

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 403**

51 Int. Cl.:

C04B 35/14	(2006.01)	C04B 35/482	(2006.01)
C04B 35/18	(2006.01)	C04B 35/42	(2006.01)
C04B 35/185	(2006.01)	C04B 35/12	(2006.01)
C04B 35/565	(2006.01)	C04B 35/48	(2006.01)
C04B 35/626	(2006.01)	C04B 35/043	(2006.01)
C04B 35/63	(2006.01)		
C04B 35/632	(2006.01)		
C04B 35/66	(2006.01)		
C04B 35/76	(2006.01)		
C04B 35/101	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2016** **E 16191343 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019** **EP 3301079**

54 Título: **Relleno cerámico refractario así como un procedimiento para la fabricación de un producto cerámico refractario**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.07.2019

73 Titular/es:
**REFRACTORY INTELLECTUAL PROPERTY
GMBH & CO. KG (100.0%)
Wienerbergstrasse 11
1100 Wien, AT**

72 Inventor/es:
**REIF, GERALD;
BLAJS, MILOS y
ULLY, STEPHAN**

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 718 403 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Relleno cerámico refractario así como un procedimiento para la fabricación de un producto cerámico refractario

5 La invención se refiere a un relleno cerámico refractario así como a un procedimiento para la fabricación de un producto cerámico refractario.

10 La expresión "producto cerámico refractario" en el sentido de la invención designa en particular productos refractarios con una temperatura de uso superior a 600 °C y preferentemente materiales refractarios de acuerdo con el norma DIN 51060: 2000-6, es decir, materiales con un punto de fusión del cono pirométrico superior a SK 17. La determinación del punto de fusión del cono pirométrico puede tener lugar en particular de acuerdo con la norma DIN EN 993-12: 1997-06.

15 Con un "relleno cerámico refractario" se designa de manera conocida una composición de uno o varios componentes o materias primas mediante la que, por medio de un tratamiento térmico, es decir en particular por medio de una cochura cerámica, puede producirse un producto cerámico refractario.

20 Para el tratamiento del relleno no cocido, este presenta regularmente un aglutinante que puede encontrarse en particular también en forma líquida.

25 El documento CA 1 216 704 A divulga una composición refractaria que contiene: el 75 % de polvo de zirconio, el 0,5 % de poli(alcohol vinílico), el 24,5 % de aglutinante y el 0,01 % de tensioactivo; de acuerdo con el ejemplo de realización 1, el aglutinante puede estar compuesto tal como sigue: el 1,8 % de agua, el 0,12 % de ácido sulfúrico, el 52,16 % de dietilenglicol monoetil éter, el 8,0 % de silicato de etilo, el 8,64 % de fosfonato de dimetil-metilo y el 30,0 % de sol de sílice coloidal de la marca "Nalcoag 1129". En el documento EP 0 145 308 A2 se describe un sol de sílice coloidal del tipo Nalcoag 1129, que presenta: el 30 % de SiO₂, el 30 % de agua y el 40 % de alcohol isopropílico. El documento CA 749 917 A describe un sol de sílice acuoso con los componentes adicionales etilenglicol, 1,2-propilenglicol o 1,3-propilenglicol en un porcentaje del 7,5-15 % en masa. El documento US 3.428.464 B divulga un relleno que contiene: el 50 % de sílice finamente distribuida, el 43,2 % de sol de sílice con el 30 % de SiO₂ en agua, el 6,5 % de etilenglicol y el 0,3 % de coloide hidrófilo de Xanthomonas. El documento GB 1.194.158 B divulga barbotina de partículas refractarias, que están suspendidas en un aglutinante líquido acuoso, comprendiendo esta barbotina el 0,1-4,0 % de hectorita, pudiendo presentar la barbotina asimismo un sol que contiene: el 5-50 % de etilenglicol, el 20-85 % de agua y el 10-60 % de sílice. El documento EP 0 041 394 B1 y el documento US 4.378.996 B describe un aglutinante líquido para polvos refractarios que comprende sílice coloidal de dos fuentes: de la hidrólisis de silicato de alquilo y de un sol ácido, organo-acuoso. El documento JP H0585837 A describe un aglutinante para material refractario que contiene: sol de alúmina, que contiene del 5-30 % en masa de Al₂O₃, sol de sílice, que contiene el 5-30 % en masa de SiO₂ y silicato de amina, que contiene el 5-30 % en masa de SiO₂.

