

419437

P. 55.650.-  
Ho 177

24 NOV. 1973



F. P. 2-10-75

Int. Cl.: C04B, C10B

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de HOOGOVENS IJMUIDEN BV

entidad holandesa

establecida en Wenkebachstraat, Ijmuiden, Holanda

por: "UN METODO PARA REPARACION DE UNA PARED DE  
REFRACTARIO DETERIORADA"

419437

24 NOV. 1973



5 Esta invención se refiere a un método para reparación de paredes de refractario deterioradas, en el que se inyecta una composición de inyección de lechada sobre las zonas deterioradas, y también a una composición de inyección de lechada de refractario que es adecuada para empleo en tal procedimiento. En esta memoria descriptiva, la invención se considerará y explicará principalmente con referencia a su aplicación en la reparación de paredes de hornos de coque agrietadas, aún cuando la invención no está restringida a las mismas.

10 Un problema bien conocido es el caso de los hornos de coque del tipo que contiene cámaras de coquización horizontales separadas por cámaras de calentamiento, es el hecho de que aparecen defectos, principalmente grietas, en las paredes de separación de material refractario ( las cuales están construidas por regla general de ladrillos de silice). Las grietas no solo dan como resultado una calidad deficiente del coque y un aumento en el tiempo de coquización y hacen que el procedimiento sea difícil de controlar, sino que, además, dan lugar a otras diversas desventajas. En particular, debe mencionarse la emisión de humo fuertemente contaminado desde la chimenea conectada a las cámaras de calentamiento, dado que ello resulta sumamente perjudicial para el medio ambiente. Otra grave desventaja reside en el rápido desgaste de los bastidores del horno, los cuales llegan a ca-

419437

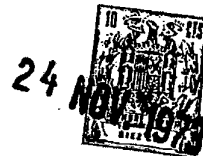
24 NOV



5 lentarse demasiado si falta el material refractario cerca del marco del horno. Este desgaste da como resultado fugas en las puertas. Todos estos defectos dan como resultado, - asimismo, una pérdida de sub-productos del gas de los hornos de coque.

10 Hasta ahora se han realizado muchos intentos para reparar las grietas en las paredes de separación. A causa de que las paredes de separación construidas a base de ladrillos de sílice deben mantenerse preferiblemente a tem peraturas elevadas, las investigaciones se han orientado - siempre a la búsqueda de una composición que, después del va ciado de las cámaras, pueda inyectarse en forma de lechada sobre la pared caliente. Por regla general, se utilizan com posiciones que se componen principalmente de un mortero que se ha diluido con agua y que, a su vez, está constituido -  
15 principalmente por arena y arcilla. Debido a los resultados deficientes alcanzados inicialmente, se han realizado inves tigaciones para encontrar un material que posea mejores cua lidades de duración. Se encontró que un tal material debería tener propiedades de contracción en seco que se correspondan  
20 con las del material original de la pared. Si ello no es así, el material inyectado en forma de lechada se separará de la grieta como consecuencia de cualquier cambio en la tempera tura de la pared. Asimismo, el material de reparación debería adherirse favorablemente al material original de la pared de  
25

419437



5 separación, con objeto de que durante el vaciado o llenado de las cámaras no se formen grietas por choques mecánicos. Los materiales de reparación conocidos han presentado también la desventaja de que la zona reparada es demasiado porosa, permitiendo así la existencia de fugas continuas de gas a la cámara de calentamiento.

Los autores de la invención consideran deseable que una composición para inyección en forma de lechada de alta calidad satisfaga los requisitos siguientes:

- 10 - la composición debería poder aplicarse con facilidad, mientras que después de su aplicación no debería emigrar por fluidez;
- 15 - la composición debería adherirse bien al material original de la pared y debería poseer propiedades de expansión correspondientes a las del material original;
- la composición debería ser resistente con objeto de conseguir una vida útil larga de la pared reparada, y sin embargo debería seguir siendo flexible a temperaturas altas, con el fin de adaptarse a los movimientos de la pared; y
- 20 - la composición debería tener, preferiblemente, una baja permeabilidad a los gases, de tal modo que, en la zona reparada, se eviten o se reduzcan al mínimo las fugas de gas.

Se pueden proporcionar realizaciones de la presente invención que, en principio, satisfacen estos deseos.

25 De acuerdo con la invención, se proporciona un -

419437

24



método de reparación de una pared de refractario deteriorada en el que se aplica una composición de inyección de lechada a la porción o las porciones de pared deteriorada (s) mientras que dichas porción o porciones se encuentran a temperaturas altas, conteniendo el componente seco de la composición:

- a) no menos de 70% y no más de 88% de un material granular refractario de una composición que se selecciona de acuerdo con la composición del componente principal de la pared de refractario;
- b) no menos de 5,5% y no más de 20% de un material aglutinante que, a la temperatura de la superficie de la porción de pared que se está reparando, se adhiera por sinterización a la pared y al citado material granular refractario, vitrificándose el aglutinante en dichas condiciones al menos en las superficies límite, y conteniendo además el aglutinante un componente que rebaja el punto de fusión.

