



Verificación de un segmento de espejo de vitrocerámica ZERODUR®. Se trata del material preferido para las bases de espejo de los grandes telescopios.

Teste de um segmento de espelho feito com o vitrocerâmico ZERODUR®, material escolhido para uso em grandes telescópios.

Un material con potencial de futuro Um material com potencial futuro

Expertos de renombre han tratado en un coloquio científico los nuevos conocimientos y desarrollos en el campo de la vitrocerámica y materiales relacionados.

Renomados especialistas realizaram um colóquio científico para debater ideias e desenvolvimentos na área de vitrocerâmicos e materiais correlatos.

CHRISTINE FUHR

Gracias a su desarrollo de la vitrocerámica ZERODUR®, el Profesor Jürgen Petzoldt, antiguo miembro del Consejo de Dirección de SCHOTT, es una de las personalidades destacadas en la historia de la empresa. Al mismo tiempo, su labor ha dejado huellas indelebles en la comunidad científica del vidrio. Para celebrar el primer aniversario del fallecimiento de Jürgen Petzoldt, SCHOTT ha organizado junto con la Sociedad Alemana de Tecnología del Vidrio un coloquio-memorial, al que han asistido más de 100 invitados, entre ellos prestigiosos investiga-

Por ter desenvolvido o vitrocerâmico ZERODUR®, o Professor Jürgen Petzoldt, antigo membro do Conselho Diretivo da SCHOTT, está entre as personalidades notáveis da história da companhia. Mas seu trabalho teve efeito duradouro sobre a comunidade de vidro científico. Para marcar o primeiro aniversário de seu falecimento,

a SCHOTT organizou um memorável colóquio, juntamente com a Sociedade Alemã de Tecnologia do Vidro, do qual participaram mais de 100 convidados – incluindo os principais pesquisadores de Japão, EUA, Brasil e Alemanha. Eles fizeram apresentações sobre a situação passada e atual das pesquisas e do desenvolvimento de



Ofrecieron las presentaciones y ponencias durante el coloquio / Os apresentadores e palestrantes do colóquio (arriba, de Izda. a Dcha.): Profesor Helmut Schaeffer (antigo Director General de DGG/Hüttentechnische Vereinigung), Fabio Nicoletti (Presidente del ICC), el investigador adjunto Dr. Roland Langfeld, el Dr. Ulrich Fotheringham (ambos de SCHOTT); Centro, de Izda. a Dcha.: el profesor Hideo Hosono (Tokyo Institute of Technology), el profesor Wolfgang Pannhorst (SCHOTT), el Dr. Hans-Joachim Konz (miembro del Consejo de Dirección de SCHOTT responsable de Investigación y Desarrollo), el profesor Dietrich Lemke (MPI de Astronomía), el profesor Edgar Zanotto (University Sao Carlos, Brasil), el profesor Joachim Deubener (TU Clausthal); Abajo, de Izda. a Dcha.: el profesor Christian Rüssel (Instituto Otto Schott de Química del Vidrio, Jena), el profesor Udo Ungeheuer, Presidente del Consejo de Dirección de SCHOTT AG, la Dra. Ina Mitra, la Dra. Yvonne Menke (ambas de SCHOTT), el profesor Takayuki Komatsu, de la Nagaoka University of Technology y el Dr. Mark Davies (SCHOTT).

dores de Japón, Estados Unidos, Brasil y Alemania. Han ofrecido presentaciones sobre la situación pasada y actual de la investigación y el desarrollo tecnológico, así como sobre el potencial de futuro que alberga la vitrocerámica como material extraordinariamente versátil. Como explicó el profesor Edgar Zanotto, de la University Sao Carlos (Brasil), el investigador Stanley D. Stookey descubrió en 1953, más bien casualmente, al sobrecalentar un horno de fusión, que la vitrocerámica se formaba a partir de un vidrio de disilicato de litio con partículas de plata precipitadas. Las primeras vitrocerámicas fueron comercializadas a finales de los años 50 en la industria de aviación y como productos de consumo en forma de menaje. Sin embargo, este material no fue adoptado para su uso en la ciencia y la industria hasta los trabajos fundamentales de Petzoldt sobre la nucleación y cristalización, que permitieron posicionar con éxito Zerodur® como el material estándar para bases de espejo de telescopios e hicieron posible la “revolución en la cocina” que supusieron las placas de cocción vitrocerámicas CERAN®. Los profesores Joachim Deubener (TU Clausthal) y Christian Rüssel (Instituto Otto

tecnología, e também sobre o potencial futuro que o vitrocerâmico tem como um material incrivelmente versátil.