40 Con el secado o calentamiento del relleno, por ejemplo durante la cochura cerámica, se escapan constituyentes volátiles de aglutinantes líquidos de este tipo al menos en parte del relleno, por ejemplo en forma gaseosa o en forma de vapor. Sin embargo, siempre que escapen del relleno constituyentes volátiles de aglutinantes líquidos de este tipo demasiado rápido, esto puede llevar a dañar el relleno o el producto cerámico refractario cocido a partir del relleno. Por ejemplo, un escape del relleno demasiado rápido de constituyentes volátiles de aglutinantes líquidos de este tipo puede llevar a desconchado o formación de grietas en el producto cerámico refractario producido a partir del mismo, en virtud de lo cual puede perjudicarse la capacidad de uso del producto, por ejemplo debido a la falta de durabilidad.

50 Un riesgo de este tipo de daños del relleno o del producto cerámico refractario cocido a partir del mismo resulta en particular también en el caso del uso de aglutinantes en forma de sol de sílice.

55 Por lo tanto, no se han escatimado intentos de proporcionar rellenos con un aglutinante en forma de sol de sílice, en los que es reducido el riesgo de un daño del relleno o del producto cerámico refractario cocido a partir del mismo durante el secado o calentamiento del relleno.

La presente invención se basa en el objetivo de proporcionar un relleno cerámico refractario que comprende un aglutinante en forma de sol de sílice comprende, y durante cuyo secado y calentamiento es reducido el riesgo de un daño del relleno así como del producto cerámico refractario cocido a partir del mismo.

60 Para conseguir este objetivo, de acuerdo con la invención se proporciona un relleno cerámico refractario de acuerdo con la reivindicación 1.

65 Sorprendentemente se ha comprobado de acuerdo con la invención que un relleno cerámico refractario, que consigue el objetivo planteado anteriormente, puede proporcionarse siempre que este comprenda, por un lado, dicho componente alcohólico y, por otro lado, el poli(ácido silícico) del sol de sílice y el componente de base refractario se encuentren en una relación en masa específica. De acuerdo con la invención se ha comprobado que en el caso de

una relación en masa del componente de base refractario con respecto a poli(ácido silícico) de al menos 10 y como máximo 55, puede proporcionarse un relleno con un aglutinante en forma de sol de sílice, durante cuyo secado o calentamiento sea reducido el riesgo de daños del relleno o del producto cerámico refractario que va a cocerse a partir del mismo.

5 Este efecto de un daño reducido del relleno o del producto cerámico refractario que va a cocerse a partir del mismo durante el secado o calentamiento del relleno de acuerdo con la invención, según las investigaciones previas de los inventores, puede atribuirse en particular a que durante el secado o calentamiento del relleno de acuerdo con la invención, se escapan las fracciones volátiles del sol de sílice de manera especialmente lenta y uniforme, en particular de manera más lenta y uniforme que en el caso de rellenos con un aglutinante en forma de sol de sílice, que no comprenden el componente de acuerdo con la invención en forma del componente alcohólico o en los que la relación en masa del componente de base refractario con respecto a poli(ácido silícico) no se encuentra dentro del intervalo de acuerdo con la invención.

15 En el caso del sol de sílice se trata de manera conocida de una suspensión coloidal de dióxido de silicio de poli(ácido silícico) formado en agua.

De acuerdo con la invención, la relación en masa del componente de base refractario con respecto a poli(ácido silícico), es decir, la relación de la masa del componente de base refractario con respecto a la masa del poli(ácido silícico) del aglutinante en el relleno de acuerdo con la invención, se encuentra en el intervalo de 10 a 55.

De acuerdo con la invención se estableció que del relleno de acuerdo con la invención, durante su secado o calentamiento, se escapan constituyentes volátiles del aglutinante cada vez de manera más uniforme o más lenta, cuando la relación en masa del componente de base refractario con respecto a poli(ácido silícico) se aproxima a un intervalo muy específico de al menos 24 y como máximo 34.

En este sentido, puede estar previsto que la relación en masa del componente de base refractario con respecto a poli(ácido silícico) asciende al menos a 10, es decir, en particular por ejemplo también al menos 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 o al menos 24.

