



283966

283 966

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por " UN METODO PARA

PROLONGAR LA DURACION DE UN REVESTIMIENTO DE HOR

NO DE HOGAR ABIERTO "

a favor de

QUIGLEY COMPANY, INC.

domiciliado en New York, N.Y. Estados Unidos.

INVENTOR: Raymond Jules Demaisson, de nacionalidad estadounidense.



283966

5 Esta invencion se dirige a revestimientos múltiples de composiciones refractarias para emplearse en el mantenimiento de ciertos tipos de hornos industriales que operan a altas temperaturas. Los tipos normales de paredes refractarias y techos refractarios sobre los cuales pueden aplicarse las composiciones presentes se construyen de ladrillos o paneles de sílice, cromo, cromo magnesia, magnesia cromo, o magnesia y se emplean extensamente en la industria del acero. En la técnica actual los ladrillos de sílice son conocidos como refractarios ácidos y los ladrillos de cromo son conocidos como refractarios neutros mientras que los ladrillos de cromo magnesia, magnesia cromo y magnesia son comúnmente conocidos como refractarios básicos.

10

15 La destrucción normal de las superficies de los refractarios ácido, neutro y básico en los hornos de acero, es producida principalmente por la reacción de las composiciones en el ladrillo con los óxidos de fierro y escorias depositadas sobre sus superficies durante la operación normal de los hornos. Existe tambien otro factor que provoca la destrucción de los refractarios en las unidades básicas alojadas en acero y es que la composición de ladrillo reacciona con el acero que se emplea para alojar, reforzar o soportar los ladrillos en el techo del horno bajo los altos calores encontrados en la operación normal del horno. Por lo tanto, la exposición de los ladrillos químicamente ligados con los alojamientos, refuerzos o

20 soportes de placa de acero, dará como resultado que el primer quemado produzca la unión de cerámica deseada y después la sujeción de la composición refractaria al calor del horno hará que la composición refractaria reaccione ulteriormente con el acero y produzca cambios adicionales. Esto es cierto tambien con el fierro, los óxidos de

25 fierro y escorias depositadas sobre las superficies de los ladrillos

30



283966

básicos, dando como resultado un ataque tanto desde el interior como del exterior. En la mayor parte de los casos, los hornos que emplean ladrillos ácidos son de un diseño tal que eliminan el acero para soporte y retención de las unidades en la bóveda del techo.

5 Aun otro problema que debe hacer frente surge cuando se instalan inicialmente refractarios básicos químicamente ligados en el horno al principio de una operación y después se queman en su lugar en el techo o pared para desarrollar así la ligadura de cerámica. En tales casos, pueden entenderse fácilmente que la unión que se desarrolla en el refractario no será uniforme sino que será mayor en el área superficial expuesto a las llamas (debido a que está sujeta a la mayor temperatura de quemado) y disminuirá hacia la superficie externa.

10 El problema actual ha aumentado grandemente por el uso de chorros de oxígeno y oxígeno libre en los quemadores en los hornos de hogar abierto a fin de obtener producción incrementada de acero y utilizar aún el equipo disponible. En algunos casos se ha recurrido a ladrillos básicos en los cuales el contenido de magnesia se ha elevado a 65% y aún tan alto como 80%, aunque en otros casos el contenido de mineral de cromo se ha mantenido sobre el contenido de magnesia. En los ladrillos de sílice, el problema es de una naturaleza diferente ya que el ladrillo se hace inestable por encima de su temperatura limitada de aproximadamente 1649°C. En todos los casos, el problema principal, encontrado, es mantener el volumen estable y dentro de límites de seguridad y tener aún alta resistencia al astillamiento y alta resistencia a la ruptura mecánica.

