusión.

P. D. B.

Procedimiento para la fabricación de objetos imitando el aspecto de la fayenza o de la porcelana.

Patente francesa, número 1.357.110, solicitada el 22 de febrero de 1963 y concedida a nombre de H. Gamard.

Este procedimiento consiste en fabricar el cuerpo de los objetos a partir de un material complejo, constituido por: Una mezcla de productos en polvo, capaces de presentar entre sí una adherencia suficiente, y una resina sintética o natural susceptible de reforzar la unión entre las partículas. Posteriormente el cuerpo así fabricado se decora con una capa de material transparente y adherente susceptible de dar lugar a un recubrimiento transparente de protección a modo de esmalte.

P. D. B.

Procedimiento de fabricación de objetos en cerámica cristalina.

Patente francesa, número 1.357.166, solicitada el 18 de marzo de 1963 y concedida a nombre de Corning Glass Works. (Solicitud de patente presentada en los E. U. A. el 19 de marzo de 1962 con el número 180.777 a nombre de R. A. Eppler, y el 19 de marzo con el número 180.878 a nombre de R. A. Eppler, J. F. Mac Dowell y J. D. Stetler.)

Procedimiento y características de fabricación de objetos de mica sintética que poseen excelentes propiedades eléctricas. Los objetos están exentos de poros interiores y de defectos de superficie y están constituidos esencialmente por el 90 % en peso de fluoroflogopita.

S. A. P.

Instalación de carga y descarga en un secadero de productos cerámicos.

Patente francesa, número 1.358.455, solicitada el 13 de febrero y concedida a nombre de Centro Técnico de Tejas y Ladrillos.

La patente hace referencia a un dispositivo de carga y descarga de un secadero de productos cerámicos en forma de U y cuya entrada y salida son vecinas.

Un dispositivo de resorte sirve a la vez para la descarga de los productos secos y para la carga inmediata de los productos húmedos, cada vez que un soporte de productos se presenta a su nivel.

S. A. P.

Perfeccionamiento aportado a los procesos y aparatos de tratamiento de las arcillas y de los materiales refractarios análogos.

Patente francesa, número 1.358.358, solicitada el 22 de diciembre de 1961 y concedida a nombre de L. Walker y A. Marshall. (Solicitud de patente presentada en Inglaterra el 28 de diciembre de 1960 y el 20 de diciembre de 1961 con el número 44.512/1960, a nombre del solicitante.)

La pasta de arcilla se somete a extrusión y a la salida de la máquina se corta en gránulos por medio de una tela metálica situada en la periferia de un tambor

giratorio. A continuación los gránulos de arcilla se suben por medio de un elevador de cangilones a una cámara de secado y caen sobre unos transportadores en cascada para secar.

P. D. B.

Fabricación de moldes que se endurecen por sí mismos por reacción exotérmica.

Patente francesa, número 1.357.239, solicitada el 25 de abril de 1963 y concedida a nombre de Kabushiki Kaisha Hitachi Seisakusho.

Procedimiento de fabricación de moldes que se endurecen por sí mismos por reacción exotérmica. El molde se fabrica a partir de una mezcla de un material refractario granular, por ejemplo, arena silícea, y de un producto pulverulento, en proporciones controladas, escogido entre los siguientes: silicio, aleaciones a base de silicio y compuestos del silicio, así como vidrio soluble convenientemente diluido en agua.

S. A. P.

Perfeccionamiento aportado a los materiales sinterizados que deben resistir el uso por frotamiento.

Patente francesa, número 1.358.236, solicitada el 4 de junio de 1963 y concedida a nombre de The Bendix Corporation. (Solicitud de patente presentada en los E. U. A., el 4 de junio de 1962 con el número 199.898, a nombre de E. W. Drislane y R. E. Bivkelhaupt.)

La presente invención se refiere a un material sinterizado a base de metal, debiendo resistir al desgaste por frotamiento en seco, sobre superficies metálicas. El material de la invención se caracteriza en que lleva un producto de descomposición térmica de hidrocarburos de peso molecular elevado y de enlaces laterales, como la brea de petróleo, en una proporción del 2 % al 14 % en peso. Este producto es incorporado al material en forma de polvo, en granos de dimensiones comprendidas entre 0,10 mm y 2 mm.

