

284.328

- 1 -



284328

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "METODO PARA PRE-

PARAR UNA COMPOSICION DE REVESTIMIENTO RESISTENTE

AL CALOR"

a favor de

QUIGLEY COMPANY, INC.

domiciliado en NEW YORK, N.Y., EE.UU.

INVENTOR: Raymond Jules Demaison, de nacionalidad
estadounidense.

1JO1



284328

Esta invención está relacionada con una composición de revestimiento refractario para usarse en el mantenimiento de ciertos tipos de hornos industriales que funcionan a temperaturas elevadas. Los tipos normales de paredes y techos refractarios sobre los cuales puede aplicarse la presente composición se construyen de ladrillos o tabiques de magnesia-cromo y son usados extensamente en la industria de acero.

La destrucción normal de los refractarios básicos en el servicio en los hornos de acero es ocasionada principalmente mediante la reacción con óxidos de hierro y escorias depositadas sobre sus caras, falla bajo carga, astillado de las caras, y en algunos casos rotura mecánica. La exposición normal del ladrillo en el horno en donde es fácilmente atacado mediante los óxidos de hierro y las escorias a las temperaturas de funcionamiento elevadas, representa un problema serio.

El problema actualmente se ha agrandado notablemente mediante el uso de lanzas de oxígeno y oxígeno libre en los quemadores en los hornos de hogar abierto a fin de obtener una producción aumentada de acero y todavía usar el equipo disponible recurriendo al ladrillo básico en donde el contenido de magnesia se ha elevado hasta el 65 por ciento y en algunos casos tan elevado así como 80 por ciento.

Las temperaturas han aumentado tremendamente, se están usando regímenes de encendido mayores y se ha suministrado equipo de servicio adicional a fin de reducir al mínimo los retardos y mejorar la eficacia del horno. Al cambiar al uso de oxígeno en el horno de hogar abierto normal, las velocidades normales de reacción y producción se han cambiado hacia arriba para dar por resultado un cambio rápido en el régimen de reacción debido a la introducción de oxígeno con un aumento resultante de tonelaje producido a partir de dicha



unidad y de esta manera ocasionar una deterioración más rápida del refractario básico empleado en el mismo. La mejora normal que puede esperarse del uso de oxígeno es una mejora de 10 a 25% en el tiempo del calentamiento y un ahorro en combustible del 18 al 35%. Debido a la aceleración de los regímenes de las reacciones en el horno, las temperaturas creadas en el mismo deben vigilarse estrechamente a fin de impedir un daño serio al forro del horno con la pérdida subsecuente de tiempo para reparaciones necesarias. Un defecto serio en los forros refractarios empleados actualmente es su inhabilidad para permanecer en un estado estable y no reaccionar con el hierro, el óxido de hierro y las revestimientos de escoria, y de esta manera cambiar su composición bajo la influencia del calor del horno y de este modo deteriorarse hasta un producto refractario inferior.

El fin principal de esta invención es hacer posible la reparación de áreas dañadas o astilladas en los forros del horno compuestas de refractarios básicos sin la necesidad de disminuir la temperatura del horno o interrumpir la producción. Es evidente que el horno tendría que ponerse fuera de servicio cuando el forro refractario se ha deteriorado a un grado tal como para hacer que la reparación sea no económica debido al volumen elevado de materiales de reparación que serían necesarios.

Por lo tanto se propone rociar la presente composición sobre la superficie caliente expuesta a la llama de los techos y paredes refractarias básicas del horno mientras que el horno está en funcionamiento completo y que reaccionarían de la manera siguiente.

1. La composición está en la forma de un lodo plástico y de esta manera cuando se rocia sobre el forro refractario caliente el lodo plástico se pone en contacto íntimo con el forro y de esta manera retiene al lodo sobre dicho forro.

2. A medida que se evapora la humedad del lodo plástico me-

22 MAR



97328

2
5
diante el calor en el forro refractario, los agentes aglutinantes
contenidas en la composición presente actúan y retienen la composi-
ción sobre la superficie del forro a medida que se eleva la tempera-
tura a un punto tal como para activar algunos de los ingredientes y
de esta manera reaccionar con el material refractario existente del
forro básico para formar un revestimiento refractario integrado sobre
el mismo. La reacción de esta manera ocasiona la formación de com-
puestos refractarios que son de naturaleza refractaria mayor que los
ingredientes reales de la composición presente.