25 Las cantidades de calor se han incrementado tremendamente, se están empleando velocidades de quemado mayores y se ha suministrado equipo de servicio adicional que se ha empleado metódicamente a fin

30

200966



de disminuir a un mínimo los retrasos y mejorar la eficacia del horno. En el cambio al uso de oxígeno en el horno de hogar abierto normal, las velocidades normales de reacción y producción han cambiado brusca-
mente hacia arriba para dar como resultado un cambio rápido en las
5 velocidades de reacciones debido a la introducción de oxígeno, con un incremento resultante de tonelaje por hora producido a partir de dicha unidad y por lo tanto provocan un daño más rápido de los reves-
timientos refractarios empleados en los mismos. La mejora normal que
10 puede esperarse del uso de oxígeno es una disminución de 10 a 25% en el tiempo de calentamiento y un ahorro global en combustible de 18 a 35%. Debido a la aceleración de las velocidades de reacción en los hornos, las temperaturas creadas en los mismos deben vigilarse y controlarse más íntimamente a fin de asegurar contra el daño el revesti-
15 miento del horno con una pérdida subsecuente de tiempo y producción para reparaciones necesarias.

Un defecto muy serio en los revestimientos refractarios emplea-
dos en el presente es su incapacidad para permanecer en un estado es-
table y sin reaccionar con el fierro, óxido de fierro y escoria forma-
dos sobre sus superficies en forma continua durante la operación nor-
20 mal del horno.

En el dibujo que se acompaña, se exhibe un análisis espectro-
químico de una muestra de un ladrillo básico típico que contiene 40%
de magnesita, que se separa de un techo de horno de hogar abierto
25 cuando el horno se ha detenido para reparación. La cara caliente a la izquierda es donde se realiza toda la reducción real de los óxidos refractarios con el fierro, óxido de fierro y escorias bajo la influen-
cia de la operación del horno y, es dentro de esta área en donde los
30 depósitos sobre la superficie causan los cambios máximos; por lo tanto, esta cara es la que se reviste a fin de controlar y reducir la acu

283900



mulación de escoria, fierro y óxido de fierro, Se notará que el MgO es practicamente constante a través del ladrillo completo con la excepción de aproximadamente 2,54 cm sobre la cara en donde su porcentaje procede inmediatamente a disminuir bruscamente. Esto no es cierto para el Cr_2O_3 que empieza a disminuir ligeramente de aproximadamente 7,62 cm a 2,54 cm de la cara caliente, en cuyo punto disminuye más. El FeO continua constante a un punto aproximadamente a 7,62 cm de la cara caliente y continúa elevándose ligeramente a un punto de 2,54 cm de la cara caliente y después se eleva bruscamente, indicando la absorción y reacción del fierro y óxido de fierro en o sobre la unidad refractaria durante la operación normal con la composición refractaria de la unidad. Las deducciones que pueden sacarse de estas curvas son como sigue:

1) El MgO reacciona con el fierro, óxido de fierro y escoria depositados sobre la cara de las unidades refractarias para formar magnesitas de fierro.

2) El Cr_2O_3 reacciona con el fierro, óxido de fierro y escoria depositados sobre la cara de las unidades refractarias para formar espinelas de cromo y fierro.

3) El FeO en el ladrillo se combina o reacciona con el fierro óxido de fierro depositado sobre la cara de las unidades refractarias y da como resultado grandes cantidades de FeO, Fe_2O_3 y Fe_3O_4 para combinarse con la magnesia y el cromo según se indicó anteriormente. El fierro u óxido de fierro excesivos estarán entonces disponibles para reacción adicional con el ladrillo y por lo tanto provocarán daño.

4) La mayor parte de las reacciones sobre las caras de las unidades refractarias se realizan a una velocidad acelerada en los primeros 2,54 cm de dichas unidades debido a las temperaturas elevadas.

