

362731



C04 B 00/00

SECCION TECNICA	
CALIFICACION I.P.C.	
CLASE C	04
CLASE B	

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE UNA PATENTE DE INVENCION POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA
A FAVOR DE DIDIER-WERKE A.G. DE NACIONALIDAD ALEMANA
RESIDENTE EN 62 WIESBADEN Lessing-Strasse 16

S o b r e

PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE LADRILLOS DE SILICE
CON CONTENIDO DE CIRCONIO



La invención contempla un procedimiento para la obtención de ladrillos de sílice o elementos moldeados, de alta estabilidad a las incidencias térmicas.

- Los ladrillos de sílice de composición normal,
- 5.- únicamente son capaces de resistir impactos de hasta 1700^o C. incluso los mejores de ellos, ya a esta temperatura experimentan un desgaste relativamente rápido, ocasionado por su fusión y goteo. Por este motivo, a medida que se van exigiendo mayores rendimientos, van siendo sustituidos
 - 10.- en las distintas instalaciones, por ejemplo, en los hornos Siemens-Martin, por ladrillos básicos, que consienten cargas térmicas mucho mayores. El inconveniente, sin embargo de los ladrillos básicos, es su peso específico, considerablemente elevado y no siempre deseable por razones puramente
 - 15.- estáticas, como sucede en el caso de la instalación de cubiertas para hornos eléctricos. Los ladrillos puros de circonio, si bien presentan una mayor resistencia al ataque térmico, arrojan un peso específico todavía superior, de 3,6 aproximadamente.
 - 20.- Se ha descubierto una solución intermedia en los denominados ladrillos circonio-cristobalita, integrados por material de cuarzo en granulado grueso, y circonio en grano fino. Este tipo de ladrillos, ya conocidos entre otras, por la Memoria de Patente alemana 934.280, supues-
 - 25.- ta una pureza adecuada en sus ingredientes, se caracterizan por una elevada resistencia al fuego, que supera notablemente a la de los mejores ladrillos de sílice, si bien continúan ostentando un peso específico relativamente alto, lo cual no resulta satisfactorio.
 - 30.- La finalidad de la presente invención, es la de



reducir de un modo decisivo el peso específico de elementos refractarios moldeados, construidos con materiales ricos en SiO_2 y circonio, de forma que, como mínimo, persistan uniformemente sus propiedades de resistencia a las cargas térmicas

- 5.- Ello se conseguirá en amplia medida a tenor de la invención que propone la mezcla íntima de materiales de alfa-cuarzo y circonio, ambos con una granulometría inferior a 0,2 mm, y en una proporción entre 55:45 y 85:15, con incorporación de un aglomerante, de preferencia un 1 a 5% de ácido fosfórico, para
- 10.- elaborar con dicha mezcla los elementos moldeados, dejarlos secar y recocerlos a una temperatura de más de 1300° C. preferentemente, de 1400° C. Los elementos moldeados obtenidos de esta manera, poseen, además de una alta calidad refractaria, un peso específico relativamente bajo. Esta última característica se logra a expensas de su gran porosidad que debe atribuirse al hecho de que elementos moldeados desecados y producidos con una masa de grano fino, ya ofrecen por su parte una densidad muy baja a la compresión. Merced a la conversión de la modificación alfa-cuarzo, durante el recocido en modificación de cristobalita, de menor densidad, se incrementa todavía más la porosidad del elemento de moldeo descendiendo su densidad relativa por debajo de 0,6. Sorprendentemente, no se ve comprometida la sinterización activa de los distintos componentes, por efecto de la transformación del cuarzo y la consiguiente dilatación de los poros durante el recocido. Los
- 20.- elementos moldeados ofrecen tras el recocido una estructura uniforme y libre de fisuras perceptibles. La disminución de la densidad relativa que se produce en el proceso de recocido y la firmeza de la sinterización, solo se consiguen, sin embargo,
- 25.-
- 30.- bargo, merced al empleo de los materiales de alfa-cuarzo y



circonio en las mismas granulometrias finas que se indican, inferiores a 0,2 y aun mejor inferiores a 0,1.

