

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



19 ES	11	NUMERO	462277	10 AI
	21			
	22	FECHA DE PRESENTACION		

4 ABR 1978
CONCEDIDA
PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
7700130	5. Enero. 1977	FRANCIA
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C04B	
54 TITULO DE LA INVENCION		
PROCEDIMIENTO DE PRODUCCION DE UN CEMENTO REFRACTARIO DE ELEVADO CONTENIDO ALUMINOSO.		
71 SOLICITANTE (S)		
LAFARGE FONDU INTERNATIONAL		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
157 Avenue Charles de Gaulle.- NEUILLY/SEINE (Francia)		
72 INVENTOR (ES)		
Alain MATHIEU		
73 TITULAR (ES)		
el solicitante		
74 REPRESENTANTE		
VICTOR GIL VEGA		

MEMORIA DESCRIPTIVA

El registro de la Patente de Invención que se solicita tiene por objeto garantizar la explotación exclusiva en todo el territorio nacional y sus posesiones de un procedimiento de producción de un cemento refractario de elevado contenido aluminoso, conforme se describe a continuación.

Extracto de la descripción

Esta invención se relaciona con un cemento refractario de elevado contenido en alúmina y que, además de ingredientes adaptados para formar una unión hidráulica y otros ingredientes secundarios normales, contiene uno o más ingredientes adaptados para formar una unión química fosfática. Igualmente se relaciona con el proceso empleado para preparar dicho cemento refractante.

Entorno de la invención

Una importante finalidad de la invención es la de proporcionar un cemento dotado de buenas propiedades refractarias, pero que puede emplearse bajo condiciones similares a las aplicables a los cementos convencionales. Este nuevo cemento refractario ofrece también la ventaja general de permitir el uso de materiales iniciales simples.

La invención se relaciona con un cemento refractario de elevado contenido en alúmina que contiene, además de ingredientes adaptados para formar una unión hidráulica, uno o más ingredientes adaptados para formar una unión química fosfática.

Este nuevo cemento refractario de elevado con

tenido en alúmina ofrece una inesperada solución al problema de las deficiencias de rendimiento que pueden producirse a temperaturas intermedias en hormigones obtenidos con el uso de aglutinantes aluminosos solamente. Anteriormente, este problema se resolvía mezclando con un rellenedor, el ingrediente destinado a producir una unión hidráulica, lo cual produce uniones cerámicas a temperaturas intermedias, a las cuales se deterioran las uniones hidráulicas. Las uniones cerámicas resultan de la sinterización del rellenedor con los otros ingredientes, a temperaturas intermedias. Esta ceramización prematura asegura la solidez del hormigón cuando se deteriora la unión hidráulica a estas temperaturas intermedias.

El cemento refractario de elevado contenido en alúmina según la invención ofrece elevados rendimientos a temperaturas intermedias.

Esta invención se relaciona de hecho con un cemento refractario de elevado contenido en alúmina que, además de ingredientes adaptados para formar una unión hidráulica y de otros ingredientes secundarios convencionales, contiene uno o más ingredientes adaptados para formar una unión química fosfática. Esta unión química fosfática ofrece una solución inesperada, económica y sencilla al problema de la zona de debilidad observada a temperaturas intermedias en hormigones producidos con cementos convencionales de elevado contenido en alúmina.

Los ingredientes secundarios consisten en compuestos normalmente usados en este terreno, tales como citrato monosódico y ácidos carboxílicos y sus sales.

En una versión de la invención, los ingredien -

tes destinados a promover el enlace químico fosfático constan del 0,5% al 5% en peso (expresados como pentóxido de fósforo, P_2O_5 de al menos un fosfato alcalino soluble, en relación con el peso del cemento de elevado contenido en alúmina. El contenido de fosfato alcalino soluble, expresado como P_2O_5 , es preferiblemente del 1,5% al 5%. Además, en otra versión de la invención el fosfato alcalino soluble es hexametáfosfato sódico, tripolifosfato sódico o pentapolifosfato sódico, siendo preferible el primero de ellos.

