

Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.

#0. 16-11-1979

C04B

384197

MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a una PATENTE DE INVENCION por veinte años.

A favor de

Société Anonyme PROST, de nacionalidad francesa.

Residente en PARIS (Francia). -64, rue de Miromesnil.

p o r :

"PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE COMPUESTOS REFRACTARIOS
HIDRAULICOS".

BAD ORIGINAL

El presente invento se refiere a un procedimiento para la preparación de nuevas composiciones refractarias a base de hormigones y aditivos inertes.

5.- Los hormigones refractarios densos actualmente conocidos están generalmente constituidos por un 12 a 20% aproximadamente de cemento hidráulico aluminico y de un 80 a 88% de aditivos refractarios inertes.

Se sabe que los hormigones refractarios actuales presentan ventajas que han justificado su extensa aplicación tales como:

10.- rapidos de aprovisionamiento, facilidad y economía de puesta en obra, rapidos de fraguado. Por el contrario, en comparación con los productos refractarios equivalentes, realizados por cocción, es decir, con una proporción de alumina igual, sus características son generalmente inferiores. Particularmente sus resistencias pirosópicas y a la deformación bajo carga en caliente son notablemente menos elevadas y su porosidad antes y sobre todo después de la cocción, bastante mayor. Además sus características mecánicas se debilitan notablemente a temperaturas comprendidas entre la de deshidratación del cemento y la de principio de ceramización.

15.- Por último, su contenido de CaO , y a veces de Fe_2O_3 , mucho más elevado, unido a su gran porosidad, disminuye muy sensiblemente su resistencia a la corrosión termo-química.

En la práctica su utilización presenta otro inconveniente. Para hacer más cómoda su puesta a pié de obra los obreros aumentan, frecuentemente y de forma excesiva, la cantidad de agua de amasado, lo cual tiene por consecuencia debilitar las propiedades intrínsecas del material.

20.-

Los citados defectos disminuyen de hecho las ventajas y la rentabilidad de empleo de los hormigones refractarios actuales y hacen que se excluya su utilización en ciertas aplicaciones.

25.-

30.-

Por consiguiente es muy interesante bajo el punto de vista industrial el disponer de hormigones refractarios densos que no presenten los citados defectos y que tengan, por supuesto, características análogas a los hormigones realizados por ección equivalentes.

35.-

El procedimiento de preparación de acuerdo con el invento se caracteriza porque se mezcla:

- de 5 a 8 partes, en peso, de por lo menos un cemento hidráulico.

40.-

- 2,5 a cuatro partes en peso de por lo menos un material refractario pulverulento, con una muy grande superficie específica y un alto poder absorbente de agua.

- de 0,01 a 0,30 partes en peso de por lo menos un agente fluidificante y/o desfloculante.

45.-

- de 66 a 92 partes en peso de un agregado refractario.

Al procedimiento de acuerdo con el invento concierne igualmente a un procedimiento de preparación de hormigones refractarios caracterizado porque se hace reaccionar, a la mezcla preparada como anteriormente se indicó, la cantidad de agua necesaria para asegurar una buena manipulación del hormigón.

50.-

El o los hidráulicos aluminicos utilizados se emplean en una proporción de 5 a 8 partes en peso de la mezcla total. Como se puede constatar, esta cantidad es netamente inferior a las cantidades utilizadas hasta ahora para la realización de hormigones refractarios. Como cementos utilizables se puede citar, por ejemplo los productos comerciales siguientes: Fondu Lafarge Sécar 162, Secar 250, Supersécar 250, Hollandshutte Standard, Hollandshutte super, Istrabrand, Lunite, Ciment Alcoa CA 25.

55.-

60.-

Como productos refractarios pulverulentos de gran superficie específica y alto poder absorbente de agua se pueden citar por

ejemplo: arcilla, caolín, betonita, silicio micronizado, alúmina pulverizada, magnesita pulverizada, cromita pulverizada.

65.- Tales productos que se emplean a razón de 2,5 a 4 partes, en peso de la mezcla total, se deben presentar en forma de polvo fino con una granulometría inferior a 50 micrones (es decir, que la mayor dimensión de los granos sea inferior a 50 micrones) y de preferencia inferior a un micrón.

70.- Como agentes fluidificantes y/o desfloculantes utilizables en el invento, se pueden citar por ejemplo: fosfatos alcalinos, polifosfatos alcalinos, carbonatos alcalinos, sales alcalinas del ácido carboxílico, materias orgánicas asimilables a dichas sales.

Tales productos, activos en un medio acuoso cuyo pH sea por lo menos igual a 11, se utilizan en la proporción de 0,01 a 0,30 partes en peso de la mezcla total.