El material granular refractario debería tener una composición que corresponda o que sea similar a la del componente principal de que se compone la pared.

En la práctica, las paredes de separación se reparan a temperaturas comprendidas entre 400 y 1000° C, aún cuando, en ocasiones, la temperatura de la pared puede descender por debajo de 400° C. A causa de la vitrificación del aglutinante a la temperatura de la superficie de la pared, -

419437



5 se pueda lograr una alta compacidad del material, así como un cierre hermético mejorado contra las fugas de gas. La flexibilidad a temperaturas altas debería incorporarse al material de acuerdo con la invención debido a la adición del componente que rebaja el punto de fusión, el cual, sin embargo, no debería añadirse en cantidades tan grandes que la composición emigre de la grieta reparada por fluidez.

10 Materiales adecuados para el aglutinante son los carbonatos y boratos de los metales del grupo que comprende Na, K y Li, y mezclas de los mismos. Estos materiales aglutinantes se fijan satisfactoriamente a la mayoría de los materiales refractarios de calidad superior, y en particular a la sílice. Dichos materiales se sinterizan a temperaturas inferiores a 1000° C, y por consiguiente, pueden formar composiciones químicas con el material de la pared. Como ejemplos  
15 típicos de materiales aglutinantes se pueden citar el bórax, el tetraborato de sodio, el carbonato de litio y el carbonato de sodio (sosa).

20 Debería tenerse presente como punto de gran importancia que la composición de inyección de lechada posea propiedades satisfactorias de inyección en forma de lechada y pueda transportarse fácilmente, no obstante lo cual no debería tener una viscosidad tan baja que pueda emigrar por fluidez después de haber sido aplicada. Es evidente que estos dos requisitos parecen ser opuestos entre sí, lo que ha  
25

419437



ce que sea difícil encontrar una solución óptima, Sin embargo se pueden obtener resultados satisfactorios por dilución de la composición a fin de convertirla en un mortero de inyección en forma de lechada por adición de aproximadamente -  
5 30% de agua, y añadiendo al mismo tiempo un espesador coloidal, lo cual hace que la masa tenga un carácter reológico -  
(estructura-viscoso) con un esfuerzo cortante residual ( a velocidad cero) mayor de 4 N/m<sup>2</sup>. Como espesador coloidal -  
se puede añadir arcilla en una cantidad comprendida entre -  
10 0% y 8%, con preferencia una arcilla del tipo de la bentonita.

Como se ha explicado previamente, es deseable -  
que la masa inyectada en forma de lechada sea suficientemente flexible, a temperaturas altas para adaptarse a los movimientos de las grietas, y que al mismo tiempo aquella sea -  
15 lo bastante compacta para que no pueda producirse fuga alguna de gas. Con objeto de conseguir estos requisitos, se puede añadir hasta 8% de un componente que rebaje el punto de -  
fusión, constituido por al menos uno de los materiales comprendidos en el grupo que comprende vidrio pulverizado, arcilla, cal y vidrio soluble.  
20

El análisis de tamizado de la sustancia sólida de la composición, y en particular del componente refractario de la misma, es de gran importancia en la determinación de su idoneidad para la inyección en forma de lechada, así  
25

419437



5 como de la adhesión y de la porosidad de la composición. Pueden obtenerse resultados satisfactorios si la composición tiene un tamaño de grano sustancialmente inferior a 1,5 mm. siendo al menos un 80% de tamaño de grano menor de 0,5 mm. y teniendo más de un 50% dimensiones de grano comprendidas entre 0,06 y 0,5 mm.

10 Más particularmente, en la reparación de paredes de hornos de coque se pueden alcanzar resultados satisfactorios cuando la composición se inyecta en forma de lechada sobre las zonas deterioradas si contiene aproximadamente 30% de agua y si el resto es material sólido que contiene:

15 de 75 a 80% de  $\text{SiO}_2$  (cristobalita o tridimita),  
de 7 a 12% de bórax ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ),  
de 4 a 8% de vidrio ordinario pulverizado, y  
de 5,5 a 10% de bentonita.

20 La invención proporciona también una composición para inyección en forma de lechada a utilizar en la reparación de una pared de refractario deteriorada cuando se mezcla con agua, preferiblemente con aproximadamente 30% de agua, conteniendo la composición, en estado seco, los siguientes componentes:

25 a) No menos de 70% y no más de 88% de un material refractario de grano fino que se selecciona del grupo constituido por  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , dolomita calcinada, arcilla refractaria, y mezclas de los mismos;

419437



5 b) No menos de 5,5% y no más de 20% de un material aglutinante que se vitrifica entre 200° C y 1000° C, y que se compone de al menos un carbonato o borato de al menos uno de los metales comprendidos en el grupo constituido por Na, K y Li;

c) No más de 8% de un componente que rebaja el punto de fusión, el cual es al menos uno de los materiales comprendidos en el grupo constituido por vidrio pulverizado, arcilla, cal y vidrio soluble;

10 d) Opcionalmente, no más de 10% de un espesador coloidal, - preferiblemente bentonita (este componente se puede añadir - cuando se prepara la composición para la inyección).