En una versión de la invención, los ingredientes adaptados para formar una unión o enlace hidráulico constan de un clinker obtenido de materiales aluminosos por una parte y de materiales calcáreos o dolomíticos por otra.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, los ingredientes adaptados para formar una unión hidráulica comprenden esencialmente un clinker que contenga por lo menos un 35% en peso de aluminato monocálcico (AC) en relación con el peso del clinker.

Según otro aspecto de la invención, el material aluminoso forma del 65% al 95% del peso del cemento refractario de elevado contenido aluminoso y consta, parcialmente al menos, de alúmina calcinada.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, el cemento refractario de elevado contenido aluminoso tiene un área superficial específica mínima, medida por flujo gaseoso (Blaine), de 4300 cm^2/g .

La invención se relaciona con un procedimiento de fabricación de este nuevo cemento refractario de ele

vado contenido aluminoso, en el que el clinker de cemento y la alúmina calcinada se trituran conjuntamente y el ingrediente fosfático y los ingredientes secundarios se mezclan después de su trituración.

5 La invención se relaciona también con un procedimiento de fabricación de este nuevo cemento refractario de elevado contenido aluminoso, en el que se mezclan conjuntamente un clinker molido o triturado, una alúmina calcinada que ha sido previamente molida, el ingrediente o ingredientes fosfáticos y los ingredientes secundarios.

10

El clinker se tritura preferiblemente de modo que se asegure un área superficial específica Blaine de 3000 a 5000 cm²/g aproximadamente, y preferiblemente de 3600 a 4000 cm²/g.

15

De acuerdo con otro aspecto de la invención, el cemento refractario de elevado contenido aluminoso se obtiene mezclando del 20% al 90% en peso de clinker que contenga por lo menos un 35% de AC, del 2% al 79% en peso de alúmina calcinada con un área superficial específica de 0,3 a 50 m²/g, medida mediante adsorción gaseosa (BET), y del 0,5% al 5% en peso de fosfato alcalino soluble, expresado en pesos porcentuales de P₂O₅.

20

El clinker usado se obtiene mediante la fusión o sinterización, entre 1400° y 1700°, de amateriales aluminosos y materiales calcíticos y/o dolomíticos. Pueden emplearse para este fin piedra caliza, caliza magnésica, caliza dolomítica, cada una de ellas, a ser posible, des carbonatada, y sustancias similares.

25

El material aluminoso empleado para producir el

30

clinker se selecciona entre bauxitas, lateritas u otros minerales aluminosos, y particularmente bauxitas rojas, bauxitas blancas con bajo contenido en óxidos de hierro o alúminas hidratadas o calcinadas. El área superficial específica BET de la alúmina calcinada añadida al clinker será preferiblemente de 0,5 a 10 m²/g.

La invención se ilustra mediante los siguientes ejemplos, sin limitarse a ellos, que revelarán otras finalidades y beneficios de la misma.

Ejemplos 1 a 10

Se colocaron en una mezcladora de cargas Lodge, 520 kg. de clinker de cemento con elevado contenido aluminoso, que contenía aproximadamente un 70% de CA (área superficial Blaine de 3700 cm²/g), junto con 480 Kg. de una alúmina comercial nuevamente molida a 6000 cm²/g y que contenía por lo menos un 90% de alfa-alúmina; también se introdujeron en la mezcladora aditivos, concretamente hexametáfosfato sódico y citrato monosódico.

La siguiente Tabla I muestra las cantidades de hexametáfosfato sódico (también expresado como P₂O₅) y citrato monosódico añadidas.

El efecto del contenido en fosfato alcalino soluble sobre las propiedades hidráulicas y refractarias de los hormigones de arcilla refractaria producidos con este cemento, se muestra también en la Tabla I.