10
La presente composición dada a conocer aquí, es particularmen-
te apropiada para forros refractarios básicos que contienen cantida-
des predominantes de magnesia y está compuesta principalmente de in-
gredientes semejantes más bien que de otros ingredientes que even-
tualmente reaccionarían con el refractario de partida.

15
20
En los hornos básicos, se usan ordinariamente magnesia y mag-
nesia-cromo en unidades refractarias prefabricadas (ladrillos y tabi-
ques para forrar el horno debido al punto de fusión elevado de la
magnesia, pero no se ha encontrado todavía una manera práctica de
preparar una composición predominantemente de magnesia para permitir
que se mezcle en la forma de un mezclado apropiado para aplicarse a
la superficie refractaria expuesta a la llama de los techos o paredes,
mediante rociadura.

25
30
De conformidad con la presente invención, se ha encontrado que
pueden ligarse benéficamente cantidades considerables de magnesia a
la superficie de un forro de horno refractario, cuando dicho forro es
de carácter altamente básico, en una forma tal como para producir un
forro refractario todavía mejor, mezclando una cantidad apropiada de
magnesia con una cantidad apropiada de mineral de cromo. El mineral
de cromo forma una matriz para un contenido limitado de magnesia y
liga dicho material con la pared básica del horno, mientras que man-

22



4328

tiene el exceso de magnesia en su sitio hasta que ocurra la nueva cristalización bajo el calor elevado del horno, cuyo calor elevado del horno unirá adicionalmente la magnesia añadida en su sitio y de esta manera ocasionará la deposición de un revestimiento refractario mejor sobre la pared del horno. En realidad el revestimiento refractario se convierte en parte del forro refractario de partida.

La composición de la presente invención que puede usarse en un forro de horno con un revestimiento grueso de óxido de hierro y escoria y que puede mezclarse en una mezcla apropiada y rociarse y retenerse sobre la superficie refractaria en su forma más eficaz comprende (en peso):

De 10 a 40 partes de mineral de cromo

De 50 a 90 partes de magnesia libre (quemada completamente o fundida y en exceso del MgO contenido en el mineral de cromo)

De 1 a 10 partes de óxido de hierro libre (óxido de hierro de añadido en exceso de óxido de hierro contenido en el mineral de cromo.

De 1 a 12 partes de agente aglutinante

De 1 a 10 partes de agente humectante (como parte del agente aglutinante).

De 1 a 10 partes de agente de suspensión.

El material debe molerse finamente o pulverizarse y es extremadamente importante que los ingredientes de la composición se clasifiquen por tamaños individuales mediante un tamiz de conformidad con los siguientes cuadros:

Mineral de Cromo

Para pasar un tamiz de malla 20	100 %
Para permanecer en un tamiz de malla 100	25-40%
Para permanecer en tamiz de malla 200	35-50%
Para permanecer en tamiz de malla 325	40-60%
Para pasar a través de un tamiz de malla 325	40-60%



4328

Oxido de Magnesia

Para pasar un tamiz de malla 12	100 %
Para permanecer en un tamiz de malla 100	50-85%
Para permanecer en un tamiz de malla 200	70-90%
Para permanecer en un tamiz de malla 325	80-95%
Para pasar a través de un tamiz de malla 325	5-20%

5
10
15
20
25
30

El tamaño del grano es de extrema importancia en la presente composición a fin de primero permitir que la composición pueda rociarse en la forma de un lodo plástico y, en segundo lugar, para ocasionar que la composición permanezca sobre la pared o techo del horno después de la rociadura. Los tamaños de grano mayores actúan como miembros reforzadores y los tamaños clasificados intermedios y más finos llenan los intersticios para constituir un revestimiento más resistente. Además los granos más grandes sirven como puentes mecánicos y rápidamente amarran el revestimiento al revestimiento de partida y el forro refractario. Los granos de tamaños mayores, además debido a su tamaño y colocación en relación con y conjuntamente con los granos de clasificación más pequeña, también actúan como respiraderos para el revestimiento rociado cuando se aplica primeramente a la superficie caliente del techo o pared del horno y permiten que el vapor generado en el mismo se escape a través de los mismos. De esta manera, el vapor generado como revestimiento es rociado sobre la superficie caliente y se permite que escape a través de dicho revestimiento y por lo tanto se impide que expulse dicho revestimiento.