- En tanto que los ladrillos puros de circonio, con una densidad relativa de 0,7 o un 30% de porosidad, muestran
- 5.- un peso especifico de 3,6, con el procedimiento que describe la invención, pueden alcanzarse densidades relativas de 0,6 0,5 y menos que corresponden a un peso especifico de tan solo 1,4 a 1,8. De la misma manera, los ladrillos convencionales de sílice, aún no siendo susceptibles de admitir cargas
- 10.- térmicas tan elevadas, tienen densidades relativas de 0,75 o mas, y un peso especifico superior a 1,7.

- Cuando, en su empleo, los elementos moldeados sufren el ataque térmico, se produce en las superficies solicitadas de los mismos, un desplazamiento de los compuestos
- 15.- ricos en óxido de circonio atribuible a la descomposición térmica del circonio, y a la volatilización del ácido silícico. Dicho efecto, estabiliza las superficies de uso del elemento moldeado y les confiere resistencia ante los ataques
- 20.- térmicos elevados. Los elementos moldeados dispuestos conforme a la invención, permiten establecer su peso especifico entre los límites de 1,3 a 1,9 según el contenido en circonio especifico pesado y/o la eleccion de mas o menos componentes de granulado fino, así como la eventual adición de
- 25.- plastificantes organicos al aglomerante ya incorporado que, por ejemplo, puede consistir en acido fosforico. En este caso, la adición de aglomerante al pulverizado de cuarcita y de silicato de circonio, puede oscilar entre límites de 2 a 4 de porcentaje de peso. Por ejemplo, puede conseguirse un peso especifico aproximado de 1,4 por la elaboración de
- 30.- ingredientes especialmente finos, unida a un sistema plástico



- de preparación. Los ladrillos con un peso específico aproximado de 1,4 se aplican en aquellos casos en que preste especial interés a un buen aislamiento térmico. Las excelentes propiedades aislantes de estos elementos, obedecen a que el espacio poroso, está constituido exclusivamente por los poros de mayor finura, lo cual permite, principalmente, detener la irradiación térmica. En aquellos lugares donde quepa esperar energicas agresiones térmicas, deberán montarse elementos refractarios con un peso específico del orden de 1,8
- 5.- En ciertos casos, también es posible emplear los elementos refractarios, puramente, como cuerpos aislantes, por ejemplo, para el aislamiento térmico de bovedas de sílice en crisoles de vidrio. En este caso, es posible reducir el espesor de las mencionadas bóvedas.
- 10.- En la elaboración de la mezcla de alfa-cuarzo, silicato de circonio y aglomerante por procedimientos de prensado, y sobre todo, en el denominado proceso de prensado en seco, con muy poca humedad tan solo, será conveniente granular previamente la mezcla, para mejorar su capacidad de conformación. En la preparación plástica de la mezcla resulta más ventajoso realizar la conformación de los elementos moldeados en una prensa de extrusión.
- 15.- Para que el efecto de la acumulación de circonio en las superficies de ataque el elemento refractario moldeado, se muestra eficaz inmediatamente, y al mismo tiempo en mayor medida, pueden prepararse las mencionadas superficies, antes o después del recocido, con un revestimiento de silicato de circonio fino, o una masa cubriente rica en circonio.
- 20.- Evidentemente, pueden llevarse a la práctica las
- 25.-
- 30.-



propuestas de esta invención, incluso con adición complementaria de espumantes o materiales combustibles, con lo que podría reducirse todavía más el peso específico.

Los ejemplos que siguen, servirán para una mejor explicación del procedimiento establecido conforme a la invención.