S. A. P.

Perfeccionamiento aportado a los materiales refractarios y a su proceso de fabricación.

Patente francesa, número 1.356.626, solicitada el 9 de mayo de 1963 y concedida a nombre de Morganite Research and Development Limited. (Solicitud de patente presentada en Inglaterra el 10 de mayo de 1962 con el número 18.021/1962, a nombre del solicitante.)

Procedimiento de fabricación de un material refractario de conductividad térmica y resistencia mejoradas, por calentamiento de una mezcla formada por: 20-60 % en peso de grafito en lentejuelas, 20-65 % de carburo de silicio, 5-50 % de silicio o de ferrosilicio y por un adherente a base de brea o alquitrán. El producto, una vez fabricado, se trata a temperaturas del orden de 1.150°-1.350° C en una atmósfera nitrogenada, no oxidante, durante veinticuatro horas a lo sumo; elevación posterior, rápidamente a 1.400°-1.500° C, manteniendo esta temperatura varios minutos y enfriamiento normal.

P. D. B.



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



ZIRCON DIVISION 

ASSOCIATED LEAD

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

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

m i s c e l á n e a

NUEVA CERAMICA DE ALUMINA

La Corning Glass Works, Corning, New York, ha desarrollado un nuevo material de alúmina de elevada transmitancia, que ha recibido el nombre de Coram. Este material ha recibido aplicación en la fabricación de lámparas, ya que es especialmente adecuado para tubos de arco de lámparas de descarga de vapores metálicos que funcionan por encima de los 800° C, tales como las lámparas de vapor de sodio de esta presión. Se puede fabricar en forma de discos y de tubos de distintos diámetros, longitudes y espesores de pared y, si se desea, los discos pueden hacerse con agujeros y con rebordes. El Coram es un material translúcido constituido por alfa alúmina policristalina densificada con una transmitancia total entre 3.000 y 6.000 Å del 90 por 100. Según la casa Corning, tiene una excelente resistencia a los vapores alcalinos a elevadas temperaturas y tiene una porosidad prácticamente nula. Se puede solicitar más información a: Corning's Lamp Products Division, Corning Glass Works, Corning New York (U. S. A.).

BOMBEO DE BARBOTINAS ABRASIVAS O CORROSIVAS

En la factoría Humboldt de la firma Klöckner-Humboldt-Deutz de Colonia, Alemania Occidental, se fabrican bombas de una y dos etapas, para la manipulación de barbotinas, con una capacidad de hasta 650 m³/h. Están proyectadas para manipular barbotinas de hasta un 33 por 100 en volumen de sólidos y se distinguen por su elevado rendimiento y regularidad de marcha. El cuerpo de la bomba de una sola etapa, alberga un impulsor de fundición que consta de tres placas de desgaste sustituibles. Las placas de desgaste espiral y frontal se extienden hasta la misma conexión con la tubería. Las bombas de dos etapas están basadas en el mismo principio, pero tienen dos impulsores antagonicos en

serie para equilibrar el empuje axial. En las bombas dedicadas a la manipulación de barbotinas muy abrasivas, los impulsores y las placas de desgaste se fabrican normalmente de fundición Ni-Hard resistente al desgaste. Ni-Hard es una fundición blanca martensítica que contiene cromo y 3,5-4,5 por 100 de níquel. Posee una extraordinaria resistencia a la abrasión y para gran número de aplicaciones, ha demostrado ser superior a las fundiciones moldeadas en coquilla y a otros materiales.

PRENSADO ISOSTATICO EN CALIENTE

El Batelle Memorial Institute tiene en funcionamiento varios autoclaves con calentamiento interno por resistencias, que se emplean para el prensado isostático en caliente de polvos cerámicos y metálicos. En estos autoclaves se alcanzan presiones de 50.000 p. s. i. y temperaturas de 5.000° F.

Se emplea el helio como agente transmisor de la presión por tener una conductividad térmica elevada en comparación con otros gases inertes. Este Instituto ha indicado que del método de prensado isostático en caliente se han obtenido ya valiosos resultados en el campo cerámico.