O Prof. Edgar Zanotto, da Universidade Federal de São Carlos (Brasil), observou que o pesquisador Stanley D. Stookey descobriu o vitrocerâmico mais ou menos por acidente, a partir de um vidro de dissilicato de lítio com partículas de prata precipitadas quando ele superaqueceu um forno de fundição, em 1953. Os primeiros comerciais de vitrocerâmico foram apresentados ao mercado na indústria da aviação e ao consumidor, na forma de porcelana doméstica, no final dos anos 1950. No entanto, este material não foi adotado para uso na ciência e na indústria até que Petzoldts completasse seu trabalho fundamental de nucleação e cristalização, que permitiu que o ZERODUR® fosse exitosamente posicionado como o material padrão para substratos de espelhos astronômicos, e na „revolução na cozinha“ que se seguiu, com os painéis cooktop vitrocerâmicos CERAN®. Os Professores Joachim Deubener (Universidade de

Tecnologia Clausthal, Alemanha) e Christian Rüssel (Instituto Otto Schott, de Jena, Alemanha) exploraram o progresso alcançado na área de nucleação desde então, e sobre o crescimento de cristais. Os processos de estruturação a laser fino introduzidos pelo Prof. Takayuki Komatsu (Universidade de Tecnologia Nagaoka, Japão), ofereceram outro exemplo notável da versatilidade dos vitrocerâmicos. Hoje, a SCHOTT é capaz de fabricar produtos vitrocerâmicos personalizados para atender necessidades específicas dos clientes através de técnicas de simulação, como explicou a cientista sênior Dra. Ina Mitra. Isto aplica-se tanto a aspectos estéticos, como a cor de um vitrocerâmico a ser usado em um cooktop, quanto a desafios técnicos, como espelhos leves que podem, às vezes, ser muito grandes. Além disso, a SCHOTT está se concentrando hoje em novas aplicações na área de pesquisa, como eletrólitos para baterias, por exemplo. Em sua interessante apresentação pelo espaço, o Prof. Lemke (do Instituto Max Planck de Astronomia, >

Foto: SCHOTT / A. Seil

Schott, Jena) relataron la profundización llevada a cabo desde entonces en el campo de la nucleación y los últimos hallazgos sobre crecimiento de los cristales. Los procesos de estructuración fina con láser presentados por el profesor Takayuki Komatsu (Nagaoka University of Technology, Japón) proporcionaron otro ejemplo llamativo de la versatilidad de la vitrocerámica.

Mediante la utilización de técnicas de simulación SCHOTT es capaz hoy en día de fabricar a medida productos vitrocerámicos según las especificaciones del cliente, explicó la Dra. Ina Mitra, Senior Scientist. Esto es aplicable tanto a los aspectos estéticos, como el color de la vitrocerámica de una placa de cocción, como a los retos técnicos de la fabricación de espejos ligeros, que pueden llegar a tener dimensiones extraordinarias. Actualmente SCHOTT está investigando además nuevas aplicaciones, por ejemplo, como electrolitos para baterías.

En un vertiginoso viaje por el espacio, el Profesor Lemke (Instituto Max Planck de Astronomía, Heidelberg) relató lo lejos que puede llegar la exploración espacial gracias a los teles-

Heidelberg, Alemanha) explicou o quanto o olho pode ver através de telescópios com espelhos ZERODUR®. As apresentações realizadas pela Dra. Yvonne Menke (SCHOTT) e pelo Prof. Hideo Hosono (Instituto de Tecnologia de Tóquio, Japão) ilustraram o quanto o trabalho de Petzoldt beneficiou a óptica, muito além dos vitrocerâmicos. A Dra. Menke introduziu os optocerâmicos como um novo material óptico com índices de refração altamente elevados. E o Prof. Hosono relatou seu trabalho pioneiro que objetiva os ópticos e os eletrônicos como um material de classe única, chamada semicondutores amorfos transparentes. Os primeiros monitores com base nesta

classe já estão disponíveis no mercado. E Dr. Mark Davis (SCHOTT) falou justamente sobre o processo subjacente de desenvolvimento de classe de materiais na prancheta, por assim dizer, com base em considerações fundamentais do trabalho de Jürgen Petzoldt. Pensar de maneira sistêmica durante o desenvolvimento de classes de materiais e ter a coragem de buscá-lo com consistência era bem característico dele, o que o tornou um dos pais do vitrocerâmico. Os oradores desse memorável colóquio demonstraram, de forma impressionante, que o potencial dos vitrocerâmicos está longe de ser plenamente utilizado. <|
roland.langfeld@schott.com

El Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Petzoldt: un investigador extraordinario y un empresario de éxito

Después de completar sus estudios universitarios en Química y Mineralogía, el Profesor Jürgen Petzoldt (1935-2011) se incorporó a SCHOTT en 1964 como investigador asistente. En 1970 pasó a dirigir el Área de Negocio Óptica y, en 1979, el departamento de I+D. Fue miembro del Consejo de Dirección de SCHOTT desde 1988 hasta 1996. En 1968 desarrolló la vitrocerámica ZERODUR®, el material estándar para las bases de espejo de los telescopios astronómicos. Al mismo tiempo es considerado uno de los padres de las placas de cocción vitrocerámicas CERAN® (1973). La creación, en 1989, del Centro de Investigaciones Otto Schott de Maguncia, considerado uno de los principales centros

de investigaciones en torno al vidrio del mundo, y del Premio Otto Schott a la Investigación, en 1991, se deben fundamentalmente a su iniciativa. "Jürgen Petzoldt fue un extraordinario científico y un empresario de éxito. Su labor ha tenido unos efectos indelebles", señaló el Profesor Udo Ungeheuer al referirse a sus logros.

Petzoldt gozó también de un amplio reconocimiento fuera de la investigación industrial. Recibió en 1998 el ICG President Award, la más importante distinción internacional concedida por la industria del vidrio y, en 1999, el Anillo de Oro Gehlhoff, el máximo honor concedido por la Sociedad Alemana de Tecnología del Vidrio (DGG). <|

Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Petzoldt: excelente pesquisador e empreendedor de sucesso

Depois de completar sua graduação em química e mineralogia, o Prof. Petzoldt (1935-2011) juntou-se à SCHOTT como pesquisador assistente em 1964. Assumiu as responsabilidades pela Divisão de Ópticos em 1970, e pesquisa e desenvolvimento em 1979. Foi membro do Conselho Diretivo da SCHOTT de 1988 a 1996. Em 1968 desenvolveu o vitrocerâmico ZERODUR®, o material padrão dos substratos de espelho usado em telescópios astronômicos. É considerado um dos pais dos painéis cooktop vitrocerâmicos CERAN® (1973). Foi o grande responsável pela construção do Centro de Pesquisa Otto Schott em 1989, em Mainz, uma das princi-

pais instalações de pesquisa de vidro do mundo, e pela introdução do Prêmio de Pesquisa Otto Schott, em 1991. „Jürgen Petzoldt foi um extraordinário gênio científico e um empreendedor de sucesso. Seu trabalho tem caráter duradouro“, observou o Prof. Dr. Udo Ungeheuer em referência às suas realizações.

Petzoldt também foi reconhecido fora da pesquisa industrial. Por exemplo, em 1998 foi agraciado com o ICG President Award, o maior prêmio internacional da indústria do vidro e, em 1999, com o Golden Gehlhoff Ring, a maior honraria concedida pela Sociedade Alemã de Tecnologia do Vidro (DGG). <|



Foto: SCHOTT/A_Sell



Foto: SCHOTT/J. Meyer

SCHOTT revolucionó la cocina en 1973 con sus placas de cocción vitrocerámicas CERAN. El profesor Jürgen Petzoldt es considerado uno de los padres de este producto.

A SCHOTT revolucionou a cozinha em 1973 com os painéis cooktop vitrocerâmicos CERAN®. O Prof. Petzold é um dos pais deste produto.

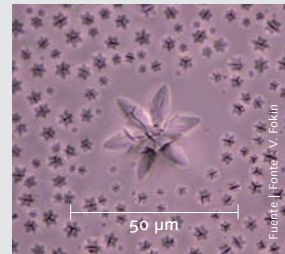


Foto: SCHOTT/H. Fischer

¿QUÉ ES UN VITROCERÁMICA?

Las vitrocerámicas como ZERODUR®, están compuestas por los ingredientes principales óxido de litio, óxido de aluminio y óxido de silicio y se producen, utilizando los tipos adecuados de vidrio, mediante la consiguiente cristalización parcial. Esto obliga a calentar de nuevo el vidrio, inicialmente hasta una temperatura a la que aditivos como el dióxido de titanio o el óxido de circonio se dispersan finamente en forma de los denominados núcleos y, a continuación, hasta una temperatura a la que los cristales de aluminosilicato de litio (LAS)