En este sentido, puede estar previsto asimismo que la relación en masa del componente de base refractario con respecto a poli(ácido silícico) asciende como máximo a 55, es decir, en particular por ejemplo también como máximo a 52, 48, 44, 40, 36, 35 o como máximo 34.

Según una forma de realización está previsto que la relación en masa del componente de base refractario con respecto a poli(ácido silícico) asciende a al menos a 16 y como máximo a 48. Según otra forma de realización está previsto que la relación en masa del componente de base refractario con respecto a poli(ácido silícico) asciende al menos a 19 y como máximo a 40. Según otra forma de realización está previsto que la relación en masa del componente de base refractario con respecto a poli(ácido silícico) asciende al menos a 22 y como máximo a 36. Por último, según otra forma de realización está previsto que la relación en masa del componente de base refractario poli(ácido silícico) asciende al menos a 24 y como máximo a 34.

Con respecto a la masa del componente de base refractario del relleno de acuerdo con la invención, poli(ácido silícico) se encuentra por ejemplo en porcentajes en el intervalo del 2 al 8 % en masa en el relleno, es decir, por ejemplo también en porcentajes de al menos el 2, 3 o 4 % en masa y por ejemplo también en porcentajes de como máximo el 8, 7, 6 o 5 % en masa.

La relación en masa del componente de base refractario con respecto a sol de sílice en el relleno de acuerdo con la invención asciende al menos a 5 y como máximo a 25. En este sentido, la relación en masa del componente de base refractario con respecto a sol de sílice puede ascender por ejemplo al menos a 5, 6, 7 u 8 y por ejemplo como máximo a 25, 24, 23, 22, 21, 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12 u 11.

De acuerdo con la invención se estableció que del relleno de acuerdo con la invención, durante su secado o calentamiento se escapan constituyentes volátiles del aglutinante de manera aún más uniforme o más lenta, cuando la relación en masa del componente de base refractario con respecto a sol de sílice en el relleno se encuentra dentro de este intervalo.

Según una forma de realización está previsto que la relación en masa del componente de base refractario con respecto a sol de sílice asciende al menos a 6 y como máximo a 20. Según una forma de realización está previsto que la relación en masa del componente de base refractario con respecto a sol de sílice asciende al menos a 7 y como máximo a 15. Según otra forma de realización está previsto que la relación en masa del componente de base refractario con respecto a sol de sílice asciende al menos a 8 y como máximo a 11.

Con respecto a la masa del sol de sílice, el poli(ácido silícico) se encuentra por ejemplo en porcentajes en el intervalo del 30 al 50 % en masa en el sol de sílice, es decir, por ejemplo también en porcentajes de al menos el 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39 o el 40 % en masa y por ejemplo también en porcentajes de como máximo el 50,

49, 48, 47 o el 46 % en masa. Según una forma de realización está previsto que el porcentaje en masa del poli(ácido silícico) en el sol de sílice asciende al menos a 36 y como máximo a 48. Según otra forma de realización está previsto que el porcentaje en masa del poli(ácido silícico) en el sol de sílice asciende al menos a 38 y como máximo a 46.

5 De acuerdo con la invención se ha comprobado que las propiedades ventajosas del relleno de acuerdo con la invención, es decir, en particular sus propiedades de secado y calentamiento adecuadas, pueden mejorarse adicionalmente cuando la relación en masa del poli(ácido silícico) con respecto al componente alcohólico, es decir, la relación de la masa del poli(ácido silícico) del sol de sílice con respecto a la masa del componente alcohólico en el relleno de acuerdo con la invención, se encuentra dentro de un intervalo específico de al menos 3 y como máximo 16. Las propiedades del relleno de acuerdo con la invención pueden mejorarse adicionalmente cuando esta relación en masa se aproxima cada vez más a un intervalo específico de al menos 4 y como máximo 12. En este sentido puede estar previsto que la relación en masa del poli(ácido silícico) con respecto al componente alcohólico asciende al menos a 3, 4 o 5 y por ejemplo como máximo a 17, 16, 15, 14, 13 o 12.