75.- El agregado refractario utilizable en la proporción de 86 a 92 partes en peso en la mezcla total, puede ser cualquier material o carga utilizada generalmente como agregado para la fabricación de cementos refractarios densos. Se puede citar por ejemplo: arcilla refractaria calcinada, bauxita, cianita, xilimanita, andalucita, corindón, alúmina tabularia, carburo de silicio, magnesita, cromita, circonio.

85.- Dichos agregados se utilizan en forma de grano cuya mayor dimensión es inferior a aproximadamente 30 mm; es preferible sin embargo, emplear agregados en los que todos los granos pasen a través de un tamiz cuya malla sea de 10 mm. y que comprendan aproximadamente un 25% de granos que pasen a través de un tamiz de malla de 0,5 mm.

90.- Después de haber efectuado la mezcla de los diversos ingredientes según el invento, se añade a dicha mezcla la cantidad de agua de amasado necesaria para obtener un cemento que presente

las propiedades requeridas.

Como se ha indicado precedentemente se observa que la cantidad de cemento hidráulico utilizado en la mezcla según el invento, es muy inferior a las empleadas en los mortigones densos conocidos. Sin embargo, se observa que el material obtenido es muy homogéneo en toda su masa y presenta excelentes propiedades antes, durante y después de la subida de temperatura. Sin deseos de limitar de ninguna forma el invento, se puede definir las propiedades ventajosas de las mezclas descritas en la siguiente forma:

95.-

100.-

105.-

110.-

115.-

120.-

Cuando en los procedimientos clásicos de preparación de mortigones refractarios se hace reaccionar en éste el agua de amasado, se produce una especie de gel de muy gran superficie específica. Sin embargo, la movilidad de las partículas de dicho gel es insuficiente para asegurar un revestimiento correcto de los granos del agregado y para llenar los espacios entre dichos granos. Por consiguiente, es necesario para asegurar una plasticidad suficiente al cemento y una buena ligazón entre los granos del agregado, antes y después de alcanzar la temperatura, de utilizar cantidades de cemento muy superiores a la cantidad teórica mínima.

El procedimiento según el invento conduce por el contrario, gracias a la utilización simultánea de un material pulverulento y de un agente fluidificante y/o desfloculante, a la utilización de una cantidad muy pequeña de cemento.

En efecto, el material pulverulento de muy gran superficie específica, fluidificado y/o desfloculado por el agente conveniente, se dispersa en partículas muy pequeñas en equilibrio eléctrico con las del gel de cemento y proporciona un soporte y una guía a estas últimas que se reparte así perfectamente en todos los puntos del agregado. Por este hecho una cantidad muy pequeña de cemento es suficiente para obtener en el mortigón refractario según

el invento una cohesión y propiedades mecánicas excelentes. Así, se puede considerar que el invento descrito anteriormente podría consistir para su utilización en la formación de un mortigón refractario realizado a partir de cementos aluminicos y agregado refractario, por una combinación de un cemento aluminico de un material pulverulento de gran superficie específica y alto poder absorbente de agua y de un agente fluidificante y/o defloculante.

Es necesario destacar, además, una propiedad importante de las mezclas preparadas según el invento cuando se ponen en presencia de agua. Cuando la cantidad de agua de amasado añadida a la mezcla que es la necesaria para procurar una buena manipulación, particularmente la indicada en los ejemplos siguientes, se produce en las mencionadas mezclas el fenómeno de thixotropia, que se traduce en una muy grande disminución de la viscosidad aparente

de la mezcla en el momento que ésta es sometida a vibraciones y a simples choques, lo que le permite repartirse muy rápidamente y perfectamente en la totalidad del espacio a llenar y le asegura, al cesar las vibraciones o los choques, una muy buena cohesión y una gran rigidez.

Si se añade a la mezcla un ligero exceso de agua, adquiere inmediatamente una fluidez excesiva que la hace inadecuada para su manipulación. Así, debido a esta última propiedad, es prácticamente imposible tener un error en la dosificación de la cantidad de agua.

Los ejemplos no limitativos siguientes tienen por objeto describir el invento:

EJEMPLO 1

De acuerdo con el invento se prepara una mezcla conteniendo las siguientes partes de peso:

- Agregado con un 40% de alumina presentada en forma de

trozos de 0 a 5 mm.	: 90 partes
- Cemento "Lafarge Fondu"	: 6 partes
- Arcilla	: 4 partes
- "Dolaflux K J, de Zaehner & Schwartz"	: 0,12 partes

155.- Dicha mezcla se trata con 7 partes de agua para la preparación de un cemento cuyas propiedades han sido comprobadas.

