

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial

6 NOV. 1978 ES

11	NUMERO	10	AT
21			
22	FECHA DE PRESENTACION		

460970



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
76 22344	22-7-76	FRANCIA
77 14717	13-5-77	*
54 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C04B	
54 TITULO DE LA INVENCION		
PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN NUEVO TIPO DE HORMIGON.		
71 SOLICITANTE (S)		
La Sociedad Anónima francesa: SOCIETE EUROPEENNE DES PRODUITS REFRACTAIRES.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
67, Boulevard du Chateau - 92200 NEUILLY-SUR-SEINE (Francia)		
72 INVENTOR (ES)		
1.- Jean-Pierre Kiehl, francés. 2.- Victor Jost, francés. 3.- Bernard, Alain Clavaud, francés.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		S/Ref.: 29114/D.8784 N/Ref.: O.G. 33.117/AV.
D. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO		

BAD ORIGINAL

La invención se refiere a nuevos cementos así como hormigones formados a partir de áridos y de estos cementos.

- Los cementos utilizados corrientemente en la actualidad son cementos hidráulicos a base de compuestos hidratados de silicato de calcio y aluminatos de calcio. Entre estos cementos, los más pobres en cal son los cementos aluminosos del tipo del cemento fundido, y los cementos super-aluminosos tales como los cementos SECAR 250, SUPER-SECAR, ALCOA CA-25, ASAHI AC.1, etc... Todos estos cementos tienen no obstante todavía una valoración superior al 20% de CaO, Ahora bien, la cal es en numerosos casos un constituyente nefasto (descenso de la refractariedad, solubilidad en medio ácido, deshidratación brutal en caso de incendio, etc...). Es pues deseable disponer de cementos exentos de estos inconvenientes.

- La patente americana nº 3.802.894 describe composiciones refractarias de fraguado hidráulico que comprenden, - en peso, (a) 5-8 partes de por lo menos un cemento hidráulico aluminoso; (b) 2,5-4 partes de por lo menos un material refractario pulverulento elegido entre la arcilla, el caolín, la sílice micronizada, la magnesia micronizada, la cromita micronizada y la forsterita micronizada, (c) 0,01 a 0,30 parte de por lo menos un agente dispersante elegido entre los fosfatos de metales alcalinos, los carbonatos de metales alcalinos los humatos de metales alcalinos y las mezclas de los mismos con silicatos de metales alcalinos, y (d) 86-92 partes de por lo menos un árido refractario. El constituyente (b) debe tener un grosor de partículas inferior a 50 micras, y con preferencia inferior a 1 micra. Los constituyentes (a),

(b) y (c) constituyen un cemento o aglomerante para el árido (d).

La patente americana nº 3.060.043 describe una composición refractaria que tiene una resistencia mecánica y una resistencia a la abrasión mejoradas, comprendiendo, en peso, 55-90% de un árido refractario (mineral de cromo, alúmina calcinada, etc...), 9-40% de un cemento a base de aluminato de calcio, y 1 a 5% de sílice volatilizada de un grosor de partículas inferior a 44 micras, siendo más de la mitad de las partículas más de sílice más pequeñas que 10 micras.

La invención tiene por objeto proporcionar nuevos cementos de propiedades destacables, así como hormigones que contienen estos cementos a título de aglomerantes.

La invención se refiere a nuevos cementos que están constituidos por una mezcla de (1) 10 a 30% en peso de una sustancia mineral alcalino-térrea elegida entre las escorias siderúrgicas a base de mono- o di-aluminato de calcio o de silico-aluminatos de calcio, los cementos aluminosos de los tipos mono-aluminato de calcio y di-aluminato de calcio, los cementos silico-aluminosos, los silicatos de calcio o de bario, y los óxidos alcalino-térreos previamente calcinados a temperatura muy elevada del grupo de la magnesia, de la dolomía, de la cal y de la barita; (2) 14 a 56% de un constituyente que tiene un grosor de partículas comprendido entre 100 Å y 0,1 micra elegido entre la sílice, el óxido de cromo, la circonita, el bióxido de titanio y la alúmina; y (3) 14 a 56% de una carga inerte que tiene un grosor de partículas comprendido entre 1 y 100 micras, representando la suma de los constituyentes (2) y (3) del 70 al 90% del peso del cemento.

La invención se refiere igualmente a los hormigones constituidos, en peso, por 10 a 30% de un cemento según la invención a título de aglomerante y 70 a 90% de un árido.