15 Con respecto a la masa del componente de base refractario, el componente alcohólico en el relleno de acuerdo con la invención puede encontrarse por ejemplo en un porcentaje en el intervalo del 0,2 al 1,8 % en masa, es decir, por ejemplo también en un porcentaje de al menos el 0,2 % en masa, el 0,3 % en masa, el 0,4 % en masa o el 0,5 % en masa y por ejemplo también en un porcentaje de como máximo el 1,8 % en masa, el 1,7 % en masa, el 1,6 % en masa, el 1,5 % en masa, el 1,4 % en masa, el 1,3 % en masa, el 1,2 % en masa, el 1,1 % en masa, el 1,0 % en masa, el 0,9 % en masa, el 0,8 % en masa o el 0,7 % en masa.

20 El relleno de acuerdo con la invención comprende un componente alcohólico en forma de uno o varios alcoholes polihidroxilados, en concreto en forma de uno o varios de los siguientes alcoholes polihidroxilados: uno o varios alcoholes dihidroxilados o uno o varios alcoholes trihidroxilados.

25 Los alcoholes trihidroxilados pueden encontrarse en particular en forma de uno o varios alcoholes trihidroxilados alifáticos, por ejemplo en forma de glicerol.

30 Preferentemente, el componente alcohólico se encuentra en forma de uno o varios alcoholes dihidroxilados, en particular en forma de al menos uno de los siguientes alcoholes dihidroxilados: monoetilenglicol, dietilenglicol, 1,2-propilenglicol, 1,3-propilenglicol o dipropilenglicol.

35 De manera especialmente preferente, el componente alcohólico se encuentra en forma de al menos uno de los siguientes alcoholes dihidroxilados: monoetilenglicol o dietilenglicol.

40 El componente de base refractario se compone de una o varias materias primas refractarias. En principio, el componente de base refractario puede componerse de una o varias materias primas refractarias cualesquiera, que pueden estar presentes en rellenos cerámicos refractarios. Preferentemente, el componente de base refractario se compone sin embargo de una o varias materias primas no básicas. De manera conocida, las materias primas no básicas se basan en al menos uno de los óxidos SiO_2 , Al_2O_3 , ZrO_2 , Cr_2O_3 o el carburo SiC . En este sentido puede estar previsto preferentemente que el componente de base refractario del relleno de acuerdo con la invención se compone de una o varias materias primas a base de al menos una de las siguientes sustancias: SiO_2 , Al_2O_3 , ZrO_2 , Cr_2O_3 o SiC .

45 Estas sustancias pueden encontrarse en cada caso en forma de materias primas de una de estas sustancias, por ejemplo cuarzo (SiO_2), vidrio de cuarzo (SiO_2), corindón (Al_2O_3), zirconia (ZrO_2) o carburo de silicio (SiC), y/o en forma de materias primas de varias de estas sustancias, por ejemplo chamota (SiO_2 , Al_2O_3), mullita (SiO_2 , Al_2O_3) o zircón (ZrO_2 , SiO_2).

50 Según una forma de realización está previsto que el componente de base refractario se compone en al menos el 90 % en masa, con respecto a la masa total del componente de base refractario, de una o varias materias primas a base de al menos una de las siguientes sustancias: SiO_2 , Al_2O_3 , ZrO_2 , Cr_2O_3 o SiC .

55 Según una forma de realización está previsto que el componente de base refractario comprende una o varias de las siguientes materias primas: cuarzo, vidrio de cuarzo, material de cuarzo, microsílíce, chamota, mullita, materias primas ricas en mullita, andalucita, fracción de porcelana, bauxita, corindón sinterizado, alúmina, zirconia, zircón, cianita, silimanita, mena de cromo o SiC . Según una forma de realización está previsto que el componente de base refractario se compone en al menos el 90 % en masa, con respecto a la masa total del componente de base refractario, de una o varias de las materias primas designadas anteriormente.

60 Según una forma de realización está previsto que el componente de base refractario, junto a las materias primas designadas anteriormente, comprende aún una o varias de las siguientes materias primas: cemento de alúmina, sustratos de carbono, antioxidantes (en particular componentes metálicos, en particular al menos uno de los siguientes componentes, preferentemente en forma de polvo: aluminio metálico o silicio metálico), arcilla ligadora o agujas de acero. Por ejemplo puede estar previsto que el componente de base refractario comprende las materias

primas adicionales, designadas anteriormente, en un porcentaje en el intervalo del 0 al 10 % en masa, con respecto a la masa total del componente de base refractario, es decir, por ejemplo también en un porcentaje en el intervalo del 1 al 10 % en masa o en un porcentaje en el intervalo del 1 al 5 % en masa.