Dichas propiedades han sido resumidas en el cuadro I que se incluye a continuación, en el cual han sido comparadas con un cemento de tipo clásico obtenido mediante la mezcla de 80

160.- partes en peso del mismo agregado y 20 partes en peso del mismo cemento y han sido añadidas, para su amasado, 12 partes en peso de agua. Dichas propiedades han sido asimismo comparadas con las

de un ladrillo refractario sobrec comprimido obtenido a partir de una mezcla de 93 partes en peso del mismo agregado, de 7 partes

165.- en peso de la misma arcilla y, tratada la mencionada mezcla, con 7 partes en peso de agua y moldada bajo alta presión específica y posterior cocción a 1400° C.

CUADRO 1.-Fr. ductos con 40% de alumina.

	Hormigon actual	Refractario moldeable según el invento	Ladrillo refractario sobre un cemento
<u>Ingredientes (en partes y en peso)</u>			
Agregado 40% Al ₂ O ₃ -0 a 5 mm.....	80	90	93
Cemento fundido Lafarge.....	20	6	
Arcilla.....		4	7
Dolafix K J (Zschimmer et Schwartz)		0,12	
Agua.....	12	7	7
<u>Producto crudo horneado</u>			
Densidad aparente..... g/cm ³	2,00	2,25	
Porosidad abierta en volumen %.....	23	15,2	
Resistencia a la compresión en frío..... bares	350	350	
<u>Después cocción tiene:</u>			
Densidad aparente..... g/cm ³	1,90	2,20	2,15
Porosidad abierta en volumen %.....	27	14,8	20
Resistencia a la compresión en frío..... bares	250	850	250
Variación de dimensiones %.....	- 0,4	- 0,04	
Resistencia piroscópica.....	1480°C	1710°C	1720°C
Temperatura del 0,5% de deformación bajo carga de 2 kg/cm ²	1250°C	1390°C	1400°C
<u>Resistencia a la flexión en caliente</u>			
	Producto crudo horneado	Producto crudo horneado	Producto cocido
<u>Con temperaturas de:</u>			
20°C	48	65,3	54,8
400°C	27	54,8	57,3
600°C	28	57	62,2
800°C	29	58,6	57,3
1000°C	26	55,5	58,4
1200°C	18	43,5	44
1300°C	15	33,4	33,6

EJEMPLO 2

En este ejemplo se ha preparado otra mezcla según el invento a partir de bauxita con un 88% de alumina.

170.- El cuadro 2 muestra las propiedades del cemento así obtenida con la correspondiente comparación de dichas propiedades con las de un cemento clásico y con las de un ladrillo refractario, obtenidos a partir de la misma bauxita.

CUADRO 2.-Producto con 85% de alúmina

	Hormigón actual	Refractario moldeable según el invento	Ladrillo refractario sobre un conprimido
<u>Ingresos (en partes y en pesos)</u>			
Bauxita de Guayana 88% Al ₂ O ₃ 0 a 5 mm	80	92	93
Cemento Sécár 250 Lafarge.....	20	5	
Arcilla.....		3	7
Giebfix especial (Zschimmer et Schwartz)		0,10	
Agua (a lo máximo).....	10	6	6
<u>Producto crudo horneado</u>			
Densidad aparente..... g/cm ³	2,60	2,85	
Porosidad abierta en volumen %.....	25	18,9	
Resistencia a la compresión en frío.. bares.....	400	400	
<u>Después cocción tiene:</u>			
Densidad aparente..... g/cm ³	2,50	2,96	2,70
Porosidad abierta en volumen %.....	27	16,9	23
Resistencia a la compresión en frío..... bares	450	1200	500
Variación de dimensiones %....	- 0,3	- 0,52	
Resistencia piroscópica.....	1800°C	2920°C	1800°C
Temperatura de 0,5% de deformación bajo carga de 2kg/cm ²	1375°C	1465°C	1400°C
<u>Resistencia a la flexión en caliente</u>	<u>Producto crudo horneado</u>	<u>Producto crudo horneado</u>	<u>Producto cocido</u>
Con temperaturas de:			
200°C	45	60,2	58
400°C	30	61,5	60,5
600°C	31	67,6	65
800°C	33	73,8	74
1000°C	35	81,5	83
1200°C	30	60,8	62
1300°C	21	50,2	51

- La originalidad del invento se demuestra igualmente por el
- 175.- hecho de solamente los cementos refractarios, cuya composición está de acuerdo con el invento, poseen las características indicadas en los ejemplos precedentes. Esto se pone en evidencia en la observación del cuadro 3 indicado a continuación, en el cual se indican los efectos de la supresión de uno u otro aditivo del
- 180.- hormigón refractario citado en el ejemplo 1.