- La invención se basa en el descubrimiento de que
5. podía prepararse cementos y hormigones de propiedades excepcionales incorporando a sus composiciones dos constituyentes minerales, uno en la gama granulométrica de 1 a 100 micras y el otro en la gama granulométrica de 100 Å a 0,1 micra, siendo susceptibles estos dos constituyentes de dispersarse fácilmente en el agua, eventualmente con adición de un agente dispersante, sin reaccionar con ella para formar geles o sales diversos.
- 10.

- Parece, en efecto, que las excepcionales propiedades de los productos de la invención son el resultado de que
15. el constituyente de una granulometría de 100 Å a 0,1 micra viene a rellenar una parte importante de los vacíos existentes entre las partículas del constituyente de una granulometría de 1 a 100 micras.

- En la actualidad, se prefiere los cementos en los
20. que el constituyente (1) es una escoria siderúrgica de aluminato de calcio, un cemento aluminoso de los tipos definidos o magnesia calcinada; y el constituyente (2) es sílice vítrea u óxido de cromo. Con preferencia igualmente, el constituyente (3) tiene un grosor de partículas comprendido entre 1 y 10
25. micras. Son preferidos igualmente, los cementos constituidos por una mezcla de 25 a 30% en peso de cemento aluminoso, - - 35 a 40% en peso de sílice vítrea, y 35 a 40% en peso de carga inerte.

- El constituyente (1) debe haber sido calcinado (con
30. preferencia fundido o fritado) a muy alta temperatura para -

- ser suficientemente inerte y no reaccionar más que progresivamente con el agua y, en todo caso, únicamente cuando haya sido aplicado el cemento o el hormigón formado a partir de este cemento, con preferencia por vibración. El cemento de
5. la presente invención puede ser aplicado por vibración después del amasado con menos de 20% de agua, con preferencia -- menos del 15% de agua, con relación al peso del cemento. -- Cuando se utiliza un cemento aluminoso del tipo mono-aluminato de calcio o di-aluminato de calcio como constituyente (1)
10. se puede utilizar cementos aluminosos disponibles en el comercio como el cemento fundido, el SECAR 250, el ALCOA CA. 25, el ASAHI AC. 1. Cuando se utiliza una escoria siderúrgica aluminosa como constituyente (1), la misma puede ser -- una escoria de recuperación que contenga impurezas ferruginosas o titaníferas. El grosor de partículas del constituyente
15. (1) no es muy crítico. No obstante, se prefiere utilizar un constituyente (1) que tenga un grosor de partículas que no -- rebase las 100 micras, y mejor todavía de no más de 50 micras.
- El constituyente (2) debe tener un grosor de partí
20. culas comprendido entre 100 Å y 0,1 micra. Este constituyente (2) puede ser sílice vítrea tal como la sílice vítrea obtenida como subproducto en ciertos procedimientos industriales como en el curso de la reducción del silicato de circonio en circona o en el curso de la producción de ferro-silicios (los
25. polvos de los hornos eléctricos contienen sílice apropiada). El constituyente (2) puede ser también sílice, óxido de cromo, óxido de titanio o incluso óxido de aluminio obtenido -- por técnicas conocidas de precipitación, secado y calcinación. Se podría obtener también estos óxidos por técnicas co
30. nocidas de disociación o de hidrólisis de ciertos compuestos

- metálicos (tales como halogenuros) en una llama caliente, en un plasma o por simple cocción en un horno. Los óxidos de grosor de partículas inferiores a 0,1 micra son llamados también óxidos coloidales. El procedimiento de preparación del
5. constituyente (2) no parece, en efecto, crítico. Lo que importa, es que este constituyente tenga un grosor de partículas comprendido dentro de la gama de 100 \AA a 0,1 micra, se deje dispersar fácilmente en el agua (eventualmente con ayuda de un agente dispersante) y no forme con el agua ningún gel
10. o sol. Mientras que un cemento aluminoso o cemento Portland clásico se amasa con contenidos de agua del 25 al 30%, los cementos de la invención se amasan normalmente con un contenido de agua de menos del 20%, con preferencia de menos del 15%, lo que permite obtener, después del fraguado, cementos
15. de alta densidad y de baja porosidad.

- El constituyente (3) puede ser cualquier materia mineral insensible a la hidratación susceptible de ser obtenida en el estado natural o por trituración a una granulometría media de 1 a 100 micras. Con preferencia se utilizará una carga
20. inerte en partículas de un grosor de 1 a 10 micras ya que una carga inerte (3) más gruesa (10 a 100 micras) dé peores resultados, en particular en la producción de hormigones (peores propiedades mecánicas y contenido de agua superior para la puesta en práctica). Son cargas inertes apropiadas,
25. por ejemplo, los óxidos tales como la sílice, la alúmina (eventualmente calcinada), la magnesia, la circonita, el bioxido de titanio; minerales naturales tales como la bauxita (eventualmente calcinada), la cuarcita, la dolomita, la giorbertita, la cromita, el circón, el granito, el basalto, las
30. arenas puras cuarcíticas. Se puede utilizar también arcilla

calcinada o minerales sintéticos como el carburo de silicio, el nitruro de silicio, el oxinitruro de silicio, etc.. No es preciso utilizar, en ningún caso, como carga arcillas, bentonitas u otras tierras que puede tener una acción coloidal al

5. contacto con el agua.