5 Según una forma de realización está previsto que el componente de base refractario se compone en al menos el 90 % en masa, con respecto a la masa total del componente de base refractario, de una o varias de las siguientes sustancias: SiO₂, Al₂O₃, ZrO₂, Cr₂O₃ o SiC. Tal como se expone anteriormente, estos óxidos pueden encontrarse a su vez en forma de los óxidos puros o en forma de compuestos de varios de estos óxidos.

10 De acuerdo con la invención se ha comprobado que el relleno puede reaccionar de manera muy sensible a otros componentes, que están presentes en el relleno junto a los componentes designados anteriormente. En particular, por componentes adicionales pueden empeorarse las propiedades de secado y calentamiento del relleno. Según una forma de realización está previsto por lo tanto que el relleno, junto a los componentes designados anteriormente, es decir, junto al componente de base refractario, el aglutinante en forma de sol de sílice así como el
15 componente alcohólico, presenta componentes adicionales en un porcentaje inferior al 10 % en masa, es decir, por ejemplo también en un porcentaje inferior al 5 % en masa o en un porcentaje inferior al 2 % en masa, en cada caso con respecto a la masa total del relleno.

20 El relleno cerámico refractario de acuerdo con la invención puede usarse en principio de cualquier manera o tratarse para la fabricación de un producto cerámico refractario. Preferentemente, el relleno cerámico refractario de acuerdo con la invención se usa para la fabricación de un producto cerámico refractario no conformado, es decir, a modo de un material cerámico refractario no conformado, es decir, a modo de una denominada masa cerámica refractaria.

25 Un procedimiento para la fabricación de un producto cerámico refractario a partir de relleno cerámico refractario de acuerdo con la invención comprende las siguientes etapas:

proporcionar un relleno de acuerdo con la invención;
calentar el relleno para dar un producto cerámico refractario.

30 De manera especialmente preferente, el relleno de acuerdo con la invención se cuece para dar un producto cerámico refractario no conformado.

35 Calentar el relleno puede representar por consiguiente una cocción cerámica, es decir, un tratamiento térmico en el que el componente de base refractario, es decir, las materias primas refractarias del relleno, sinterizan entre sí para dar un producto cerámico refractario. El producto cerámico refractario que puede cocerse a partir del relleno de acuerdo con la invención puede representar por consiguiente un producto sinterizado.

40 La cocción puede tener lugar a las temperaturas adecuadas en cada caso para la sinterización de las materias primas del componente de base, por ejemplo a una temperatura en el intervalo de 1.200 a 1.600 °C, en particular por ejemplo a una temperatura en el intervalo de 1.250 a 1.500 °C.

45 Tal como se expone anteriormente, el relleno de acuerdo con la invención se trata preferentemente a modo de una masa refractaria. En este sentido puede estar previsto preferentemente que el relleno no se conforme antes de su cocción, es decir, por ejemplo se comprime. Más bien, el relleno puede aplicarse sin conformar sobre una superficie de una unidad, por ejemplo una sección del revestimiento refractario de un horno industrial, y allí cocerse a continuación, en particular mediante calentamiento de la unidad.

50 Otras características de la invención se desprenden de las reivindicaciones, la siguiente descripción de un ejemplo de realización de la invención, las figuras así como la descripción de las figuras correspondiente.

Todas las características de la invención pueden combinarse aleatoriamente entre sí, individualmente o en combinación.

55 A continuación se describen en detalle cuatro ejemplos de realización para un relleno de acuerdo con la invención de acuerdo con los ejemplos de realización 1 a 4 que se describen a continuación.

Asimismo muestra

60 La Figura 1 curvas de secado de rellenos de acuerdo con la invención de acuerdo con los ejemplos de realización 1 a 4 así como la curva de secado para un relleno no de acuerdo con la invención.