Con esta base en mente es con lo que se concibió la presente in-

283966



5 vención para mejorar y proteger la cara del revestimiento refractario
y dar así como resultado una duración mucho mayor, y la invención se
basa realmente sobre la habilidad de los revestimientos principales
refractarios del horno para reaccionar con los revestimientos provo-
cados sobre sus superficies ya sea en capas simples o en capas múlti-
ples para formar así sobre las mismas un revestimiento protector acu-
mulado de espesores y composiciones variables, según se desee. Un
objeto adicional de la invención es proporcionar revestimientos que
10 por sí mismos, una vez que se colocan sobre el revestimiento refrac-
tario, sean capaces además de funcionar y reaccionar dentro de sí mis-
mos y con los depósitos subsecuentes de óxido de fierro y escoria que
se depositarán sobre los mismos en la operación normal del horno y
protegerán así ulteriormente el revestimiento refractario principal.

15 El propósito primario de esta invención es instituir un progra-
ma de reparación regular y por lo tanto controlar y evitar el daño
y la falla de los revestimientos refractarios en los hornos y, en don-
de ha ocurrido ya, reparar las áreas gastadas o astilladas y evitar
así daño adicional sin la necesidad de disminuir la temperatura del
20 horno o interrumpir la producción.

25 Se propone por lo tanto rociar las composiciones presentes ya
sea sucesiva o subsecuentemente sobre la superficie caliente, expues-
ta a las llamas, del revestimiento refractario del techo y paredes del
horno, mientras el horno esté en operación, y que reaccionarán como
sigue:

30 1) Las composiciones presentes están en la forma de lodos plás-
ticos y por lo tanto, cuando se rocían sobre los revestimientos refrac-
tarios calientes, los lodos plásticos harán contacto íntimo con dichos
revestimientos refractarios y entre sí cuando se emplean para revesti-
mientos sucesivos y, por lo tanto, mantendrán los lodos plásticos en
su lugar.



2 83 966

5
10
15
20
25
30

2) Ya que la humedad contenida en los lodos plásticos se evapora por el calor latente contenido en el revestimiento refractario y el calor del interior del horno, los agentes de unión contenidos en las composiciones presentes funcionan y mantienen los lodos sobre las superficies del revestimiento refractario y, en el caso de revestimientos múltiples, sobre cada uno de los demás hasta que la temperatura se eleva a un punto tal que se activan algunos de los ingredientes y por lo tanto se producen reacciones con el material refractario principal existente y con cada uno de los otros para formar así un material refractario integrado o monolítico como revestimiento sobre dicho revestimiento refractario principal. Las reacciones subsiguientes que se realizan sobre la superficie del revestimiento refractario principal pueden provocar por lo tanto la formación de compuestos refractarios que son de una naturaleza refractaria superior que los ingredientes reales del revestimiento refractario principal y, además, proporcionan un revestimiento que tiene una mayor capacidad para absorber el óxido de fierro que la que es posible con el revestimiento refractario principal.

20
25
30

Para realizar la presente invención, cada revestimiento subsiguiente contendrá una cantidad creciente de magnesita para prolongar así la duración del revestimiento estando constantemente disponible para formar espinelas adicionales con el óxido de fierro a medida que se deposita sobre los mismos en la operación normal del horno. Por lo tanto, será necesario aplicar un primer revestimiento o revestimiento primario sobre el revestimiento refractario principal de una composición en forma de lodo plástico que será compatible con la composición del revestimiento refractario principal y después aplicar sobre este revestimiento primario una serie de revestimientos que contienen cantidades crecientes de magnesita para proporcionar así

283966



mayor resistencia química y capacidad refractaria y proporcionar además un exceso de magnésita a fin de realizar la absorción del óxido de fierro depositado sobre la misma.