El árido de los hormigones de la invención puede - estar constituido por rocas duras y densas (por ejemplo los basaltos, las cuarcitas, los granitos, los guijarros, etc..), óxidos electrofundidos o fritados (corindón por ejemplo), --

10. materias premanufacturadas o sintéticas (por ejemplo la arcilla calcinada, la bauxita calcinada, etc..), así como materias carbonadas (coque, carbón, antracita, por ejemplo). La granulometría del árido no es muy crítica y estará comprendida generalmente dentro de la gama normalmente utilizada en --

15. los hormigones clásicos (menos de 30 mm, con preferencia de más de 10 mm, teniendo la mayoría de los elementos que forman el árido más de 0,2 mm).

Los cementos y hormigones de la invención pueden - ser puestos en práctica con una proporción de agua netamente

20. inferior a la necesaria con los hormigones convencionales. -- La reducción del contenido de agua para una misma trabajabilidad es de por lo menos del orden del 25% y puede alcanzar, en ciertos casos, el 50% y más.

Los hormigones de la invención presentan una alta

25. densidad, una porosidad abierta en el estado crudo inferior al 15%, con preferencia inferior al 10%, y una resistencia a la compresión en el estado crudo superior a 400 kg/cm², con preferencia superior a 700 kg/cm² y mejor todavía superior a 1000 kg/cm². Después de la deshidratación completa del cemento a una temperatura de 800 a 1000°C (cocción), la porosidad

30.

abierta de los hormigones permanece inferior al 15%, con preferencia inferior al 10%, y la resistencia a la compresión - permanece superior a 400 kg/cm^2 , con preferencia superior a 700 kg/cm^2 , y mejor todavía superior a 1000 kg/cm^2 .

5. Los hormigones de la invención presentan, además, después de su endurecimiento, una excelente resistencia al - recalentamiento brutal en caso de incendio.-El fraguado de - los hormigones es rápido. El desencofrado de los hormigones obtenidos es posible después de 24 horas. Se alcanza el 80%
10. aproximadamente del fraguado completo 48 horas después de la puesta en práctica.

- Además de los constituyentes esenciales indicados más arriba, los cementos y hormigones de la invención pueden contener uno o más aditivos dispersantes minerales u orgáni-
15. cos con el fin de facilitar la dispersión de los diversos constituyentes y su mojado, de manera en sí conocida. Un aditi-vo dispersante muy eficaz es el tripolifosfato de sodio a - razón de 0,01 a 0,05% en peso con relación al peso del hormi-
gón. Los hormigones de la invención son utilizados en aplica-
20. ciones tanto de ingeniería civil como refractarias, por ejem-plo para la realización de revestimientos de carreteras re-sistentes a la erosión y al hielo, contenedores para dese-
chos radiactivos, obras aligeradas de hormigón armado, ele-
mentos prefabricados, construcciones submarinas, y estructu-
25. ras resistentes al fuego .

Los ejemplos no limitativos que siguen son dados - con vistas a ilustrar la presente invención.

EJEMPLO 1:

- Se prepara un cemento según la invención, útil pa-
30. ra la preparación de hormigones de ingeniería civil, mezclan

- cemento aluminoso de un grosor de partículas de 5 a 50 micras.... 28% en peso
 - sílice vítrea de un grosor de partículas de 100 Å a 0,1^μ 36% en peso
 - 5. -alúmina calcinada, molida a un grosor de partículas de 5^μ 36% en peso
- La composición química sobre producto cocido de los diferentes constituyentes es la siguiente, en % en peso:

	<u>Cemento aluminoso</u>	<u>Sílice vítrea</u>	<u>Al₂O₃ calcinada</u>
10. SiO ₂	0,25	94,70	0,05
Al ₂ O ₃	71,50	3,65	99,50
Fe ₂ O ₃	0,06	0,15	trazas
TiO ₂	trazas	trazas	trazas
CaO	27,74	trazas	trazas
15. MgO	0,10	trazas	0
Na ₂ O	0,35	0,15	0,45
K ₂ O	trazas	0,05	trazas
ZrO ₂	—	1,30	—
	100,00	100,00	100,00

- 20. El contenido de CaO del cemento final es del 7,76%.
En el ejemplo 5, se llamará a este cemento "INV. 2".