65 Los rellenos de acuerdo con los ejemplos de realización 1 a 4 se componían en cada caso de los siguientes componentes: un componente de base refractario, un aglutinante en forma de sol de sílice, un componente alcohólico en forma de monoetilenglicol o dietilenglicol así como fibras.

ES 2 718 403 T3

El componente de base refractario se componía en cada caso de las siguientes materias primas cerámicas refractarias en los siguientes porcentajes de material, en cada caso con respecto a la masa total del componente de base refractario:

5	chamota (hasta 6,30 mm):	82 % en masa;
	alúmina calcinada:	16 % en masa;
	microsilice:	2 % en masa.

10 Las fibras se encontraban en forma de fibras de polipropileno en un porcentaje en masa del 0,05 % en masa, con respecto a la masa total del componente de base refractario (sin fibras de polipropileno).

15 Asimismo, el sol de sílice en los rellenos de acuerdo con los ejemplos de realización 1 a 4 se encontraba en un porcentaje en masa del 9,5 % en masa, con respecto a la masa total del componente de base refractario (sin el sol de sílice). El sol de sílice se encontraba en forma de una suspensión coloidal de poli(ácido silícico) en agua. El porcentaje en masa de poli(ácido silícico) en el sol de sílice, con respecto a la masa total del sol de sílice, ascendió al 40 % en masa. Por consiguiente, la relación en masa del componente de base refractario con respecto a poli(ácido silícico) era de 26,32.

20 Con respecto a la masa del componente de base refractario, el poli(ácido silícico) estaba presente por consiguiente en un porcentaje del 3,8 % en masa en el relleno.

Asimismo, la relación en masa del componente de base refractario con respecto a sol de sílice ascendía por consiguiente a 10,53.

25 Los rellenos de acuerdo con los ejemplos de realización 1 a 4 se diferencian en cuanto al tipo y el porcentaje del componente alcohólico presente en cada caso.

30 De este modo, en los rellenos de acuerdo con los ejemplos de realización 1 y 2 estaba presente en cada caso un componente alcohólico en forma de monoetilenglicol, mientras que en los ejemplos de realización 3 y 4 estaba presente en cada caso un componente alcohólico en forma de dietilenglicol.

35 Para conseguir una distribución lo más uniforme posible del componente alcohólico a lo largo del relleno respectivo, se mezcló el componente alcohólico en cada caso con el sol de sílice, antes de que se mezclara el sol de sílice a continuación con los componentes adicionales para dar los rellenos de acuerdo con los ejemplos de realización.

De acuerdo con el ejemplo de realización 1, el monoetilenglicol se encontraba en un porcentaje del 5 % en masa, con respecto a la masa del sol de sílice sin el monoetilenglicol, disuelto en el sol de sílice. De esto resultó una relación en masa de poli(ácido silícico) con respecto a monoetilenglicol en el relleno de 8.

40 De acuerdo con el ejemplo de realización 2, el monoetilenglicol se encontraba en un porcentaje del 10 % en masa, con respecto a la masa del sol de sílice sin el monoetilenglicol, disuelto en el sol de sílice. De esto resultó una relación en masa de poli(ácido silícico) con respecto a monoetilenglicol de 4.

45 De acuerdo con el ejemplo de realización 3, el dietilenglicol se encontraba en un porcentaje del 5% % en masa, con respecto a la masa del sol de sílice sin el dietilenglicol, disuelto en el sol de sílice. De esto resultó una relación en masa de poli(ácido silícico) con respecto a dietilenglicol de 8.

50 Por último, de acuerdo con el ejemplo de realización 4, el dietilenglicol se encontraba en un porcentaje del 10 % en masa, con respecto a la masa del sol de sílice sin el dietilenglicol, disuelto en el sol de sílice. De esto resultó una relación en masa de poli(ácido silícico) con respecto a dietilenglicol de 4.

Los rellenos confeccionados de manera correspondiente se mezclaron íntimamente y a continuación se calentó a una tasa de calentamiento uniforme de aproximadamente 1 °C por minuto hasta aproximadamente 400 °C.

55 En la figura 1 están representadas las curvas de secado correspondientes para los rellenos de acuerdo con los ejemplos de realización 1 a 4 descritos anteriormente. A este respecto, en las abscisas está representada la temperatura alcanzada en cada caso y en las ordenadas la pérdida de peso del relleno al alcanzar la temperatura indicada en las abscisas, con respecto a la masa total de los constituyentes volátiles del relleno. La pérdida de peso total se normalizó a un 100 %.