Dicha tabla muestra que los rendimientos en flexión (F) y compresión (C) después de calentar y enfriar de nuevo a temperatura ambiente son poco afectados por posibles variaciones en los aditivos.

- TABLA I +

Ejemplo	Complejo contenido fosfato, %		A/C*	Hormigón de arcilla refractaria 42-44% (0-5 mm) ^{b)}												contenido 500 kg/m ³		
	HMF*	P ₂ O ₅		Almacenamiento a 20° C						Después de calentamiento a 20° C						C	F	C
				6h		24h		800° C		1100° C								
				F	C	F	C	F	C	F	C							
1	3	0,3	0,34	19	125	49	500	105	1005	85	600	1005	85	600				
2	1,86			19	130	55	530	100	955	84	630	955	84	630				
3	3	0,5	0,34	27	170	45	550	95	975	88	610	975	88	610				
	2,17																	
4	3,5	0,3	0,34	21	155	43	495	98	990	90	595	990	90	595				
5	2,17			20	110	42	480	110	990	84	585	990	84	585				
6	3,5	0,5	0,34	35	160	46	505	87	965	82	600	965	82	600				
	2,17																	
7	4	0,3	0,34	25	160	52	570	110	965	90	600	965	90	600				
8	2,48			24	210	55	585	94	1010	86	585	1010	86	585				
9	4	0,5	0,34	36	190	50	495	84	935	80	615	935	80	615				
	2,48																	
10	8	0,5	0,34	8	30	38	285	128	1315	99	615	1315	99	615				
	5,00																	

* HMF = Hexametáfosfato sódico CM = Citrato monosódico

a) con 42 a 44% de Al₂O₃ y un tamaño granular de 0-5 mm (curva Fuller)b) 500 kg de cemento por m³ de hormigón.

* A/C = Relación en peso agua/cemento

- TABLA I -

Ejemplo	Complejo conteniendo fosfato, %		A/C ***	Hormigón de arcilla refractaria 42-44% (0-5 mm) ^{a)}					contenido Después tar a
	HMF ^{**}	CM ***		Almacenamiento a 20° C					
	P ₂ O ₅	CM ***		6h		24h		800° C	
				F	C	F	C	F	C
1	3	0,3	0,34	19	125	49	500	105	1005
2	1,86			19	130	55	530	100	955
3	3	0,5	0,34	27	170	45	550	95	975
	2,17			21	155	43	495	98	990
4	3,5	0,3	0,34	20	110	42	480	110	990
5	2,17			35	160	46	505	87	965
6	3,5	0,5	0,34	25	160	52	570	110	965
7	4			24	210	55	585	94	1010
8	2,48	0,3	0,34	36	190	50	495	84	935
9	4			8	30	38	285	128	1315
10	8	0,5	0,34						
	5,00								

* HMF = Hexametáfosfato sódico ** CM = Citrato monosódico ~~***~~ A/C

a) con 42 a 44% de Al₂O₃ y un tamaño granular de 0-5 mm (curva Fuller)

b) 500 kg de cemento por m³ de hormigón.

ia contenido 500 kg/m ³ ^{b)}			
Después de calentar a			
800° C		1100° C	
F	C	F	C
105	1005	85	600
100	955	84	630
95	975	88	610
98	990	90	595
110	990	84	585
87	965	82	600
10	965	90	600
94	1010	86	585
84	935	80	615
28	1315	99	615

~~***~~ A/C = Relación en peso
agua/cemento

Los análisis químicos del cemento resistente al fuego de los ejemplos 8 y 9 revelaron la siguiente composición:

5	• SiO ₂	0,15
	• Al ₂ O ₃	79,80
	• CaO	14,90
	• Al ₂ O ₃ (libre)	47,45
10	• Fe ₂ O ₃	0,05
	• K ₂ O	0,01
	• Na ₂ O	1,50
	• SO ₃	0,10
	• P ₂ O ₅	2,48
	• Pérdidas por fuego	0,7