5.- Ejemplo 1^o.- Se mezcla un volumen del 65% en peso de arena molida de cuarzo (sobre un 98 % de SiO₂) y del 35% en peso de silicato de circonio (67% de ZrO₂) ambos con una granulometría inferior a 0,2 mm, y con una proporción de granulado del 80% por debajo de 0,09 mm, se adicionara un 2% en peso de ácido fosforico (al 80%). Se comprime a una presión de 300 Kp/cm² para formar los elementos moldeados, y una vez desecados y recocidos a 1480^o C. alcanzarán un peso específico de 1,75.

10.- Ejemplo 2^o.- Se prepara un volumen con los mismos materiales del ejemplo 1, con 75 % en peso de arena de cuarzo y 25% en peso de silicato de circonio, añadiendo un 2% en peso de ácido fosforico y un 2% en peso de solución de tilosa (al 5%), y se comprime para formar elementos moldeados, a una presión de 200 Kp/cm². Tras del secado y recocido a 1480^o C. estos elementos conformados tendrán un peso específico de 1,45.

15.- Ejemplo 3^o.- Se prepara una cantidad conforme al ejemplo 1, con adición de un 2% de peso de ácido fosforico y además, de un 14 % en peso de solución de tilosa (al 5%) La masa plástica se preformará de una prensa de extrusión en vacío, conformándose al fin los elementos acabados en una prensa de palanca acodada. Después del secado de los elementos conformados, y el recocido a 1480^o C. el peso específico



comasciende a 1,50.

Ejemplo 4º.- Una mezcla conforme al ejemplo 2, aunque con un 8, en lugar de un 2% en peso de solución de tilosa, se granula primeramente en platillo de granulación y despues se comprime para formar elementos moldeados, a una presión de 200 Kp/cm². Despues del secado y recocido de los elementos conformados, se obtendrá un peso especifico de 1,42.

Ejemplo 5º.- Una cantidad compuesta de materiales según el ejemplo 1, con un 70% en peso de arena de cuarzo y un 30% en peso de silicato de circonio, se mezcla con un 9% en peso de lechada de cal (contenido de CaO, 33%) y un 2% en peso de solución de tilosa, comprimiendose para obtener elementos conformados. Despues del secado y recocido, estos presentarán un peso especifico de 1,50.

N O T A

En resumen, la presente solicitud recaerá sobre las siguientes reivindicaciones.

1º.- Procedimiento para la obtención de ladrillos de sílice con contenido de circonio, especialmente de alta resistencia a las cargas térmicas, caracterizado porque los materiales de alfa-cuarzo y circonio, ambos con una granulometría inferior a 0,2 mm, se mezclan íntimamente en proporciones entre 55:45 y 85:15 con adición de un aglomerante de preferencia acido fosforico de un 1 a 5% elaborandose la mezcla para formar elementos moldeados, que serán desecados y recocidos a una temperatura de más de 1300º C. preferentemente 1400º C.

2º.- Procedimiento para la obtención de ladrillos de sílice con contenido de circonio según la reivindicación



primera caracterizado porque el alfa-cuarzo y circonio molidos pueden mezclarse con adición eventualmente de un 2 - 4 % de ácido fosfórico y en ocasiones, plastificantes orgánicos.

- 5.- 3^a.- Procedimiento para la obtención de ladrillos de sílice con contenido de circonio según la reivindicación primera caracterizado porque la mezcla, durante la elaboración de los elementos conformados, se somete a granulado previo, tras de un proceso de compresión, haciéndose la elaboración plástica de la mezcla para formar los elementos moldeados mediante una prensa de extrusión.

- 10.- 4^a.- Procedimiento para la obtención de ladrillos de sílice con contenido de circonio según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en las superficies de uso de los elementos conformados se disponen antes o después del recocido, un revestimiento de silicato de circonio fino o una capa cubriente con contenido de circonio.

- 15.- 5^a.- PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE LADRILLOS DE SILICE CON CONTENIDO DE CIRCONIO.

20.- Según se describe en la presente memoria que consta de ocho hojas escritas a máquina por una sola cara

Madrid, 20 de Enero de 1.969