60 Puede apreciarse claramente que los cuatro rellenos de acuerdo con los ejemplos de realización 1 a 4 registran aproximadamente el 90 % de su pérdida de peso hasta una temperatura de aproximadamente 230 °C. Esto puede atribuirse a que la mayor parte de los componentes volátiles del sol de sílice volatilizó formando vapor hasta esta temperatura.

65

Para comparar las propiedades de secado de los rellenos de acuerdo con los ejemplos de realización 1 a 4 con un relleno de acuerdo con el estado de la técnica se produjo un relleno adicional, que correspondía en su mayor parte al relleno de acuerdo con los ejemplos de realización 1 a 4, sin embargo con la única diferencia de que el relleno de acuerdo con el ejemplo comparativo no presentaba ningún componente alcohólico.

5 Tal como puede deducirse de la curva de secado para este relleno de la Figura 1 (denominado con "Estado de la técnica"), este relleno registró aproximadamente el 90 % de su pérdida de peso ya hasta una temperatura de aproximadamente 160 °C.

10 En el caso de un calentamiento, los rellenos de acuerdo con la invención de acuerdo con los ejemplos de realización 1 a 4 emiten la mayor parte de sus constituyentes volatilizables del aglutinante por tanto más lentamente que el relleno de acuerdo con el ejemplo comparativo, con lo que, en los rellenos de acuerdo con la invención de acuerdo con los ejemplos de realización 1 a 4 es claramente reducido el riesgo de un daño de los rellenos o de los productos
15 cerámicos refractarios que van a producirse a partir de los mismos.

REIVINDICACIONES

1. Relleno cerámico refractario que comprende las siguientes características:
- 5 1.1 el relleno comprende los siguientes componentes:
- 10 1.1.1 un componente de base refractario;
1.1.2 un aglutinante en forma de sol de sílice;
1.1.3 un componente alcohólico en forma de uno o varios alcoholes polihidroxi-
15 lados;
- 1.2 el sol de sílice se encuentra en forma de una suspensión coloidal de poli(ácido silícico) en agua;
1.3 la relación en masa del componente de base refractario con respecto al poli(ácido silícico) asciende al menos
a 10 y como máximo a 55;
1.4 los alcoholes polihidroxi-
15 lados se encuentran en forma de uno o varios de los siguientes alcoholes
polihidroxi-
1.5 en donde la relación en masa del componente de base refractario con respecto a sol de sílice asciende a al
menos 5 y como máximo a 25.
2. Relleno según la reivindicación 1, en el que la relación en masa del componente de base refractario con respecto
20 al poli(ácido silícico) asciende al menos a 16 y como máximo a 48.
3. Relleno según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que la relación en masa del componente de
base refractario con respecto al poli(ácido silícico) asciende al menos a 19 y como máximo a 40.
- 25 4. Relleno según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que la relación en masa del componente de
base refractario con respecto al poli(ácido silícico) asciende al menos a 24 y como máximo a 34.
5. Relleno según al menos una de las reivindicaciones anteriores, con alcoholes polihidroxi-
30 lados en forma de uno o
varios alcoholes dihidroxi-
6. Relleno según al menos una de las reivindicaciones anteriores con alcoholes dihidroxi-
35 lados en forma de al menos
uno de los siguientes alcoholes dihidroxi-
6. Relleno según al menos una de las reivindicaciones anteriores con alcoholes dihidroxi-
40 lados en forma de al menos
uno de los siguientes alcoholes dihidroxi-
7. Relleno según al menos una de las reivindicaciones anteriores con alcoholes dihidroxi-
35 lados en forma de al menos
uno de los siguientes alcoholes dihidroxi-
8. Relleno según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que la relación en masa del poli(ácido
40 silícico) con respecto al componente alcohólico asciende al menos a 3 y como máximo a 16.
9. Relleno según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que el componente de base refractario se
compone de una o varias materias primas a base de al menos una de las siguientes sustancias: SiO₂, Al₂O₃, ZrO₂,
Cr₂O₃ o SiC.
- 45 10. Relleno según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que el componente de base refractario se
compone en al menos el 90 % en masa de uno o varios de los siguientes óxidos: SiO₂, Al₂O₃, ZrO₂, Cr₂O₃ o SiC.
11. Procedimiento para la fabricación de un producto cerámico refractario, que comprende las siguientes
50 características:
- 11.1 proporcionar un relleno según al menos una de las reivindicaciones anteriores;
11.2 calentar el relleno para dar un producto cerámico refractario.