15

Los tamaños granulares, medidos con una técnica láser, fueron los siguientes:

	Diámetro (micras)	porcentaje
20	< 2	14
	< 4	35
	< 8	60
	< 16	74
	< 32	85
25	< 64	97

Finalmente, se midieron las siguientes propiedades físicas:

• Densidad	3,29
• Area superficial específica Blaine (cm ² /g)	4370
• Area superficial BET (m ² /g)	1
• Cantidad de agua requerida para una pasta pura	24%

El cemento refractario de elevado contenido aluminoso no requiere necesariamente una preparación en una mezcladora de cargas Lodige; la mezcla puede efectuarse en otros tipos de mezcladoras, que funcionen continua o intermitentemente.

Ejemplo 11

Se colocaron en un molino 520 kg. de clínker aluminoso y 480 kg. de alúmina y se molieron conjuntamente hasta obtenerse un área superficial específica Blaine de 4900 cm²/g. Luego se añadieron 40 kg de hexametáfosfato sódico y 3 kg de citrato monosódico y se mezclaron en una mezcladora, usando el mismo procedimiento de los Ejemplos 1 a 10.

Los hormigones de arcilla refractaria producidos con el cemento de los Ejemplos 7 y 8 tenían aproximadamente las mismas propiedades que los obtenidos durante los ensayos para tales ejemplos, mostrados en la Tabla I. La ventaja de moler los materiales conjuntamente consiste en evitar la necesidad de una especial trituradora de alúmina en la instalación. Ello ahorra costos de equipo.

Ejemplos 12 y 13

Se prepararon cementos refractarios de elevado contenido aluminoso a partir de 930 kg de clinker que contenía 70% de Ca, 70 kg de alúmina y 40 kg de HMF (Ejemplo 12) 6 50 kg de HMF (Ejemplo 13), siguiendo el procedimiento descrito en los Ejemplos 1 a 10. Los resultantes cementos contenían un 63% de AC y un 2,48% (Ejemplo 12) y un 3,1% (Ejemplo 13) en peso de P₂O₅, es decir, un 4% y un 5% de HMF respectivamente (Ejemplo 13). Los hormigones de arcilla refractaria producidos con estos cementos presentaban las propiedades mostradas en la siguiente Tabla II.

- TABLA II -

15 Hormigón de arcilla refractaria (42-44% de Al₂O₃) - contenido en cemento de 500 kg/m³

Ejemplo	%	P ₂ O ₅	A/C	Almacenamiento a 20° C						Después de calentar a					
				6h		24h		110° C		800° C		1100° C			
				F	C	F	C	F	C	F	C	F	C		
12	2,48	0,38	47	435	87	740	116	1035	108	1155	95	715			
13	3,10	0,38	42	390	79	625	117	1030	7	965	79	705			

Ejemplos 12 y 13

Se prepararon cementos refractarios de elevado contenido aluminoso a partir de 930 kg de clinker que contenía 70% de Ca, 70 kg de alúmina y 40 kg de HMF (Ejemplo 12) ó 50 kg de HMF (Ejemplo 13), siguiendo el procedimiento descrito en los Ejemplos 1 a 10. Los resultantes cementos contenían un 63% de AC y un 2,48% (Ejemplo 12) y un 3,1% (Ejemplo 13) en peso de P_2O_5 , es decir, un 4% y un 5% de HMF respectivamente (Ejemplo 13). Los hormigones de arcilla refractaria producidos con estos cementos presentaban las propiedades mostradas en la siguiente Tabla II.