En la preparación del lodo para rociadura, se añade de 20 a 40 por ciento en peso del agua y la composición se mezcla completamente en un lodo plástico rociable. El lodo se rocía sobre las paredes y los techos mientras que el horno está en estado de calentamiento completo. Aplicando revestimientos delgados sucesivos de la composición a las superficies calentadas, cada revestimiento de esta



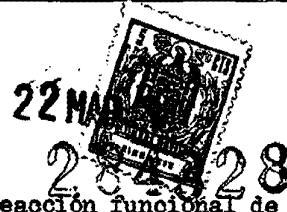
4328

manera se somete al calor completo del horno, permitiendo de esta manera que ocurra la interacción paso a paso entre los revestimientos rociados y/o el óxido de hierro y el forro refractario básico. Consecuentemente la invención consiste en una composición de revestimiento resistente al calor adaptada para mezclarse con agua y rociarse como un lodo húmedo sobre la superficie de un forro básico refractario de un horno de temperatura elevada mientras que el horno está en funcionamiento, caracterizada en que dicha composición comprende un material refractario que consiste esencialmente de una mezcla íntima de mineral de cromo y magnesia libre, todos los citados ingredientes estando molidos a un tamaño de grano fino apropiado para rociadura, la cantidad de magnesia libre siendo en exceso de la cantidad de mineral de cromo, la cantidad de mineral de cromo siendo cuando menos 10 partes en peso del material refractario. De esta manera, los ingredientes de la composición de cada revestimiento sucesivo se mezclan primeramente con el forro refractario básico y luego uno con el otro y de esta manera producen un revestimiento de magnesia-cromo altamente refractario. La reacción intercrystalina que se efectúa causa que el revestimiento se convierta en una masa monolítica con el forro refractario quedando debajo, ocurriendo la acción completa en un período de tiempo muy corto y sin afectar indebidamente a la temperatura de dicho forro.

El mineral de cromo que puede usarse en la preparación de la composición puede ser cualquier mineral de cromo que quede dentro de los límites siguientes:

Cr_2O_3	25 a 45%
FeO	10 a 28%
MgO	8 a 20%

En general también habrá presentes óxidos de aluminio y de sílice en cantidades que varían en el mineral de cromo pero estos



7
5
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Óxidos no se toman en consideración para la reacción funcional de la composición. También habrá óxidos de magnesia en el mineral de cromo en las cantidades anteriormente estipuladas pero estos óxidos no están usualmente en forma fácilmente utilizable de manera que es necesario añadir la magnesia libre adicional requerida en la forma de magnesia fundida o completamente quemada que es MgO en su forma más refractaria y teniendo una temperatura de fusión de alrededor de 2204°C.

10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

En el funcionamiento real, a medida que el lodo plástico se rocía sobre la cara expuesta a la llama del forro refractario básico caliente, el mineral de cromo, el óxido de magnesia y el óxido de hierro habiéndose mezclado anteriormente de manera íntima y completa entre sí, están en contacto íntimo uno con el otro en dicho lodo. La etapa inicial en la rociadura es la retención o unión de la composición en la superficie refractaria caliente debido a su forma plástica, cuya forma cambia rápidamente a medida que la humedad se evapora bajo el calor elevado del forro refractario. Los agentes aglutinantes entonces actúan para retener a los ingredientes de la composición sobre la superficie caliente hasta el tiempo en que la temperatura de los ingredientes se hace lo suficientemente elevada para ocasionar las reacciones con los ingredientes contenidos en el forro refractario existente y/o con los óxidos sobre la cara del mismo y para formar espinelas y otros compuestos que son de naturaleza refractaria más elevada que la composición inicial.

25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

El revestimiento con la nueva estructura de los compuestos y espinelas como se forma de esta manera directamente sobre la cara del forro existente presenta una naturaleza refractaria aumentada y resistirá calores muy elevados y diferenciales de temperatura amplios y será todavía resistente al astillado. El óxido de hierro que existe sobre los forros de magnesia-cromo o que se añade a la presente



composición actúa como un catalizador bajo el calor del horno y ocasiona que se efectúan reacciones que unan al lodo rociado con el forro refractario básico y cualesquiera óxidos contenidos sobre su superficie.

5 El agente aglutinante puede ser uno de los aglutinantes, más convencionalmente conocidos tales como el silicato de sodio en donde la relación de sodio a silicato puede ser de aproximadamente 1 a 2 pero preferiblemente debe ser de 1 a 1,9 (siendo un ejemplo $\text{Na}_2\text{O} \ 1,9 \ \text{SiO}_2$).