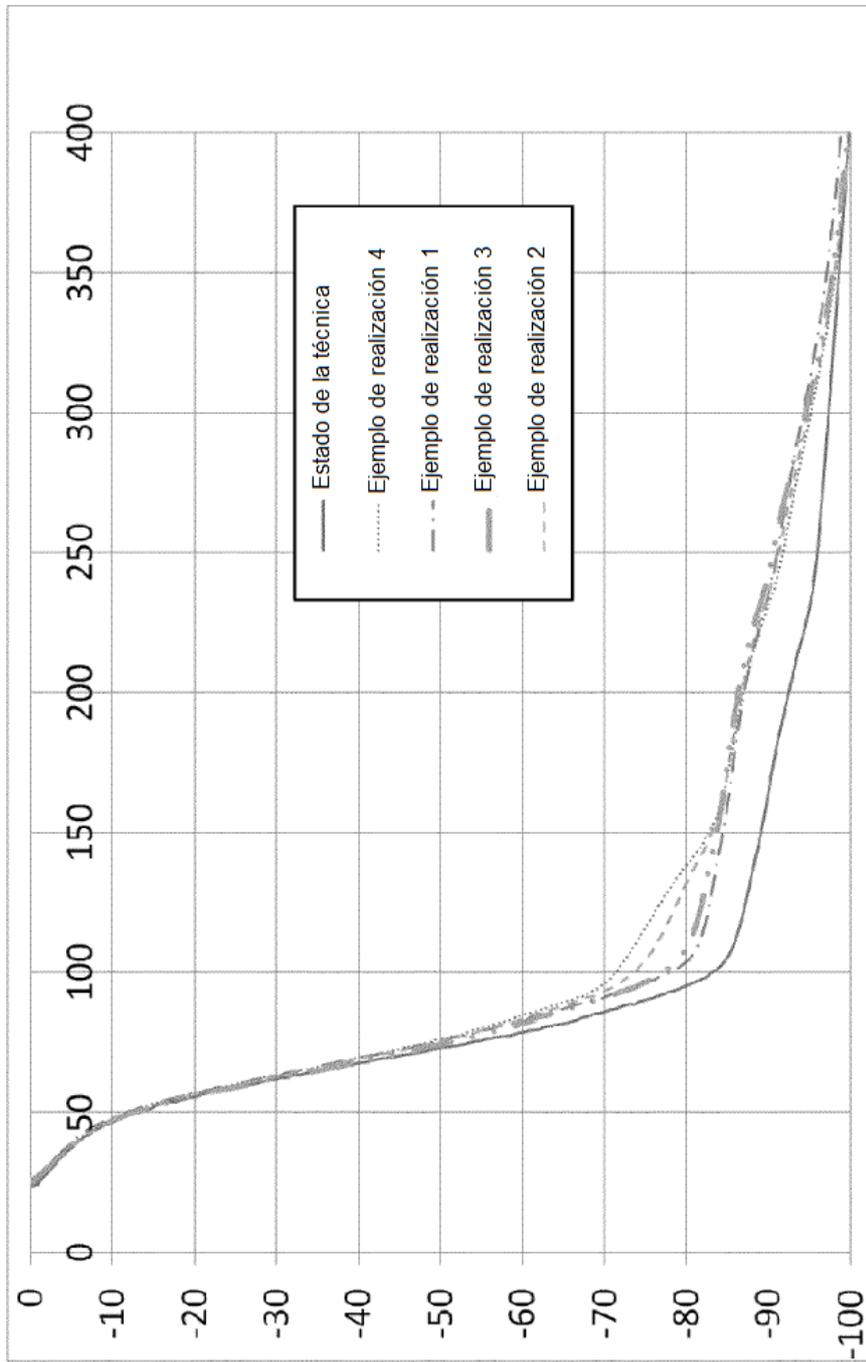


Fig. 1