PIROMETRIA

James P. Kottenstette, ingeniero investigador de la División de Mecánica del Denver Research Institute, University of Denver (U. S. A.), ha desarrollado un nuevo tipo de instrumento para medir temperaturas elevadas. Este pirómetro tiene una respuesta de cinco microsegundos y trabaja en el intervalo de 1.300°-3.750° C. Puede medir temperaturas más altas y los recientes trabajos experimentales realizados con él han indicado que se pueden hacer mediciones válidas de temperatura hasta de 10.000° C.

CERAMICA CIENTIFICA EN LA UNIVERSIDAD DE NUREMBERG

Inspirándose en el ejemplo de las Universidades americanas, en las que se dedica gran atención a la cerámica científica y al desarrollo de nuevas técnicas y nuevos productos en esta rama de la tecnología, se ha decidido añadir una rama cerámica a la Facultad Técnica de la Universidad Erlangen que posee ya, aparte de las ciencias básicas, algunas ramas técnicas en funcionamiento, tales como electrónica, materias primas industriales, etc. Esta Facultad podrá así graduar ingenieros ceramistas de formación superior.

PUBLICACIONES SOBRE VIDRIO

En el Secretariado de la U. S. C. V., 24, rue Dourlet, Charleroi (Bélgica), aún existen ejemplares disponibles de las siguientes memorias:

1. *L'affinage du verre* (Paris, 1955) (500 F. B.).
2. *La fusion du verre* (Bruxelles, 1958) (800 F. B.).
3. *La nature des surfaces vitreuses et le polissage du verre* (1959-1960) (200 F. B.).
4. *La résistance mécanique du verre* (Florence, 1961) (900 F. B.).
5. *Extrait de la Classification Décimale Universelle (C. D. U.) relatif au domaine du verre* (300 F. B.).

EMBALAJE

Los nuevos estuches o fundas de espuma de polietileno, llamados Foamvelopes han venido a resolver importantes problemas de almacenaje y transporte a los fabricantes de productos frágiles. La esponja de polietileno tiene poros cerrados y es unas treinta veces más ligera que el agua. Tiene una buena resistencia mecánica y es muy flexible. Los Foamvelopes amortiguan los choques de forma excelente y no absorben humedad.

DURAGLAS

Duraglas es el nombre de un nuevo tratamiento superficial para recipientes de vidrio, desarrollado por la Owens-Illinois. La aplicación sucesiva de dos sustancias químicas forma una

película invisible, de aproximadamente una millonésima de pulgada de espesor, sobre la superficie del vidrio. Las piezas así tratadas tienen buena resistencia al lavado repetido con soluciones cáusticas.

HORNOS ELECTRICOS

La Trent, Inc., ha publicado su Boletín N.º 21-A, de 24 páginas, en el que se describen e ilustran distintos tipos de hornos. Se hace una discusión de los diferentes tipos de elementos de calefacción empleados en la construcción de hornos eléctricos. Trent, Inc., 201 Leverington Ave., Philadelphia, Pa., 19127 (U. S. A.).

HORNO DE TRANSPORTE POR CINTA

En su Data Sheet 6.400-B, la casa Harrop da las especificaciones de un horno de transporte por cinta. Este horno encuentra aplicación en muchos procesos cerámicos y metalúrgicos. Harrop Precisión Furnace Co., 3.470 E. Fifth Ave., Columbus, Ohio, 43219.

ESPODUMENA

La Foote Mineral Co., de Estados Unidos, ha firmado un contrato de larga duración para vender concentrados de espodumena —el principal mineral de litio— a la Metallgesellschaft AG, de Frankfurt, Alemania. Los envíos han comenzado durante el año 1964 y continuarán durante unos sesenta años. Las compañías han acordado también intercambiar información tecnológica en el campo del litio.

RUTILO

La División de Química de la Pittsburgh Plate Glass Company y la British Titan Products Company Ltd. han formado la nueva compañía Sherbro Minerals Ltd. para explotar y refinar el rutilo africano. La PPG es propietaria del 80 por 100 de la nueva compañía, y la British Titan del 20 por 100 restante.

Se espera que la explotación de las reservas de rutilo de Sierra Leona, que son las mayores conocidas del

mundo, termine con la escasez mundial de este mineral hacia finales de 1966.