- TABLA II -

Hormigón de arcilla refractaria (42-44% de Al_2O_3) - contenido en cemento de 500 kg/m³)

Ejemplo	% P_2O_5	A/C	Almacenamiento a 20° C				Después de calentar a			
			6h		24h		110°C		800°C	
			F	C	F	C	F	C	F	C
12	2,48	0,38	47	435	87	740	116	1035	108	1155
13	3,10	0,38	42	390	79	625	117	1030	7	965

e calentaria				
	800°C		1100°C	
	F	C	F	C
5	108	1155	95	715
0	79	965	79	705

-- TABLA III --

Hormigón de arcilla refractaria *

Ejemplo	A/C	Almacenamiento a 20°C						Después de calentar a					
		6h		24h		800°C		1100°C		1400°C			
		F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C
14	0,36	18	95	29	105	61	630	45	310	156	1070		

* Tal como se define en la Tabla I

-- TABLA IV --

Hormigón de arcilla refractaria (42-44% de Al₂O₃) - contenido en cemento de 500 kg/m³ - Efecto de fosfatos poliméricos -

	Tipo de fosfatos añadidos %	A/C	Almacenamiento a 20°C						Después de calentar a					
			6h		24h		800°C		1100°C					
			F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C
15	Tripolifosfato sódico 2%	0,39	30	210	62	395	59	640	52	440				
16	Tripolifosfato sódico 4%	0,39	0	25	50	300	104	950	54	480				
17	Pentapolifosfato sódico 2%	0,39	65	590	87	675	110	1060	73	560				
18	Pentapolifosfato sódico 4%	0,39	72	625	92	780	120	1100	84	590				

- TABLA III -

Hormigón de arcilla refractaria *

Ejemplo	A/C	Almacenamiento a 20°C				Después de calentar a					
		6h		24h		800°C		1100°C		1400°C	
		F	C	F	C	F	C	F	C	F	C
14	0,36	18	95	29	105	61	630	45	310	156	

* Tal como se define en la Tabla I

- TABLA IV -

Hormigón de arcilla refractaria (42-44% de Al_2O_3) - contenido en cemento de 500 kg/m³ - Efecto de fosfatos polímeros -

	Tipo de fosfatos añadidos %	A/C	Almacenamiento a 20°C				Después de calentar a			
			6h		24h		800°C		1100°C	
			F	C	F	C	F	C	F	C
15	Tripolifosfato sódico 2%	0,39	30	210	62	395	59	640	52	4
16	Tripolifosfato sódico 4%	0,39	0	25	50	300	104	950	54	4
17	Pentapolifosfato sódico 2%	0,39	65	590	87	675	110	1060	73	5
18	Pentapolifosfato sódico 4%	0,39	72	625	92	780	120	1100	84	5

a *

de calentar a			
1100°		1400° C	
F	C	F	C
45	310	156	1070

- contenido en
os -

después de calentar a		
800° C	1100° C	
C	F	C
640	52	440
950	54	480
1060	73	560
1100	84	590

Ejemplo 14

Se preparó un cemento refractario de elevado contenido aluminico, usando los métodos descritos en los Ejemplos 1 a 10, con 550 kg de clinker que contenía aproximadamente un 17% de materiales dolomíticos (expresados en forma de espinela: Al_2O_3 , MgO) y un 35% de AC, 450 kg de alúmina nuevamente molida a 6000 cm^2/g , 40 kg de HMF y 3 kg de CM.

Los hormigones de arcilla refractaria producidos con estos cementos presentaron las propiedades mostradas en la anterior Tabla III.

Ejemplos 15 a 18

Se produjo cemento refractario de elevado contenido aluminoso, empleando los métodos descritos en el Ejemplo 12, con la excepción de que se usaron diferentes proporciones de tripolifosfato sódico (Ejemplos 15 y 16) y de polifosfato sódico (Ejemplos 17 y 18).

La anterior Tabla IV muestra las propiedades de los hormigones de arcilla refractaria producidos con estos cementos.

Ejemplos 19 y 20

Se preparó un cemento refractario de elevado contenido aluminoso mediante los métodos descritos en los Ejemplos 7 y 8, con la excepción de que se empleó una alúmina calcinada remolida, con un área superficial específica Blaine de 22.000 cm^2/g (BET = 10 m^2/g).