aquéllos. Tras su obtiene un material compuesto por cristalitas de tamaño nanométrico, fase vítrea residual. Las propiedades de se pueden ajustar cambiando hábilmente cristal y conociendo se forman los núcleos y crecen los cristales. La dilatación térmica negativa de los cristales de LAS compensa la dilatación positiva del vidrio residual y convierte a ZERODUR® y CERAN® en materiales de dilatación 0. Esto asegura que las fluctuaciones térmicas al observar las estrellas con un telescopio reflector no provoquen ninguna distorsión de la imagen por efecto de una dilatación irregular de los espejos. Las dimensiones nanométricas de las cristalitas suprimen la dispersión y permiten una mayor transparencia óptica. Las propiedades posibles con otros tipos de cristal (fotografía: cristales en un vidrio de litio-calcio-silicio), tales como la bioactividad o la conductividad eléctrica, convierten a las vitrocerámicas en auténticos todoterrenos. <|



Fuente: | Fonte: ZV Tokin

crecen en torno a enfriamiento se material compuesto por ño nanométrico, fase vítrea residual. las vitrocerámicas con precisión seleccionando el tipo de exactamente cómo se forman los núcleos y crecen los cristales. La dilatación térmica negativa de los cristales de LAS compensa la dilatación positiva del vidrio residual y convierte a ZERODUR® y CERAN® en materiales de dilatación 0. Esto asegura que las fluctuaciones térmicas al observar las estrellas con un telescopio reflector no provoquen ninguna distorsión de la imagen por efecto de una dilatación irregular de los espejos. Las dimensiones nanométricas de las cristalitas suprimen la dispersión y permiten una mayor transparencia óptica. Las propiedades posibles con otros tipos de cristal (fotografía: cristales en un vidrio de litio-calcio-silicio), tales como la bioactividad o la conductividad eléctrica, convierten a las vitrocerámicas en auténticos todoterrenos. <|

O QUE É UM VITROCERÂMICO?

Vitrocerâmicos como o ZERODUR®, por exemplo, que têm entre seus principais ingredientes lítio, óxido de alumínio e de silício, são produzidos com os tipos certos de vidro, com a ajuda da subsequente cristalização parcial. Isto exige que o vidro seja aquecido novamente a uma temperatura inicial, na qual aditivos como óxido de titânio ou de zircônio são finamente dispersos como grãos e, depois, a uma temperatura na qual os desejados cristais de aluminossilicato de lítio cresçam em torno deles. Depois que esfriam, resta um material feito de nanocristais incorporados em uma fase vítrea residual. Ao escolher habilmente o tipo de cristal e saber exatamente como os grãos e os cristais crescem, as propriedades do vitrocerâmico podem ser definidas com precisão. A expansão térmica negativa dos cristais de aluminossilicato de lítio compensa a expansão positiva do vidro residual e transforma o ZERODUR® e o CERAN® em materiais de expansão zero. Isto assegura, por exemplo, que a mudança de temperatura enquanto se observa as estrelas com um telescópio de espelhos não cause qualquer distorção na imagem, no caso de haver expansão irregular deles. As dimensões nanométricas dos cristais suprimem a dispersão e permitem maior transparência óptica. As propriedades possíveis com outros tipos de cristais (foto: cristais em um vidro de lítio-cálcio-silício), como a bioatividade ou condutividade elétrica, tornam os vitrocerâmicos verdadeiros multifuncionais. <|

copios con espejos Zerodur. La presentaciones ofrecidas por la Dra. Yvonne Menke (SCHOTT) y el Profesor Hideo Hosono (Tokyo Institute of Technology, Japón) ilustraron cómo la labor de Petzoldt dentro de la óptica rebasó ampliamente la vitrocerámica. La Dra. Menke presentó la optocerámica, un nuevo material óptico con unos índices de refracción extraordinariamente elevados. El Profesor Hosono informó sobre sus trabajos pioneros, encaminados a fusionar la óptica y la electrónica en una única clase de materiales, denominados semiconductores amorfos transparentes. Los primeros displays basados en los mismos están ya disponibles en el mercado.

El Dr. Mark Davis (SCHOTT) había comentado ya previamente con relación a la obra de Jürgen Petzoldt el método subyacente a la misma de desarrollar clases de material, por así decirlo "sobre el papel", a partir de consideraciones fundamentales. Pensar de forma sistemática al desarrollar nuevas clases de material y tener el coraje de perseguir consistentemente su implementación le caracterizaron y convirtieron en uno de los padres de las vitrocerámicas. Los ponentes de este coloquio-memorial demostraron de forma fehaciente que el potencial de las vitrocerámicas está lejos de haber sido agotado. <|

roland.langfeld@schott.com