APLICACION DEL LASER A LA INVESTIGACION DE REFRACTARIOS

La primera sonda laser que se emplea para investigación de refractarios está ya en funcionamiento en el Garber Research Center, de la Harbison-Walker Refractories Company, West Mifflin, Pennsylvania (U. S. A.). Se utiliza como un accesorio del espectrógrafo de emisión y funciona de la siguiente manera: Se coloca la probeta de refractario bajo el microscopio y se selecciona el área a analizar. El haz del laser se puede hacer incidir en un área muy pequeña, de unas 50 micras de diámetro. Cuando está todo listo, se dispara el laser, cuyo haz, al incidir, vaporiza la pequeña área de refractario. El vapor ionizado asciende entre los dos electrodos produciendo la necesaria excitación eléctrica para el análisis espectrográfico de los elementos presentes en el área ensayada. El espectro analítico queda registrado en una película para su posterior estudio. El hecho de poder estudiar la composición en áreas muy pequeñas abre muchas posibilidades al conocimiento de las microestructuras cerámicas. También se prevé una importante aplicación en la identificación de inclusiones en aceros y en vidrios. Las inclusiones son con frecuencia demasiado pequeñas para ser identificadas por técnicas analíticas normales. El laser puede ahora aislarlas para su análisis espectrográfico.

En *Ceramic Age*, 80 [8], 42 (1964) aparecen dos curiosas fotografías de un mismo campo microscópico de un refractario. En una de ellas aparece un grano de espinela de cromo de unas 150 micras, rodeado por partículas de magnesia. En la segunda fotografía se ve el cráter producido por el haz de laser sobre el grano de espinela de cromo. También se ven las salpicaduras de material fundido y las grietas de choque térmico producidas en las proximidades del cráter.

VIDRIO JENA

Cuando las autoridades de la Alemania Oriental se hicieron cargo de la famosa factoría Jenaer Glaswerk

Schott & Jen., de Jena, Turingia, Alemania Oriental, sus antiguos dueños ya habían trasladado parte de la maquinaria a Mainz, Alemania Occidental. Aquí se ha establecido una importante instalación dedicada a la fabricación del renombrado Jenaer Glas. Durante muchos años han sido populares en Europa los utensilios de cocina hechos de este vidrio que es análogo al Pyrex.

La antigua fábrica de Jena, que hoy es propiedad del gobierno de la Alemania Oriental, ha manifestado un gran interés en obtener el derecho de seguir usando la famosa marca. El litigio que comenzó en 1945 ha terminado ahora con un resultado negativo para la misma, y por tanto la fábrica de la Alemania Oriental no podrá usar más la marca original. De ahora en adelante los utensilios de cocina que produzca se venderán bajo el nombre de Saaleglas Feuerfest.

LOS VIDRIOS DE OKLAHOMA

Los vidrios de las ventanas han vibrado, pero el número de roturas ha sido muy pequeño, en las pruebas sónicas realizadas sobre la ciudad de Oklahoma. Durante los meses de febrero a julio, de 1964, dos agencias gubernamentales de los Estados Unidos, la Federal Aviation y la National Aeronáutica & Space Administration, han llevado a cabo pruebas para estudiar los efectos de los vuelos supersónicos sobre los grandes núcleos de población. Las futuras aeronaves cruzarán el cielo a velocidades de 2.000 a 3.000 millas por hora, rompiendo con ello la barrera del sonido, y la FAA y la NASA quieren saber cuánta presión sónica pueden tolerar los edificios, los seres humanos y los animales.

Los aviones que han pasado sobre la ciudad de Oklahoma durante los cinco meses de pruebas han producido solamente un insignificante número de roturas de vidrios. La prueba, en este sentido, ha resultado satisfactoria, ya que los vidrios han tolerado unas vibraciones muy considerables.

VIDRIOS ROTOS EN ACCIDENTES DE AUTOMOVIL

En los próximos tres años se van a invertir unos 283.000 dólares en una investigación destinada a estudiar los

efectos y los peligros de los vidrios de seguridad rotos en accidentes de automóvil. El programa está soportado económicamente por la U. S. Public Health Service, y será desarrollado por un equipo de ingenieros, médicos y expertos en estructuras de la Universidad de California, Los Angeles. Aunque el programa de investigación está esencialmente relacionado con los vidrios de automóvil, se espera obtener también valiosa información referente a puertas de vidrio de todas clases y a otros empleos del vidrio plano.