Los hormigones de arcilla refractaria (42-44% de Al_2O_3) y los hormigones de alúmina tabular (0-7 mm), que contenían 500 kg de cemento por metro cúbico de hormigón vertido, presentaron las propiedades mostradas en la siguiente Tabla V.

- TABLA V -

5	Agregado	A/C	Hormigón conteniendo 500 kg/m ³ de cemento					
			20°C		Después de calentar a			
			4 h		1100°C		1400°C	
			F	C	F	C	F	C
10	. Arcilla refractaria	0,34	25	160	123	870	225	1320
	. Alúmina tabular	0,36	32	180	162	1060	236	1190

Este cemento contiene también de hecho alúmina, que actúa de rellenedor y produce también una unión cerámica.

El cemento preparado de esta manera incluye tres principios de enlace: químico, hidráulico y cerámico; esto es lo que le distingue de otros cementos. Puede usarse como base de hormigones refractarios que han de resistir condiciones particularmente severas.

Ejemplo 21

Se produjo cemento refractario de elevado contenido aluminoso por los métodos descritos en los Ejemplos 7 y 8, usando 210 kg de clinker aluminoso que contenía aproximadamente un 70% de AC y 790 kg de alúmina remolida a 6000 cm²/g.

La siguiente Tabla VI muestra las propiedades de los hormigones de arcilla refractaria producidos con este cemento.

Debido al bajo contenido en AC del cemento (~16%), el hormigón producido con él muestra una mejor resistencia a la corrosión por ciertos metales fundidos.

- TABLA VI -

Ejemplo	A/C	Hormigón de arcilla refractaria (42-44% Al ₂ O ₃)					
		20°C		Después de calentar a			
		24 h		110°C		1100°C	
		F	C	F	C	F	C
21	0,34	20	165	55	470	40	290

Ejemplo 22

Se produjo cemento refractario de elevado contenido aluminoso por el método descrito en los Ejemplos 7 y 8, usando 520 kg de clinker aluminoso que contenía aproximadamente un 70% de AC y 480 kg de alúmina infra-calcinada (BET = 47 m²/g) remolida aproximadamente a 22000 cm²/g, 40 Kg de HMF y 3 kg de CM.

La siguiente Tabla VII muestra las propiedades de hormigones de arcilla refractaria producidos con estos cementos.

- TABLA VII -

Ejemplo	A/ C	Hormigón de arcilla refractaria (42-44% Al ₂ O ₃)							
		Almacenamiento a 20°C				Después de calentar a			
		6 h		24 h		800°C		1100°C	
		F	C	F	C	F	C	F	C
22	0,38	12	85	20	180	63	658	64	450

Naturalmente, esta invención no se limita en modo alguno a los ejemplos y versiones anteriormente descritos, siendo evidentes muchas variantes para cualquier experto en la materia, dependiendo de las aplicaciones, sin apartarse por ello del espíritu de la invención.

5

Los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos que componen este procedimiento, serán susceptibles de variación, siempre que ello no altere el espíritu del invento.

10

La forma en que está redactada esta memoria, debe tomarse en sentido amplio no limitativo.

REIVINDICACIONES

Se reivindica a favor de LAFARGE FONDU INTERNATIONAL, con domicilio en 157 Avenue Charles de Gaulle.- NEUILLY/SEINE (Francia), lo especificado en las siguientes reivindicaciones:

5
10
15
20
25
30

1ª.- Procedimiento de producción de un cemento refractario de elevado contenido aluminoso, que además de ingredientes adaptados para formar una unión hidráulica, y de ingredientes convencionales, contiene uno o más ingredientes adaptados para formar una unión química fosfática, caracterizado en que el clinker de cemento y la alúmina calcinada son molidos conjuntamente, y el ingrediente fosfático y los ingredientes secundarios se mezclan después de triturarse.