10 Un agente humectante apropiado para ocasionar y controlar la dispersión y la acción de superficie y humedecimiento puede ser uno de los agentes humectantes conocidos tal como Santo Marse 1 ó 85 (Sulfonato de Alquil-amilo) o Alcanol H C (condensado de óxido de etileno de ácido graso de peso molecular elevado) o sulfonatos semejantes se incorporan o añaden al aglutinante para proporcionar humedecimiento y penetración.

15 El agente de suspensión puede ser "Bentonito" que funciona como un agente inorgánico de suspensión y fundente cuando es deseable la acción fundente. Los agentes de suspensión orgánicos tales como alcohol de polivinilo de metilcelulosa, goma arábiga u otros semejantes puede substituirse si se desea.

20 Los agentes aglutinantes y humectante sirven para mejorar la acción de la composición en el forro del horno ocasionando que se adhiera más estrechamente al forro cuando se rocía primeramente y para colocar el revestimiento en relación estrecha con y en contacto íntimo con dicho forro y de esta manera ocasionar que se efectúe la transmisión de calor rápida y de esta manera cause que la humedad se evapore rápidamente y luego que se efectúe la interacción a medida que se caliente el revestimiento.

30 Ajustando los ingredientes de la presente composición para



284328

coincidir o hacerlos compatibles con el forro refractario básico, es posible producir los resultados deseados especialmente cuando vayan a concentrarse continuamente diferencias de temperatura o cuando se vaya a lidiar con condiciones extremas. Usando las proporciones correctas de los ingredientes en la preparación de la composición, es posible variar la temperatura más elevada que la composición resista y además permitir que la composición permanezca sobre el forro del horno durante el funcionamiento del horno. Además, es posible variar la composición para compensar los ingredientes reales en el forro del horno refractario dentro de los límites de los refractarios básicos que se emplean usualmente.

Al preparar la composición presente para rociadura, los ingredientes de tamaño de tamiz apropiado son mezclados íntima y completamente en proporciones adecuadas y luego se añade suficiente agua a la temperatura apropiada para rendir la consistencia deseada que puede rociarse a través de un equipo de rociadura convencional sobre la superficie caliente expuesta a la llama del forro refractario básico del horno. El uso de agua calentada (preferiblemente a temperatura de 90° hasta 190°) o el calentamiento de la masa ayuda y asegura a un mezclado completo e íntimo, disolviendo o dispersando los ingredientes y además permite que la composición sea rociada a través de una pistola sobre el forro del horno a un régimen uniforme.

Ejemplo de Trabajo de la Composición

Un ejemplo de trabajo de una composición preferida dentro de la escala que se especifica en el cuadro anterior y apropiada para aplicación sobre un ladrillo de horno de magnesia-cromo conteniendo 60 partes de magnesia y 15 partes de mineral de cromo, es el siguiente:

15 partes de mineral de cromo

Con grano del siguiente tamaño:

Para pasar un tamiz de malla # 20 - 100%

22 MAR 1952 84328

Para permanecer en un tamiz de malla 100 - 40%

Para permanecer en un tamiz de malla 200 - 50%

Para permanecer en un tamiz de malla 325 - 55%

Para pasar a través de un tamiz de malla 325 - 45%

5 60 partes de magnesia libre (completamente quemada o fundida)

Con grano del siguiente tamaño:

Para pasar un tamiz de malla 12 100%

Para permanecer en un tamiz de malla 100 - 50%

Para permanecer en un tamiz de malla 200 - 70%

10 Para permanecer en un tamiz de malla 325 - 90%

Para pasar a través de un tamiz de malla 325 - 10%

7 partes de óxido de hierro libre (óxido de hierro añadido)

10 partes de agente aglutinante

(silicato de sodio (Relación de 1 a 1,9))

15 8 partes de agente humectante (como parte del agente aglutinante) (sulfonato de alquil-amilo)

8 partes de agente de suspensión

(Bentonito)

20 Los ingredientes anteriores en forma seca mezclados como de 20% a 40% de agua en peso y la mezcla mantenida a temperatura de 29° a 60°C. hasta que esté lista para rociadura.