CERAMICA DE ALUMINA

La firma McDanel ha publicado su boletín AC 464 en el que se enumeran e ilustran las piezas de laboratorio de su serie de alta alúmina. Estos productos están formados por alúmina recristalizada de una riqueza de 99,7 por 100 de Al_2O_3 . Se incluye una relación de sus propiedades físicas. McDanel, Refractory Porcelain Co., Beaver Falls, Pa., Estados Unidos.

SOCIEDAD DE DECORADORES DE VIDRIO

Durante los días 22 y 23 de octubre de 1964 ha celebrado en Pittsburgh, Estados Unidos, su primera reunión anual la Sociedad de Decoradores de Vidrio, que ha sido fundada recientemente.

Esta asociación, de carácter no lucrativo, está integrada por miembros personales y corporativos, y persigue los siguientes fines: 1) Promover el progreso de la profesión de decorador de vidrio. 2) Estimular el avance y mejora en el arte, en la ciencia y en la tecnología de la decoración del vidrio. 3) Impulsar la teoría y la práctica de la decoración del vidrio y de las artes aplicadas. 4) Estimular la investigación y la preparación de comunicaciones y memorias en este campo. 5) Despertar el interés de los miembros sobre todas las fases de esta industria. 6) Ayudar a las entidades miembros a mejorar la calidad de su trabajo y de su producción mediante la información y la educación, y 7) Organizar reuniones técnicas anuales y reuniones de comisiones en relación con la decoración del vidrio.

La dirección de la Sociedad es la siguiente: Society of Glass Decorators, 660 Madison Ave., New York, N. Y.

RECUBRIMIENTOS REFRACTARIOS APLICADOS POR PROYECCION CON LLAMA

Mediante el uso del óxido de circonio (ROKIDE Z), la United Air Lines ha logrado aumentar de 2.500 a 5.400 horas la duración del compresor de freón de los aviones DC-8

Los aviones de chorro DC-8 tienen dos compresores para abastecer freón bajo presión al sistema de refrigeración y acondicionamiento de aire y la voluta que muestra el grabado es una pieza importante de esos compresores. El aire contaminado, al pasar a tra-



Compresor de freón de un avión DC-8, de la United Air Lines, recubierto con una capa de óxido de circonio (Rokide, Z), después de 5.400 horas de servicio.

vés del compresor da por resultado la erosión de esa voluta, disminuyendo su eficacia.

Esos compresores son accionados por aire tomado de la etapa de compresión del motor de chorro y dirigido a través de la turbina del compresor de freón. En tierra o cerca de ella, en un día cálido, la turbina utiliza hasta 18 kilogramos de aire por minuto, a 177° C. Ese aire arrastra arena, suciedades y materias extrañas que son como un chorro de arena bajo presión lanzado contra el compresor y la voluta. Particularmente, durante la construcción de un aeropuerto, el contenido de arena y suciedades en el aire es muy elevado y las volutas sin protección sufren un desgaste acelerado durante los primeros centenares de horas de funcionamiento bajo tan adversas condiciones.

A la voluta de aluminio fundido se le da primeramente una anodización dura, pero ese revestimiento se desgasta rápidamente. El desgaste continuo disminuye la eficacia de la tur-

bina y hace que el motor necesite una cantidad mayor de combustible para producir el mismo volumen de enfriamiento. United Air Lines emplea ahora una capa protectora de Rokide Z (óxido de circonio) de la Norton.

Antes que United Air Lines emplease esa capa cerámica protectora, la erosión de la voluta era un factor potencial que limitaba el establecimiento del límite llamado «TBO», o sea, el tiempo transcurrido de una revisión y reparación generales a otra y como cada una de esas revisiones cuesta \$ 2.000 y aún más, ese límite «TBO» es una cifra importante.

El problema de la erosión ha sido regulado revistiendo las volutas con Rokide Z. La voluta que aparece en el grabado ha prestado un servicio con-

tinuo de 5.400 horas durante el último año y medio, y el metal desnudo sólo se ve en dos lugares desgastados. La lengüeta, que se hubiera podido desgastar gravemente, no ha perdido su forma por causa del desgaste. Ahora se le podrá quitar a esa voluta el revestimiento viejo y aplicarle uno nuevo.