EJEMPLO 3:

- Se prepara un hormigón según la invención, útil para usos de ingeniería civil, mezclando cuidadosamente del modo usual los constituyentes indicados en la tabla que sigue
- 25. que da igualmente, a título de comparación, la composición de un hormigón convencional. Las propiedades de los hormigones obtenidos son indicadas igualmente.

30. -----
-----/---

	<u>Composición en % en peso</u>	<u>Hormigón con vencional</u>	<u>Hormigón con cemento INV.1</u>
	Granito de cristalización fina granulometría 4/2 mm	46,5	46,5
	Granito, en bruto 2 mm	18,6	18,6
5.	Arena, granulometría, 0,15/0,05 mm	15	15
	Cemento Portland 400 HTS	20	-
	Cemento INV. 1	-	20
	Agua, % añadido con relación a la composición de hormigón se- co	9,6	3,5
10.	Agente dispersante (tripolifos- fato de sodio)	-	0,1
	<u>Propiedades</u>		
	Densidad en crudo seco.	2,21	2,49
	Porosidad abierta, %	11,1	4,1
15.	Resistencia a la compresión, después de 20 días, kg/cm ²	400	1200
	Contenido de CaO hidratable,%	13	1,73

EJEMPLO 4:

Se prepara un hormigón según la invención, útil -- para usos de ingeniería civil, mezclando cuidadosamente de la manera usual los constituyentes indicados en la tabla si- -- guiente que da igualmente, a título de comparación, la compo- sición de un hormigón convencional. Las propiedades de los - hormigones obtenidos son indicadas igualmente.

	<u>Composición en % en peso</u>	<u>Hormigón conven- cional</u>	<u>Hormigón con cemento INV.1</u>
25.	Corindón negro, granulome- tría de 5/10 mm	23	23
	Corindón negro, granulome- tría de 2/4 mm	23	23
	Corindón negro, granulome- tría de 0,2/2 mm	20	20
30.	Corindón negro, granulome- tría de 0/0,2 mm	20	20 .../..

Composición en % en peso	Hormigón con vencional	Hormicon con cemento INV. 1
Cemento Portland 400 HTS	14	—
Cemento INV. 1	—	14
5. Agua, % añadido con relación a la composición de hormigón seca	5	2,5
<u>Propiedades</u>		
Densidad en crudo seco	3,10	3,46
Porosidad abierta, %	16,80	7,1
Resistencia a la compresión, después de 20 días	445 kg/cm ²	1050 kg/cm ²
10. Contenido de CaO hidratable	9,1%	1,23%

EJEMPLO 5:

Se prepara un hormigón refractario según la invención, mezclando cuidadosamente del modo usual los constituyentes indicados en la tabla siguiente que da igualmente, a título de comparación, la composición de un hormigón convencional. Las propiedades de los hormigones obtenidos son indicadas igualmente.

Composición en peso	Hormigón convencional	Hórmigón con - cemento INV. 2
20. Bauxita calcinada, granulometría de 4/2 mm	30	30
" " , en bruto 2 mm	50	50
" " , granulometría 0/0,2 mm	10	11
Cemento SECAR 250	15	—
25. Cemento INV. 2	—	14
Agua, % añadido con relación a la composición de hormigón seca	12,5	5
<u>Propiedades</u>		
Densidad en crudo seco	2,50	3,00
Porosidad abierta %	19	11
30. Resistencia a la compresión después de 3 días	600 kg/cm ²	1050 kg/cm ²

Composición en peso	Hormigón con convencional	Hormigón con cemento INV. 2
<u>Después de la cocción a 1200°C:</u>		
Densidad en crudo	2,35	2,90
Porosidad abierta %	24	12
5. Resistencia a la compresión	300 kg/cm ²	1100 kg/cm ²
Contenido de CaO hidratable	4,15%	1,09%

EJEMPLO VI:

Se prepara un cemento según la invención, útil para la preparación de un hormigón, mezclando cuidadosamente los siguientes constituyentes:

10. - 14% en peso de una escoria aluminosa molida de un grosor de partículas inferior a 20 micras,
- 43% en peso de una sílice vítrea de un grosor de partículas de 0,1 micra a 100 Å, y
15. - 43% en peso de alúmina calcinada de un grosor de partículas de 1 a 10 micras.

Este cemento puede ser puesto en forma por vibración con 13% a 15% de agua con relación al peso del cemento. Este cemento se llamará cemento INV. III.

20. Las composiciones químicas sobre producto cocido - de los diferentes constituyentes son las siguientes, en % en peso: _____

25.