5 Consecuentemente, la invención consiste en un método para prolongar la duración de un revestimiento de horno de hogar abierto, que consiste en rociar sobre la superficie de dicho revestimiento expuesta a las llamas, mientras el horno está en operación total, por lo menos dos revestimientos de material refractario de alta temperatura en relación sobrepuesta, el primer revestimiento siendo compatible con el revestimiento del horno y capaz de reaccionar con el óxido de fierro y escoria depositados sobre dicho revestimiento para formar espinelas de mayor capacidad refractaria que el material refractario del primer revestimiento, y el segundo revestimiento estando compuesto en parte de un material refractario tal como el presente en el primer revestimiento y en parte de otro material más refractario, dicho segundo revestimiento siendo compatible con el primer revestimiento y también siendo capaz de reaccionar con el óxido de fierro y la escoria depositados sobre el primer revestimiento para formar espinelas de mayor capacidad refractaria que los materiales refractarios del segundo revestimiento, la parte más refractaria del segundo revestimiento teniendo una mayor capacidad que la otra parte de dicho revestimiento para absorber y reaccionar con los óxidos de fierro y escoria a medida que se están depositando continuamente sobre dicho segundo revestimiento, durante la operación normal del horno, para formar espinelas adicionales de mayor capacidad refractaria que los materiales refractarios que comprenden el segundo revestimiento.

20
25
30 Se propone proporcionar una serie de composiciones que sean disponibles para emplearse con cada uno de los siguientes tipos de ladrillo:



283966

- 1.- sílice (ácido)
- 2.- cromo (neutra)
- 3.- cromo magnesia (básica)
- 4.- magnesia cromo (básico)
- 5.- magnesia (básica)

5

10

15

20

25

30

Los ladrillos anteriores pueden ser del tipo normal empleado en la industria del acero actualmente y son manufacturados y vendidos bajo varios nombres y números comerciales. A fin de aplicar el revestimiento apropiado para un revestimiento primario para cada uno de los tipos estipulados anteriormente, será necesario simplemente conocer los ingredientes del ladrillo y después, proporcionar un revestimiento que esté compuesto de aproximadamente los mismos materiales de partida o compatibles en forma granulada fina adecuada y añadir agentes apropiados ligador, dispersante y de suspensión para permitir la preparación de un lodo plástico que pueda rociarse sobre la superficie del revestimiento refractario. Será posible por lo tanto emplear uno de los tipos de revestimiento estipulados anteriormente como primer revestimiento o revestimiento primario y por lo tanto, para los revestimientos subsecuentes, será posible añadir simplemente magnesia en una cantidad creciente para cada revestimiento subsecuente para terminar así con una serie de revestimientos que serán compatibles entre sí y que serán compatibles también con las composiciones contenidas en el refractario principal.

Los revestimientos que pueden emplearse en su mayor parte en el primer caso, según se establece anteriormente, deben tener tamaño de grano apropiado y las adiciones del ligador, agentes de dispersión y de suspensión adecuados para asegurar su retención sobre la superficie del revestimiento refractario principal. Es también necesario, en la preparación de los lodos para aspersión, asegurar un mezclado vigoroso



200930

e íntimo de los ingredientes y, además, bajo ciertas circunstancias, puede ser necesario calentar las mezclas por lo menos a un mínimo de 32°C hasta un máximo de 60°C a fin de asegurar una dilución vigorosa.

5 Supóngase ahora un caso hipotético meramente para asegurar una comprensión concienzuda de las descripciones que se están haciendo en la presente. Supóngase que el revestimiento refractario principal es del tipo de cromo-magnesia (básico) en donde la composición de la drillo estará en la escala de minerales predominantemente de cromo, del cuadro. Se prepara un lodo adecuado del mineral de cromo y magnesita aproximadamente en las mismas relaciones que se emplean para hacer el revestimiento refractario y se añaden al mismo en proporciones apropiadas al agente ligador, agente dispersante y agente de suspensión para producir una composición adecuada que, cuando se aplica en 10 la forma de lodo sobre la cara caliente de dicho revestimiento refractario, reaccionará con el fierro, óxido de fierro y escoria sobre la superficie del revestimiento refractario principal para formar un revestimiento compatible con el revestimiento refractario y que por lo tanto protegerá dicho revestimiento refractario. Después de que 20 se aplica este revestimiento inicial o primario, se colocan uno o más revestimientos que tendrán cantidades decrecientes de mineral de cromo y cantidades crecientes de magnesita para proteger ulteriormente el revestimiento refractario principal y para reaccionar además con los depósitos subsecuentes de óxido de fierro y escoria formados 25 sobre el mismo durante la producción normal de acero para producir espinelas de cromo y espinelas de fierro magnesia que son de muy buena capacidad refractaria. Esta acción en si misma, evita la reducción ulterior del refractario principal contenido debajo de los revestimientos aplicados asegurando la absorción de los óxidos de fierro en el 30 revestimiento sobre la superficie del revestimiento refractario sin