Cuando la voluta vuelva a entrar en servicio comenzará un periodo de funcionamiento mayor, pues la empresa está prolongando continuamente el tiempo transcurrido entre revisiones.

Para obtener impresos y más amplia información acerca de los revestimientos Rokide, se puede escribir a Norton International Inc., Dept. P. R., Worcester 01606, Massachusetts, EE. UU.

S.A.N.S.O.N.



Société Anonyme Nouvelle des
Silices de l'Ouest et du Nord.

CAYEUX-SUR-MER (Somme) France.



SILICE CRISTOBALITICA PURA
para Industrias Cerámicas, Loza, Fundición,
Industrias Químicas, Refractarios, Caucho,
Plásticos, Pinturas, etc.

CANTOS DE SILICE CALCINADOS A
GRANEL, CANTOS RODADOS DE SILICE
SELECCIONADOS para molinos industria-
les, calidad CAYEUX

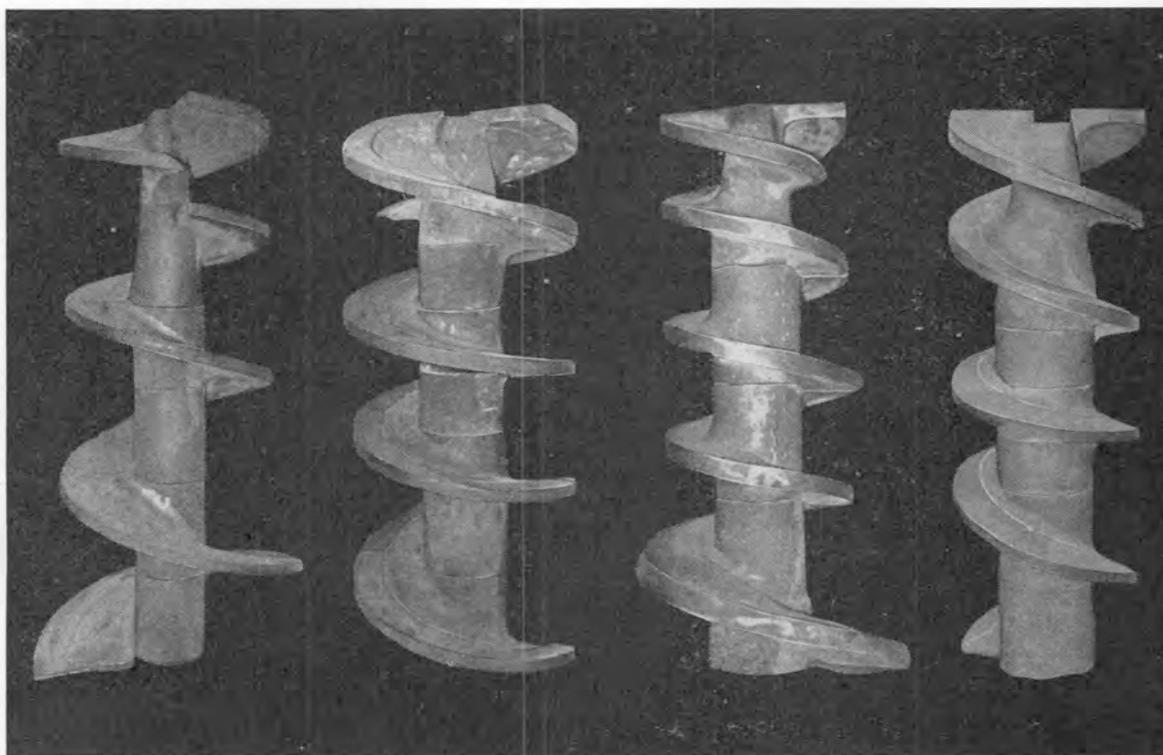
BARCELONA-11

Telfs. } 239 51 79
223 88 60

Representante en España:
A. BALADA AIGUASANOSA - Urgel, 53, 1.º 1.º
Agente Comercial Colegiado

Telegramas: ABALAI GUA

***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?***

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