30.

.../...

	<u>Escoria aluminosa</u>	<u>Sílice Vitrea</u>	<u>Alúmina calcinada</u>
	SiO ₂ 0,10	94,70	0,05
	Al ₂ O ₃ 57,90	3,65	99,5
	Fe ₂ O ₃ 0,05	0,15	trazas
5.	TiO ₂ 2,60	trazas	trazas
	CaO 35,5	trazas	trazas
	MgO 1,13	trazas	0
	Na ₂ O 0,01	0,15	0,45
	K ₂ O 0,01	0,05	trazas
10.	ZrO ₂ -	1,30	-
	SO ₃ 2,70	-	-
	Total: 100,00	100,00	100,00

Con este cemento, se prepara un hormigón de alta - densidad, de baja porosidad y de una buena resistencia a la
 15. compresión mezclando cuidadosamente del modo usual los constituyentes indicados a continuación en las proporciones ponderales mencionadas:

- 23% de corindón negro de granulometría 5/10 mm,
- 23% " " " 2/5 mm,
- 20. - 20% " " " 0,2/2 mm,
- 20% " " " 0,05/0,2 mm,
- 14% de cemento INV. III

100

- Agua, % añadido con relación a la composición del hormigón
 25. seco: 2,9.

Propiedades:

Densidad en estado crudo seco: 3,42

Porosidad abierta : 4,2%

Resistencia a la compresión : 1500 kg/cm² después de 8 días

30. Después de la cocción a 800°C:

Densidad aparente : 3,40

Porosidad abierta : 5,6%

Resistencia a la compresión : 1400 kg/cm²

Después de la cocción a 1200°C

5. Densidad aparente : 3,40

Porosidad abierta : 5,4%

Resistencia a la compresión : 1450 kg/cm²

EJEMPLO VII:

Se prepara un cemento según la invención, útil para la preparación de un hormigón, mezclando cuidadosamente los siguientes constituyentes:

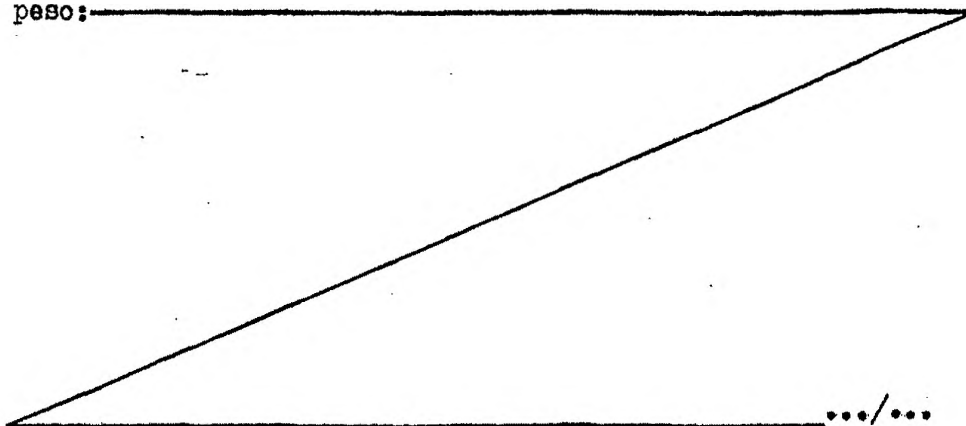
- 28% en peso de MgO calcinada a 1650°C de una granulometría inferior a 50 micras,
- 36% en peso de una sílice vítrea de un grosor de partículas de 0,1 micra a 100 Å
- 36% en peso de una alúmina calcinada de un grosor de partículas de 1 a 10 micras.

Este cemento puede ser puesto en forma por vibración con 13 a 15% de agua con relación al peso seco de cemento. Este cemento se llamará cemento INV. IV.

Las composiciones químicas sobre productos cocidos de los diferentes constituyentes son las siguientes, en % en peso:

25.

30.



	<u>MgO calcinada</u>	<u>Silice vítrea</u>	<u>Alúmina calcinada</u>
	SiO ₂ 1,90	94,70	0,05
	Al ₂ O ₃ 0,40	3,65	99,50
	Fe ₂ O ₃ 0,70	0,15	trazas
5.	TiO ₂ 0,05	trazas	trazas
	CaO 1,25	trazas	trazas
	MgO 95,60	trazas	0
	Na ₂ O 0,07	0,15	0,45
	K ₂ O 0,03	0,05	trazas
10.	ZrO ₂ -	1,30	-
	Total: 100,00	100,00	100,00

Con este cemento, se prepara un hormigón de alta densidad, de baja porosidad y de una buena resistencia a la compresión mezclando cuidadosamente del modo usual los constituyentes indicados a continuación en las proporciones ponderales mencionadas :

- 23% de corindón negro de una granulometría 5/10 mm,
- 23% " " " 2/5 mm,
- 20% " " " 0,2/2 mm,
- 20% " " " 0,05/0,2 mm,
- 25. - 14% de cemento INV. IV
100

- Agua, % añadido con relación a la composición del hormigón seco: 3,1.