Habiendo descrito la invención se considera como una novedad y, por lo tanto, se reclama como propiedad lo contenido en las siguientes

25 REIVINDICACIONES

1. Método para preparar una composición de revestimiento resistente al calor adaptada para mezclarse con agua y rociarse como un lodo húmedo sobre la superficie de un forro básico refractario de un horno de temperatura elevada mientras que el horno está en funcionamiento, caracterizado porque comprende mezclar íntimamente mineral de cromo y magnesia libre, estando todos los citados ingredientes mo-

30



22 84328

lidos a un tamaño de grano fino apropiado para rociadura, siendo la cantidad de magnesia libre en exceso de la cantidad de mineral de cromo y siendo la cantidad de mineral de cromo cuando menos 10 partes en peso del material refractario.

5 2. Método para preparar una composición de revestimiento resistente al calor de conformidad con lo reivindicado en la cláusula 1, caracterizado porque el material refractario también incluye una cantidad suficiente de óxido de hierro libre para actuar como un agente fundente tanto para el mineral de cromo como para la magnesia libre cuando el lodo húmedo se rocía sobre la superficie del horno.

10 3. Método para preparar una composición de revestimiento al calor de conformidad con lo reivindicado en la cláusula 2, caracterizado porque de 0,1 a 10 partes en peso del óxido de hierro libre están presentes en el material refractario.

15 4. Método para preparar una composición de revestimiento resistente al calor de conformidad con lo reivindicado en cualquiera de las cláusulas que anteceden, caracterizado por incluir una cantidad suficiente de agente de suspensión para ayudar a la rociadura del lodo sobre la superficie del horno.

20 5. Método para preparar una composición de revestimiento resistente al calor de conformidad con lo reivindicado en la cláusula 4, caracterizado en que el agente de suspensión comprende de 1 a 10 partes en peso de la composición.

25 6. Método para preparar una composición de revestimiento resistente al calor de conformidad con lo reivindicado en cualquiera de las cláusulas que anteceden, caracterizado por incluir además una cantidad suficiente de un agente aglutinante para ayudar a la ligazón preliminar de las partículas sólidas a la superficie del horno cuando el lodo se rocía sobre la misma.

30 7. Método para preparar una composición de revestimiento re-



٤٤٤٤

sistente al calor de conformidad con lo reivindicado en la cláusula 6, caracterizado en que el agente aglutinante comprende de 1 a 12 partes en peso de la composición.

8. Método para preparar una composición de revestimiento resistente al calor de conformidad con lo reivindicado en cualesquiera de las cláusulas que anteceden, caracterizado por incluir también un agente dispersante en cantidad suficiente para modificar al agente aglutinante y para ayudar en la unión o ligazón preliminar de las partículas sólidas a la superficie del horno.

9. Método para preparar una composición de revestimiento resistente al calor de conformidad con lo reivindicado en cualesquiera de las cláusulas que anteceden caracterizado en que el material refractario comprende de 10 a 40 partes en peso de mineral de cromo y de 50 a 90 partes en peso de magnesia libre.

10. Método para preparar una composición de revestimiento resistente al calor de conformidad con lo reivindicado en cualesquiera de las cláusulas que anteceden, caracterizado en que el tamaño del grano del mineral de cromo es tal que todo el mineral pasará a través de un tamiz de malla 20, de 25 por ciento a 40 por ciento permanecerá sobre el tamiz de malla 100, de 35 por ciento a 50 por ciento permanecerá sobre el tamiz de malla 200, de 40 por ciento a 60 por ciento permanecerá sobre el tamiz de malla 325, y de 40 por ciento a 60 por ciento pasará a través de un tamiz de malla 325, y en donde el tamaño de grano de la magnesia libre es tal que toda la magnesia pasará a través de un tamiz de malla 12, de 50 por ciento a 80 por ciento permanecerá sobre un tamiz de malla 100, de 70 por ciento a 90 por ciento permanecerá sobre un tamiz de malla 200, de 80 por ciento a 95 por ciento permanecerá sobre un tamiz de malla 325, y de 5 por ciento a 20 por ciento pasará a través de un tamiz de malla 325.



11. Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "METODO PARA PREPARAR UNA COMPOSICION DE REVESTIMIENTO RESISTENTE AL CALOR".

5 Todo conforme queda descrito en la presente memoria que consta de catorce páginas mecanografiadas.

Madrid, 19 de Enero 1963

ALFONSO UNGRIA

p.p.

284328

5

10

15

20

25

30