molestar o provocar una reducción adicional de la composición en dicho revestimiento refractario.

La misma situación puede establecerse para cualquiera de las composiciones refractarias citadas en el cuadro y es posible ir del ácido al neutro y al extremo básico del espectro sin ninguna dificultad y asegurar así la protección de los revestimientos principales. El criterio real de la situación es la estructura cristalina resultante que se forma sobre la cara del revestimiento refractario principal en la forma de espinelas de cromo (Cr_2O_3-FeO) y espinelas de ferromagnesia ($MgO-Fe_2O_3$) que resultan de las reacciones que se realizan sobre la superficie del revestimiento refractario principal cuando la composición en forma de lodo rociada sobre el mismo reacciona con el fierro, los óxidos de fierro y la escoria sobre la cara y los óxidos de fierro contenidos en el revestimiento refractario principal. Además, la presencia de un exceso de cromo o magnesia en las composiciones rociadas produce una fuente adicional de óxidos refractarios con los cuales pueden reaccionar los depósitos subsecuentes de fierro, óxido de fierro y escoria a medida que se forman sobre sus superficies y forma espinelas. El número de revestimientos subsecuentes que pueden colocarse sobre la cara del revestimiento refractario principal, y la cantidad de magnesita libre que será disponible para acción adicional con el fierro, óxido de fierro y escoria, serán por lo tanto una medida de la frecuencia del programa que puede instituirse y establecerse para proteger y conservar el revestimiento refractario principal durante un periodo definido. Se supone que la estructura proporcionada sobre la cara del refractario principal está compuesta de cristales de cromo y óxido de magnesia que tienen una proporción substancial de sus superficies libre de impurezas y que por lo tanto permiten el acceso libre de los depósitos subsecuentes de fierro, óxido de fierro

5

10

15

20

25

30



3986

5 y escoria a estos cristales para permitir la reacción continua en el revestimiento hasta que se ha consumido todo el exceso de espinelas y por lo tanto se necesita una serie adicional de revestimientos para proteger ulteriormente y conservar el revestimiento refractario principal.

10 Se ha descubierto que los minerales de magnesia y cromo en forma y tamaño de grano apropiados, si se aplican como revestimientos sobre un revestimiento refractario principal apropiado de la manera adecuada, se ligarán directamente a la superficie de dicho revestimiento refractario principal para dar como resultado que se establezca una unión permanente que, prácticamente, bajo todas las condiciones de operación, permanecerá sobre la cara de dicho revestimiento refractario a menos que el revestimiento refractario principal esté en una

15 condición astillada antes de la aplicación de dicho revestimiento.

20 Puede verse fácilmente que se ha concebido y presentado en ésta un concepto totalmente nuevo en la técnica de reparación de hornos que puede reducir en gran medida el costo de refractarios por tonelada de acero producido y además, siendo fácilmente aplicable y fácil de controlar, ya que esto puede lograrse sobre una base programada para proporcionar operación continua del horno durante periodos mucho mayores. Es posible aún, si se desea, aumentar las descripciones contenidas en la presente recurriendo al uso de óxidos refractarios de

25 muy alta temperatura para satisfacer casi cualquier problema que pueda surgir en este campo. Algunos de los materiales refractarios de mayor temperatura que pueden emplearse son como sigue:

- 30
- | | |
|--------------|-----------------|
| 1.- torio | 3030°C |
| 2.- berilio | 2585°C |
| 3.- zirconio | 2000°C a 2800°C |
| 4.- dolomita | 1875°C a 2485°C |
| 5.- Alúmina | 2050°C |



13966

5
10
15
20

Aplicando revestimientos sucesivos, uno sobre el otro, ya sea sucesiva o simultáneamente, o en combinación con los óxidos refractarios citados anteriormente, a la superficie calentada del revestimiento refractario principal del horno, cada revestimiento se sujeta inmediatamente al calor total del horno, permitiendo así que se realice la interacción apropiada inmediata entre los revestimientos refractarios rociados y/o el revestimiento refractario principal en un procedimiento en etapas. De esta manera, los ingredientes del revestimiento primario y/o los revestimientos subsecuentes se ligan e interactúan entre sí y con el revestimiento refractario principal y/o el fierro, óxido de fierro y escoria que pueden estar contenidos sobre las superficies del revestimiento refractario principal, continuando dicha acción para los depósitos sucesivos de fierro, óxido de fierro y escoria que pueden depositarse sobre los mismos en los calentamientos subsecuentes. La reacción intercrystalina que se realiza hace que el revestimiento primario y cualquier número de revestimientos subsecuentes o sucesivos colocados se haga una masa monolítica con el revestimiento refractario principal subyacente, la reacción total realizándose en un tiempo muy corto y sin afectar indebidamente la temperatura del revestimiento o hacer que sea dañado de ninguna manera o forma.

25
30

El revestimiento o revestimientos colocados de tal modo directamente sobre la cara del revestimiento refractario principal existente da como resultado una nueva estructura de compuestos y espinelas formadas directamente sobre el mismo bajo el calor del horno y presentan capacidad refractaria y resistencia química incrementadas (con mayor habilidad para absorber el fierro, óxido de fierro y escorias) y mayor resistencia a la temperatura junto con mayor duración con cada revestimiento sucesivo y además soportarán diferenciales de tem-



peratura amplias y choques térmicos y serán altamente resistentes al
astillamiento.

Se pretende que esta invención comprenda cualesquiera tipos de
composiciones adecuadas para los propósitos particulares descritos.
Sin embargo, a modo de ejemplo, se hace referencia a la patente estado-
nidense nº 2.809,126 de Murphy y Demaison, fechada el 8 de octubre de
1957 que describe una composición de mineral de cromo que sería ade-
cuada para un primer revestimiento aplicado, tal como una composición
que comprende los siguientes ingredientes:

- 1.- mineral de cromo como material refractario.
- 2.- óxido de fierro (ya sea presente en o añadido al mineral
de cromo) como agente fundente
- 3.- arcilla coloidal como agente de suspensión
- 4.- silicato de sodio como agente ligador
- 5.- sales metálicas de ácido amilsulfónico como agente disper-
sante o agente humectante.

Todos estos ingredientes deben molerse finamente y mezclarse
vigorosamente en las proporciones reveladas en dicha patente.

Otras composiciones adecuadas que poseen propiedades más refrac-
tarias o resistentes al calor así como resistencia química podrían
deducirse de las fórmulas de la patente de Murphy y Demaison citada
anteriormente pero con cantidades reducidas del mineral de cromo y em-
pleando cantidades equivalentes de magnesita calcinada apagada. La
magnesita es más altamente refractaria que el mineral de cromo y con-
tinuará reaccionando con los revestimientos subsecuentes de óxido de
fierro formados sobre la superficie durante la operación subsecuente
del horno.

En otras palabras, el segundo o tercer revestimientos comprende-
rán mezclas variables de mineral de cromo y magnesita calcinada apaga-



3966

da como material refractario, sin haber cambio en las cantidades de los agentes fundentes, de suspensión, ligador y humectante o los compuestos seleccionados, para tales usos.