2ª.- Procedimiento de producción de un cemento refractario de elevado contenido aluminoso, según la reivindicación anterior que, además de ingredientes adaptados para formar una unión hidráulica, y de ingredientes convencionales, contiene uno o más ingredientes adaptados para formar una unión química fosfática, caracterizado en que se mezclan conjuntamente un clinker molido, alúmina previamente molida, ingrediente o ingredientes fosfáticos e ingredientes secundarios.

3ª.- Procedimiento de producción de un cemento refractario de elevado contenido aluminoso, según la reivindicación 2ª, caracterizado en que el clinker es molido a un área superficial específica Blaine de 3000 a 5000 cm²/g aproximadamente, y preferiblemente de 3600 a 4000 cm²/g.

4ª.- Procedimiento de producción de un cemento




refractario de elevado contenido aluminoso, según la rei-
vindicación 1ª, caracterizado en que se mezclan conjunta-
mente del 20% al 90% de clinker que contiene por lo me-
nos un 35% de aluminato monocálcico, del 2% al 79% de
5 alúmina calcinada con un área superficial específica BET
de 0,3 a 50 m²/g y del 0,5% al 5% de fosfato alcalino so-
luble, expresados como pesos porcentuales de P₂O₅.

5ª.- Procedimiento de producción de un cemento
refractario de elevado contenido aluminoso según la rei-
10 vindicación 2ª caracterizado en que se mezclan conjunta-
mente del 20% al 90% de clinker que contiene por lo me-
nos un 35% de aluminato monocálcico y del 2% al 79% de
fosfato alcalino soluble, expresados como pesos porcen-
tuales de P₂O₅.

15 6ª.- Procedimiento de producción de un cemento
refractario de elevado contenido aluminoso según la rei-
vindicación 1ª, caracterizado en que el clinker se obtie-
ne fundiendo o sinterizando materiales aluminosos y mate-
riales calcíticos y/o dolomíticos a una temperatura de
20 1400 a 1700° C.

7ª.- Procedimiento de producción de un cemento
refractario de elevado contenido aluminoso según la rei-
vindicación 2ª, caracterizado en que el clinker se obtie-
ne fundiendo o sinterizando materiales aluminosos y mate-
25 riales calcíticos y/o dolomíticos a una temperatura de
1400 a 1700° C.

8ª.- Procedimiento de producción de un cemento
refractario de elevado contenido aluminoso según la rei-
vindicación 1ª, caracterizado en que el material alumino
30 so es seleccionado entre el grupo consistente en bauxi -



tas rojas, bauxitas blancas de bajo contenido en óxidos de hierro, alúminas hidratadas o calcinadas y sustancias similares.

5 9a.- Procedimiento de producción de un cemento refractario de elevado contenido aluminoso según la reivindicación 8a, caracterizado en que el área superficial específica BET de la alúmina calcinada añadida es de 0,5 a 10 m²/g.

10 10a.- Procedimiento de producción de un cemento refractario de elevado contenido aluminoso según la reivindicación 2a, caracterizado en que el material aluminoso es seleccionado entre el grupo que comprende bauxitas rojas, bauxitas blancas de bajo contenido en óxidos de hierro, alúminas hidratadas o calcinadas y sustancias similares.

15 11a.- Procedimiento de producción de un cemento refractario de elevado contenido aluminoso según la reivindicación 10a, caracterizado en que el área superficial específica BET de la alúmina calcinada añadida es de 0,5 a 10 m²/g.

20 12a.- "PROCEDIMIENTO DE PRODUCCION DE UN CEMENTO REFRACTARIO DE ELEVADO CONTENIDO ALUMINOSO".

25 Tal y como se deja descrito en la memoria precedente que consta de dieciocho hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras.

Madrid, 10 de Septiembre de 1977

P.A. de LAFARGE FONDU INTERNATIONAL

Victor Gil Vega



127