

377

P.- 44.180

Dr. L/S 1724

SECRETARIA
COMUNICACIONES
CLASIFICACION
SEALADO

377265

Memoria descriptiva

SECRETARIA
COMUNICACIONES
CLASIFICACION
SEALADO

Actu 004

b



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de ÖSTERREICHISCH-AMERIKANISCHE MAGNESIT AKTIEN
GESELLSCHAFT

entidad / de nacionalidad austriaca

con domicilio en 9545 Radenthein/Kärnten, Austria

por: "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE LADRILLOS REFRAC
TARIOS DE MAGNESITA-CROMO Y CROMO-MAGNESITA"

(Clase Internacional CO4b)

377265



El invento se refiere a un procedimiento para -
 la fabricación de ladrillos refractarios de magnesita-cro-
 mo y cromo-magnesita a partir de un material sinterizado
 obtenido por calcinación conjunta de materiales que con-
 5 tienen óxido de cromo y magnesita u otros compuestos de
 magnesio naturales o sintéticos que al calcinar suminis-
 tran periclusa.

Los procedimientos de esta clase son ya conoci-
 dos en gran número. En uno de estos procedimientos cono-
 10 cidos se mezclan materiales que contiene óxido de cromo,
 en especial cromita, con magnesita, eventualmente magne-
 sita sinterizada, u otros compuestos de magnesio, natura-
 les o sintéticos que, al ser calcinados, suministran óxi-
 do de magnesio y, con preferencia después de su moldeo -
 15 para obtener briquetas o ladrillos, se sinterizan a tempe-
 raturas de por lo menos 1.700°, sin fundir, tras lo cual
 este material sinterizado que, usualmente, se denomina
 frita simultánea, es granulado y, eventualmente después -
 de añadir magnesita sinterizada, se moldea a la forma de
 20 ladrillos. Este procedimiento se caracteriza por la com-
 binación de medidas consistentes en que

- a) Para la fabricación del material sinterizado los mate-
 riales que contienen óxido de cromo poseen una granulome-
 25 tría de 0 a 6 mm., preferiblemente de 0,4 mm. estando -
 presente al menos el 65%, preferiblemente por lo menos -
 el 80%, de los materiales que contiene óxido de cromo, -
 en una granulometría de más de 0,12 mm.;
- b) Por el contrario, la magnesita o los materiales que -
 suministran óxido de magnesio, tienen una granulometría
 30 inferior a 0,12 mm., preferiblemente, a lo sumo, 0,10 --



mm.;

c) El material sinterizado tiene un contenido de ácido silícico de 5,5% como máximo, preferiblemente de 4,5% como máximo; y

5 d) Tiene una relación de cal a ácido silícico de, a lo sumo, 0,6 preferiblemente de 0,35 como máximo.

En otro procedimiento perteneciente al estado de la técnica, que hace uso de un material de sinterización simultánea, la carga para la fabricación de ladrillos y masas refractarios, no conocidos, a partir de magnesita-cromo y cromo-magnesita, y destinada a la fabricación del material sinterizado, se ajusta a una relación molar de cal: ácido silicio de 0,6 como máximo, preferiblemente 0,35 como máximo y se regula un contenido en ácido silicio del material sinterizado de 5,5% como máximo, preferiblemente 4,5% como máximo. En los materiales sinterizados obtenidos de las dos formas indicadas y, también, en los ladrillos obtenidos de ellos, las partículas de periclasa están unidas directamente a las que contienen óxido de cromo, existiendo, por tanto, un enlace denominado directo.

Se ha descubierto ahora que cuando se emplean materiales de partida con bajos contenidos de ácido silícico para la fabricación del material de sinterización simultánea empleando al mismo tiempo los materiales que contienen óxido de cromo en granulometrías determinadas, pueden obtenerse ladrillos de magnesita-cromo y cromo-magnesita con un enlace directo también con relaciones molares de cal: ácido silicio superiores a 0,6, ladrillos que, en comparación con los conocidos, obtenidos a partir



de material sinterizado simultáneo, presentan una mayor resistencia al desplazamiento de la escoria y, en especial, a una infiltración de escorias ricas en óxido de calcio.

5 Por lo tanto, el invento se refiere a un procedimiento para la fabricación de ladrillos refractarios de magnesita-cromo y cromo-magnesita, en el que se mezclan materiales que contienen óxido de cromo, en especial cromita, en una granulometría de 0 a 4 mm. como máximo, preferiblemente 6 mm. como máximo, con magnesita de grano fino, eventualmente magnesita sinterizada u otros compuestos de magnesio de grano fino, naturales o sintéticos, que forman periclasa al ser calcinados, y que tienen un tamaño de grano inferior a 0,20 mm. preferiblemente 0,12 mm. a lo sumo, los cuales, referidos al estado calcinado, contienen menos de 95%, convenientemente menos de 93% de óxido de magnesio y, con preferencia después de moldeados para obtener briquetas o ladrillos, son sinterizados a temperaturas de 1.500 por lo menos, adecuadamente de 1.850 por lo menos, sin fusión, y luego este material sinterizado que tiene un contenido de Cr_2O_3 de 5 a 40%, en especial de 20 a 30%, es granulado y, eventualmente después de añadir magnesita sinterizada, es moldeado para formar ladrillos. Este procedimiento consiste en esencia en que

25 a) Para la fabricación del material sinterizado, por lo menos el 20%, y a lo sumo el 80%, de los materiales que contienen óxido de cromo, tiene una granulometría inferior a 0,12 mm.;

30 b) El material sinterizado posee un contenido de ácido silícico de 2,5% a lo sumo, un contenido de cal de 4% a lo sumo y

4-3-70



7M

c) Tiene una relación molar de cal: ácido silícico de más de 0,6 hasta el 2,5.