Propiedades:

30. Densidad en crudo seco : 3,35

Porosidad abierta : 8,80%

Resistencia a la compresión : 770 kg/cm² después de 8 días

Después de la cocción a 800°C:

Densidad aparente : 3,35

5. Porosidad abierta : 10%

Resistencia a la compresión : 700 kg/cm²

Después de la cocción a 1200°C:

Densidad aparente : 3,35

Porosidad abierta : 9,5%

10. Resistencia a la compresión : 900 kg/cm²

EJEMPLO VIII

Se prepara un cemento según la invención, útil para la preparación de un hormigón, mezclando cuidadosamente los siguientes constituyentes:

15. - 24% en peso de un cemento aluminoso de un grosor de partículas de 5 a 50 micras,
- 47% en peso de óxido de cromo de un grosor de partículas - de 500 Å a 2500 Å,
- 29% en peso de alúmina calcinada molida a un grosor de partículas de 1 a 10 micras.

Este cemento puede ser puesto en forma por vibración con 11 a 14% de agua con relación al peso de cemento.

Este cemento se llamará cemento INV. V.

Las composiciones químicas sobre productos cocidos de los diferentes constituyentes son las siguientes en % en peso.

	<u>Cemento aluminoso</u>	<u>Oxido de cromo</u>	<u>Alúmina calcinada</u>
	SiO ₂ 0,25	0,22	0,05
	Al ₂ O ₃ 71,50	0,18	99,5
	Cr ₂ O ₃ 0	98,90	0
5.	Fe ₂ O ₃ 0,06	0,30	trazas
	TiO ₂ trazas	0,10	trazas
	CaO 27,74	0,14	-trazas
	MgO 0,10	0,16	0
	Na ₂ O 0,35	trazas	0,45
10.	K ₂ O <u>trazas</u>	<u>trazas</u>	<u>trazas</u>
	TOTAL: 100,00	100,00	100,00

Con este cemento, se prepara un hormigón de alta - densidad, de baja porosidad, de buena resistencia a la compresión en frío mezclando cuidadosamente, del modo usual, los -
 15. constituyentes indicados en la tabla que sigue en las proporciones ponderales indicadas :

- 23% de corindón negro de granulometría 5/10 mm
- 23% " " " 2/5 mm
- 20% " " " 0,2/2 mm
- 20. - 15% " " " 0,05/0,2 mm
- 19% de cemento INV. V.

100

-Agua, % añadido con relación a la composición de hormigón - seco : 3,3.

25. Propiedades:

Densidad en crudo seco : 3,55

Porosidad abierta : 6%

Resistencia a la compresión : 800 kg/cm²

Después de la cocción a 300°C :

30. Densidad aparente : 3,53

Porosidad abierta : 6,9%

Resistencia a la compresión : 750 kg/cm²

Después de la cocción a 1200°C :

Densidad aparente : 3,49

5. Porosidad abierta : 11,0%

Resistencia a la compresión : 1050 kg/cm²

EJEMPLO IX:

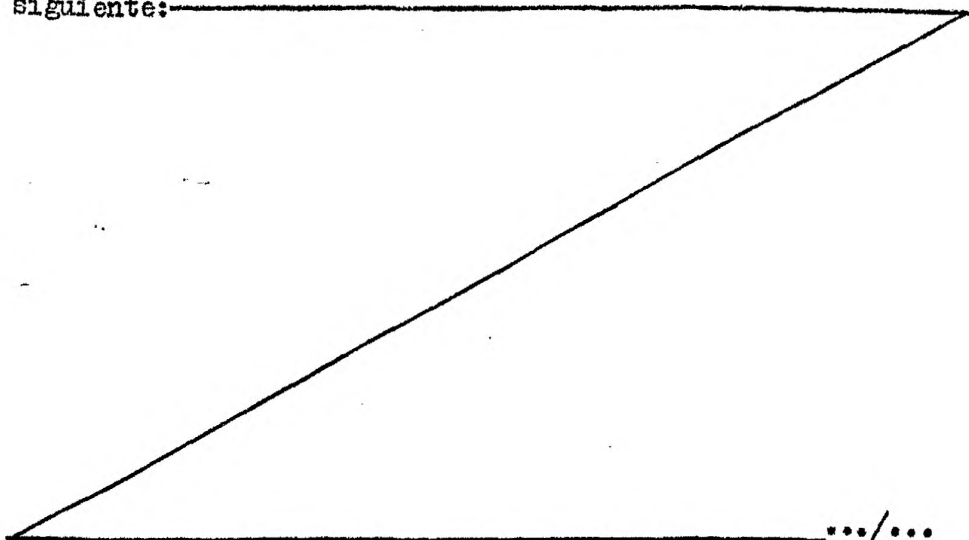
Se prepara un hormigón según la invención que tiene la composición ponderal siguiente:

- | | | | |
|-----|-------|---|-----------------------|
| 10. | - 23% | de corindón negro de granulometría 5/10 mm | } árido |
| | - 23% | " " " 2/5 mm | |
| | - 20% | " " " 2/0,2 mm | |
| | - 20% | " " " 0,2/0,01 mm) | |
| 15. | 6% | de Al ₂ O ₃ calcinada de un grosor de partículas de 5 a 20 micras | } cemento aglomerante |
| | 6% | de sílice vítrea de un grosor de partículas de 100 Å a 0,1 micra | |
| | 2% | de cemento Portland | |
| | 100 | | |

20. El análisis químico de los constituyentes es el siguiente:

25.

30.



	Corindón negro	Al ₂ O ₃ calcinada	Sílice vítrea	Cemento Portland	
	SiO ₂	0,50	0,05	94,70	22,0
	Al ₂ O ₃	6,5	99,5	3,65	4,5
5.	Fe ₂ O ₃	0,1	trazas	0,15	1,5
	TiO ₂	2,7	trazas	trazas	0,2
	CaO	trazas	trazas	trazas	70,8
	MgO	0,2	trazas	trazas	0,8
	Na ₂ O	trazas	0,45	0,15	0,1
10.	K ₂ O	trazas	trazas	0,05	0,1
	ZrO ₂	-	-	1,30	-
	Total:	100,00	100,00	100,00	100,00

La composición así definida puede ser puesta en forma por vibración con 3,8% de agua.

15. Después del fraguado durante 15 días y el tratamiento en estufa a 110°C, se ha obtenido las siguientes propiedades:

Propiedades:

Densidad aparente: 3,31

20. Porosidad abierta: 9,3%

Resistencia a la compresión : 510 kg/cm²

Después de la cocción a 800°C:

Densidad aparente : 3,28

Porosidad abierta : 12,6%

25. Resistencia a la compresión : 695 kg/cm²

Después de la cocción a 1200°C :

Densidad aparente: 3,27

Porosidad abierta : 13,1%

Resistencia a la compresión : 740 kg/cm²

30. A título comparativo, si se sustituye la sílice ví-

trea definida por una sílice micronizada de un grosor de partículas de 1 a 10 micras, la cantidad de agua necesaria para una puesta en forma por vibración es del 6%.

- Después del fraguado durante 15 días y después de su tratamiento en estufa a 110°C, se obtiene las siguientes propiedades:

Propiedades :

- Densidad aparente : 3,17
 Porosidad abierta : 16,5%
10. Resistencia a la compresión : 80 kg/cm²
Después de la cocción a 1200°C :
 Densidad aparente : 3,23
 Porosidad abierta : 15,2%
 Resistencia a la compresión : 260 kg/cm²

15. Estos resultados muestran bien la importancia crítica del empleo de un constituyente (2) que presente un grosor de partículas comprendido dentro de la gama definida.

EJEMPLO X:

Se prepara un hormigón según la invención que tiene

20. la siguiente composición ponderal:
- | | | |
|-----|--|------------------------|
| 41% | de antracita calcinada de granulometría 2/4 mm | } árido |
| 16% | " " , en bruto : 2 mm | |
| 13% | " " de granulometría 0,5/0,1 mm | |
| 11% | de arena de Fontainebleau, de un grosor | } Cemento aglomerante. |
| 25. | de partículas de 5 micras. | |
| 11% | de sílice vítrea, de un grosor de partículas de 100 Å a 0,1 micra. | |
| 8% | de escoria aluminosa de un grosor de | |
| | partículas de 5 a 50 micras | |
| 30. | 100% | |

Las características de la antracita calcinada son las siguientes:

contenido de carbono > 94%

Contenido de cenizas : 5,1%

5. Densidad aparente : 1,68

Porosidad abierta : 4,42%

El análisis químico de los otros constituyentes es el siguiente:

	Escoria aluminosa	Sílice vítrea	Arena de Fontaine-bleau	
10.				
	SiO ₂	0,10	94,70	98,75
	Al ₂ O ₃	57,90	3,65	1,25
	Fe ₂ O ₃	0,05	0,15	trazas
	TiO ₂	2,60	trazas	trazas
15.	CaO	35,5	trazas	0
	MgO	1,13	trazas	0
	Na ₂ O	0,01	0,15	trazas
	K ₂ O	0,01	0,05	trazas
	ZrO ₂	-	1,30	-
20.	SO ₃	<u>2,70</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
	TOTAL	100,00	100,00	100,00

La composición así definida puede ser puesta en forma por vibración con 5,8% de agua.