5 Sin embargo, puede hacerse tambien referencia a las solicitudes de patente pendientes que describen tipos especificos de composiciones refractarias capaces de emplearse como revestimientos para superponerse sobre el revestimiento primero, del tipo descrito en la patente española nº 242.517 y en las solicitudes pendientes estadounidenses nºs 792.701 del 12 de Febrero de 1959 y 30.778 del 23 de Mayo de 1960, 10 cuyas correspondientes solicitudes españolas se presentaran en breve por el mismo solicitante.

Habiendo descrito la invención, se considera como una novedad y, por lo tanto, se reclama como propiedad lo contenido en las siguientes 15

REIVINDICACIONES

1º.- Un método para prolongar la duración de un revestimiento de horno de hogar abierto, caracterizado por rociar sobre la superficie de dicho revestimiento expuesta a las llamas, mientras el horno está en operación total, por lo menos dos revestimientos de material refractario de alta temperatura en relación sobrepuesta, el primer 20 revestimiento siendo compatible con el revestimiento del horno y siendo capaz de reaccionar con el óxido de fierro y escoria depositados sobre dicho revestimiento del horno para formar espinelas de mayor capacidad refractaria que el material refractario del primer revestimiento, y el segundo revestimiento estando compuesto en parte de un 25 material refractario tal como el que está presente en el primer revestimiento y en parte de otro material más refractario, dicho segundo revestimiento siendo compatible con el primer revestimiento y tambien siendo capaz de reaccionar con el óxido de fierro y escoria depositados sobre el primer revestimiento para formar espinelas de mayor ca- 30



283960

5 capacidad refractaria que los materiales refractarios del segundo revestimiento, la parte más refractaria del segundo revestimiento teniendo una mayor capacidad que la otra parte de dicho revestimiento para absorber y reaccionar con los óxidos de fierro y escoria a medida que se están depositando continuamente sobre dicho segundo revestimiento durante la operación normal del horno, para formar espinelas adicionales de mayor capacidad refractaria que los materiales refractarios que comprende el segundo revestimiento.

10 2º.- Un método de conformidad con la cláusula 1ª, caracterizado porque cada revestimiento contiene un agente fundente que se activa por el calor generado en el horno durante las condiciones de operación global normal, para producir una unión por fusión con la superficie del revestimiento de horno caliente y con cada revestimiento precedente a medida que los revestimientos se aplican sucesivamente
15 uno sobre el otro, y caracterizado porque las propiedades fundentes del primer revestimiento son superiores a las del siguiente revestimiento, y en donde los revestimientos contienen también agentes de unión, de suspensión y humectantes para ayudar preliminarmente al mezclado, aspersión y unión de las partículas sólidas al revestimiento de horno
20 caliente.

3º.- Un método de conformidad con las cláusulas 1ª o 2ª, caracterizado porque los materiales refractarios contenidos en revestimientos son de tamaño de grano fino y están mezclados íntima y vigorosamente con agua para producir un lodo aspersible.

25 4º.- Un método de conformidad con cualquiera de las cláusulas anteriores, caracterizado porque el material refractario y el primer revestimiento es una composición de mineral de cromo.

5º.- Un método de conformidad con la cláusula 4ª, caracterizado porque el material refractario del segundo revestimiento es una
30 composición de cromo-magnesia en donde el contenido de magnesia no ex



283966

cede del de mineral de cromo.

6º.- Un método de conformidad con la cláusula 4ª caracterizado porque el material refractario del segundo revestimiento es una composición de magnesia-cromo en donde el contenido de magnesia excede al del mineral de cromo.

7º.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN METODO PARA PROLONGAR LA DURACIÓN DE UN REVESTIMIENTO DE HORNO DE HOGAR ABIERTO".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria que consta de diecisiete páginas mecanografiadas y dibujo adjunto.

Madrid, 5 de Enero de 1963

ALFONSO UNGRIA

P.P.