15 En muchos casos se utiliza un revestimiento de - arcilla refractaria como revestimiento de horno en zonas en las que la temperatura de la superficie puede llegar hasta - aproximadamente 1400° C. De lo que antecede se deduce claramente que en tal caso se preferirá una composición de reparación cuyo componente refractario esté constituido por granos de arcilla refractaria. En este caso se pueden utilizar los -  
20 mismos aglutinantes y componentes que rebajen el punto de - fusión que se han descrito arriba para su aplicación a las paredes de los hornos de coque. Se deducirá claramente que en - este caso, para la determinación de las cantidades del aglutinante y del componente que rebaja el punto de fusión, debería  
25 tenerse en cuenta que la sinterización y la vitrificación sólo

419437

24 NOV 1973



5 son necesarias a temperaturas más altas. Se pueden hacer ob  
servaciones análogas en conexión con aquellos hornos que es  
tan revestidos con magnesita o dolomita calcinadas, lo cual  
sucederá, por regla general, si los hornos se calientan has-  
ta temperaturas de aproximadamente 1650° C. En el último ca-  
so, por regla general, será satisfactoria una magnesita cal-  
cinada como componente refractario en la composición de repa  
ración, y como componente que rebaja el punto de fusión se -  
puede utilizar  $\text{SiO}_2$  ó  $\text{CaO}$ .

10 Por lo que antecede se puede ver, que, en el pro  
cedimiento proporcionado por la invención, es posible utili-  
zar un mortero diluido con agua y relativamente lento de la -  
composición especificada, el cual puede, por tanto, transpor  
tarse con bastante facilidad, pero que tiene unas propieda-  
15 des reológicas ( viscosidad estructural) que impiden que el -  
mortero ceda o se corra mientras se halla en condiciones es-  
tacionarias. Las propiedades de expansión térmica del mate-  
rial de reparación deberían adaptarse a las de la pared por -  
selección del componente refractario, el cual debería ser el  
20 de la propia pared, y los restantes requisitos que debe sa-  
tisfacer la masa se obtendrán por una selección apropiada del  
aglutinante.

25 La presente solicitud, que corresponde a la pre-  
sentada en Holanda, el 9 de Octubre de 1.972, bajo el número  
72.13626, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vi-

4194374



gente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva, que se -  
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente  
de Invención en España, por VEINTE años, son los que se reco-  
gen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª. - Un método para reparación de una pared de refractario  
deteriorada, en el que se aplica una composición de inyección  
en forma de lechada a la porción o porciones de pared dete-  
riorada (s) mientras que dichas porción o porciones se hallan  
a temperaturas elevadas, conteniendo el componente seco de la  
composición: a) no menos de 70% y no más de 88% de un material  
granular refractario de una composición que se selecciona de  
acuerdo con la composición del componente principal de la pa-  
red de refractario, b) no menos de 5,5% y no más de 20% de un  
aglutinante que, a la temperatura de la superficie de la por-  
ción de pared que se está reparando, se adhiere por sinteriza-  
ción a la pared y a dicho material granular refractario vitri-  
ficándose el aglutinante en dichas condiciones al menos en las  
superficies límite, y conteniendo además el aglutinante un com-  
ponente que rebaja el punto de fusión.

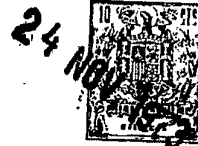
15

20

25

2ª. - Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª., en el  
que el aglutinante está constituido por al menos un carbonato

419437



y/o borato de al menos un metal que forma parte del grupo que comprende Na, K y Li.

5 3ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª o 2ª, en el que la composición se diluye por adición de aproximadamente 30% de agua para formar un mortero, y está presente un espesador coloidal para dar a la composición un carácter reológico (viscosidad estructural), con un esfuerzo cortante residual a viscosidad cero de al menos  $4 \text{ N/m}^2$ .

10 4ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 3ª, en el que el espesador coloidal es una arcilla y está presente en una cantidad que no es mayor de 8%.

5ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 4ª, en el que la arcilla es bentonita.

15 6ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, en el que el componente que rebaja el punto de fusión es al menos uno de los materiales del grupo constituido por vidrio finamente molido, arcilla, cal y vidrio soluble, y está presente en una cantidad no mayor de 8%.

20 7ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la composición tiene sustancialmente un tamaño de grano menor de 1,5 mm, siendo al menos un 80% de tamaño de grano menor de 0,5 mm, y teniendo más del 50% dimensiones de grano comprendidas entre 0,06 y 0,5 mm.

25 8ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la pared que se está reparando es -

419437



5 una pared de horno de coque aplicándose la composición por inyección en forma de lechada y conteniendo la composición aproximadamente 30% de agua, siendo el resto un material sólido - que comprende: de 75 a 80% de  $\text{SiO}_2$  como cristobalita o tridimita, de 7 a 12% de bórax ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ), de 4 a 8% de vidrio ordinario molido, y de 5,5 a 10% de bentonita.

9ª.- Un método para reparación de una pared de refractario deteriorada.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de 13 hojas escritas a máquina por una sola cara.

MADEID

24 NOV. 1973

Alderto de S...  
Por F...  
*Alre*

AMC/EBL