Después del fraguado de 8 días y el tratamiento en estufa a

25. 110°C, se ha obtenido las siguientes propiedades:

Densidad aparente: 1,77

Porosidad abierta : 7,3%

Resistencia a la compresión : 620 kg/cm²

Permeabilidad : < 0,2 np

30. Después de la cocción a 800°C :

Densidad aparente: 1,75

Porosidad abierta: 9,0%

Resistencia a la compresión: 650 kg/cm²

Permeabilidad: < 0,2 np

5. Después de la cocción a 1200°C:

Densidad aparente: 1.75

Porosidad abierta: 10,5%

Resistencia a la compresión: 780 kg/cm²

Permeabilidad: < 0,2 np

10. Ni que decir tiene que los modos de realización -- descritos no son más que ejemplos y que sería posible modificarlos, principalmente por sustitución de equivalentes técnicos, sin salir por ello del marco de la invención.

N O T A

15. La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN NUEVO TIPO DE HORMIGON", con Prioridad de la solicitud de Patente en Francia nº 76 22344 del 22-7-76, y Prioridad de la solicitud de Patente en Francia nº 77 14717 del 13-5-77, según las características esenciales de las siguientes:

25.

30.

REIVINDICACIONES

- 1a.- Procedimiento de fabricación de un nuevo tipo de hormigón, caracterizado porque se mezcla (A) de 10 a 30 - partes en peso de un cemento constituido por una mezcla de -
5. (1) 10 a 30% en peso de una sustancia mineral alcalino-terrea elegida entre las escorias siderúrgicas de mono o di-alumina to de calcio o de silicio-aluminatos de calcio, los cementos aluminosos de los tipos mono-aluminato de calcio y di-alumi nato de calcio, los cementos silico-aluminosos, los silicatos 10. de calcio o de bario, y los óxidos alcalino-térreos previa- mente calcinados a muy alta temperatura del grupo de la magne sia, de la dolomía, de la cal y de la barita; (2) 14 a 54% de un constituyente que tenga un grosor de partículas compendi do entre 100 Å y 0,1 micra elegido entre la sílice, el óxido 15. de cromo, el bióxido de titanio, la circonas y la alúmina; y (3) 14 a 54% de una carga inerte que tenga un grosor de parti culas comprendido entre 1 y 100 micras, representando la suma de los constituyentes (2) y (3) de 70 a 90% del peso del ce- mento, (B) de 70 a 90 partes en peso de un aglomerante, y (C) 20. agua en razón de una cantidad inferior a 20% de la cantidad de cemento, siendo la suma de las cantidades de cemento y de aglomerante igual a 100 partes; y se deja que el fraguado del hormigón se efectue después de la fusión del mismo.

- 2a.- Procedimiento de fabricación de un nuevo tipo de hormigón, según la reivindicación 1, caracterizado porque 25. la cantidad de agua mezclada es inferior al 15% de la canti- dad de cemento.

- 3a.- Procedimiento de fabricación de un nuevo tipo de hormigón, según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado -- 30. porque el constituyente (3) del cemento tiene un grosor de -

partículas comprendido entre 1 y 10 micras.

- 4.- Procedimiento de fabricación de un nuevo tipo de hormigón, según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado -- porque el constituyente (1) del cemento es una escoria siderúrgica de mono o de di aluminato de calcio, un cemento aluminoso de los tipos definidos o magnesita calcinada; y el constituyente (2) es sílice u óxido de cromo.
- 5.

- 5.- Procedimiento de fabricación de un nuevo tipo de hormigón, según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado -- porque se utiliza un cemento constituido por una mezcla de -- 25 a 30% en peso de cemento o escoria aluminosa, de 35 a 40% en peso de sílice, y de 35 a 40% en peso de carga inerte.
- 10.

6.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN NUEVO TIPO DE HORMIGON".

15. Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria que consta de veinticuatro hojas escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 20 de Mayo de 1977

SOCIETE EUROPEENNE DES PRODUITS
REFRACTAIRES.

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

Emplado: M.ª Dolores Jorquera

20.