CUADRO 3.-Normativas referidas con 40% de alúmina.

	CONCRETO	CONCRETO	CONCRETO
Agreda 40% Al ₂ O ₃ - 0 a 5 mm....	90	90	94
Cemento Portlando largo.....	6	6	6
Arilla.....	4	4	
Dolmita K 1 (Zonilmer et Sociedad).....	0,12		0,15
Agua (como máximo).....	7	10	7
Producto gruel, hornado	2,25	2,09	2,12
Densidad aparente..... g/cm ³	15,2	22,6	21
Resistencia a la compresión en trio..... barras	350	100	100
Densidad aparente..... g/cm ³	2,20	2,00	2,04
Porosidad abierta en volumen....	14,4	24,6	24
Resistencia a la compresión en trio..... barras	050	240	150
Variación de dimensiones.....	- 0,04	+ 0,43	+ 0,67

Las composiciones refractarias hidráulicas, objeto del invento pueden ser utilizadas en toda clase de aplicaciones actuales del hormigón refractario y además, como consecuencia de sus nuevas propiedades en todas las aplicaciones actuales, compatibles con sus características, de los productos refractarios actuales.

185.- Dichas composiciones pueden ser suministradas al utilizador ya sea en forma de mezclas no coherentes dispuestas para su empleo y para ser aplicadas mediante moldeo, vibraciones, apisonado, proyección, y ya sea en forma de ladrillos o en piezas prefabricadas.

190.- Naturalmente dichas composiciones pueden contener por otra parte los aditivos que normalmente se utilizan para modificar el agarre del cemento.

REIVINDICACIONES

195.- 1º).- "PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE COMPUESTOS REFRACTARIOS HIDRAULICOS" que se caracteriza porque en una mezcladora dotada de medios adecuados se mezclan en las proporciones de peso que a continuación se indican, los siguientes materiales:

- de 5 a 8 partes de, por lo menos, un cemento hidráulico alumínico;

200.- - de 2,5 a 4 partes de, por lo menos, un material refractario pulverulento, de muy gran superficie específica y con un alto poder de absorción de agua;

- de 0,01 a 0,50 partes de, por lo menos, un agente fluidificante y/o defloculante;

205.- - y, de 86 a 92 partes de un agregado refractario; a cuya mezcla se añade la cantidad de agua necesaria para obtener una buena manipulación.

210.- 2º).- "PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE COMPUESTOS REFRACTARIOS HIDRAULICOS" según la reivindicación 1, que se caracteriza porque el material refractario pulverulento, de muy gran superfi-

de específica y con un muy gran poder absorbente de agua, puede ser cualquiera de las materias siguientes: arcilla, kaolin, bentonita, silicio pulverizado, alumina pulverizada, magnesia pulverizada, cremita pulverizada o forsterita pulverizada.

215.- 3a).- "PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE COMPUESTOS REFRACTARIOS HIDRAULICOS" según la reivindicación 2, que se caracteriza porque el citado material refractario pulverulento, de superficie específica muy grande y alto poder absorbente de agua, se utiliza bajo la forma de polvo con una granulometría inferior a 50 micromas y preferentemente inferior a 1 micron.

220.- 4a).- "PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE COMPUESTOS REFRACTARIOS HIDRAULICOS" según la reivindicación 1, que se caracteriza porque el agente fluidificante y/o desfloculante es activo en un medio acuoso cuyo pH es por lo menos igual a 11.

225.- 5a).- "PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE COMPUESTOS REFRACTARIOS HIDRAULICOS" según la reivindicación 4, que se caracteriza porque el agente fluidificante y/o desfloculante es preferentemente cualquiera de los productos siguientes: fosfatos alcalinos, carbonatos alcalinos o materias orgánicas equivalentes a dichas sales.

235.- 6a).- "PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE COMPUESTOS REFRACTARIOS HIDRAULICOS" según la reivindicación 1, que se caracteriza porque el agregado refractario utilizado se presenta en la forma de granos cuya mayor dimensión es inferior a 30 mm y, preferentemente granos que pasan a través de un tamiz de malla de 10 mm y de los cuales, el 25% aproximadamente pasan a través de un tamiz de malla de 0,5 mm.

7a).- "PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE COMPUESTOS REFRACTARIOS".

La presente memoria descriptiva consta de quince hojas fo-

liadas y mecanografiadas por una sola cara, componiendo un total de doscientas cuarenta y dos líneas, incluidas las presentes.

Madrid, 2 de Octubre de 1.970.-