Con referencia a la característica a) hay que señalar que, para cumplirla, debe añadirse en ciertas --
5 circunstancias, por ejemplo cuando se emplea una fracción de cromita o de otros materiales que contienen óxido de cromo con 0 a 2 ó con 0 a 4 mm., todavía, por ejemplo - polvo de cromita de menos de 0,12 mm.

Con preferencia, el material sinterizado debe
10 tener un contenido de ácido silícico de 1,5% a lo sumo.

Si al material sinterizado granulado destinado a la fabricación de ladrillos refractarios se le añade - magnesia sinterizada, tal adición se lleva a cabo en cantidades de 35% como máximo referidas a la mezcla refrac-
15 taria. Cuando se fabrican ladrillos no cocidos empleando sulfato de magnesio como aglomerante deberían añadirse al material sinterizado cantidades sólo limitadas de magnesia sinterizada de grano fino, a saber, 8% como máximo, - con preferencia 3 a 5% como máximo, referidas a la mez--
20 cla refractaria, cuya magnesia sinterizada tiene una granulometría de 0,12 mm. a lo sumo. Eventualmente, se añadirá todavía magnesia sinterizada con un tamaño de grano de más de 0,12 mm.

El invento será explicado con más detalle con
25 referencia a los ejemplos siguientes:

Ejemplo 1

72% de magnesita con un tamaño de grano de 0 a 0,12 mm. se mezcló con 28% de concentrado de cromita - de 0 a 1 mm., 20% de polvo volante que se produce en la
30 calcinación de magnesita y designado abreviadamente en lo



que sigue "polvo volante" y 4% de solución saturada de quieserita, y la mezcla se moldeó en forma de briquetas que fueron cocidas a 1.850° durante unas 3 horas en un horno rotativo o de cuba.

5 La composición de los materiales de partida y de la frita simultánea obtenida fué como sigue (designando la abreviatura "C/S" la relación ponderal cal: ácido silfícico).

	magnesita	Concentrado de cromita	frita simultánea
10 SiO ₂	0,02%	1,89%	1,01%
Fe ₂ O ₃	2,99%	15,44%	10,16%
Al ₂ O ₃	0,57%	14,01%	6,62%
Cr ₂ O ₃	0,00%	53,94%	24,70%
15 CaO	0,57%	0,07%	0,84%
MgO	44,85%	14,65%	56,67%
Pérdida por calcinación	51,00%	+0,16%	+0,04%
C/S			0,83
Peso específico de los granos.			3,38 g/cm ³

20 El material sinterizado fué desmenuzado y molido y 67% de este material, con un tamaño de grano de 0,3 a 3 mm. y 33% con un tamaño de grano de 0 a 0,12 mm. fueron moldeados para formar ladrillos con adición de 1% de lejía residual al sulfito seca y 1,6% de agua; --

25 después de cocer a 1,580°, tenían las siguientes propiedades:

Peso específico (PE)	3,23 g/c.g.
Porosidad	16,2%
Resistencia a la compresión en frío (RCF)	490 kp/cm ²

30

4-3-70



Resistencia al fuego en estado comprimido (RFC) to 1.535Å
ta 1.6759
t_g > 1.7009
descenso 0,9%

5 Resistencia a la flexión en caliente (RDC) a 1.260± 120
kp/cm².

Ejemplo 2

72% de magnesita con una granulometría de 0 a
0,12 mm. se mezcló con 28% de concentrado de cromita con
10 0 a 0,5 mm., 20% de polvo volante y 4% de solución satu-
rada de quieserita, y la mezcla se moldeó en forma de -
briquetas que se cocieron a 2000± durante unas tres horas
en un horno rotativo u horno de cuba.

15 Los materiales de partida y el material sinte-
rizado obtenido tenía la siguiente composición.

	<u>magnesita</u>	<u>concentrado de cromita</u>	<u>frita simultánea</u>
SiO ₂	0,05%	1,03%	0,97%
Fe ₂ O ₃	2,61%	28,80%	17,24%
Al ₂ O ₃	0,20%	17,65%	9,52%
20 Cr ₂ O ₃	0,00%	45,95%	25,40%
CaO	1,35%	0,06%	1,29%
MgO	45,79%	6,51%	45,58%
Pérdida por calcina- ción	50,00%	41,67%	40,14%
25 C/S			1,33
Peso específico de los granos.			3,38 g/cm ³

A partir de una mezcla de 67% del material sin-
terizado en un tamaño de grano de 0,3 a 3 mm., 33% del -
material sinterizado con un tamaño de grano de 0, a 0,12
30 mm., 1,1% de lejía residual al sulfito seca y 1,8% de --



agua se moldearon ladrillos y se cocieron a 1.560°.

Las propiedades de los ladrillos obtenidos fueron como sigue:

	PE	3,25 g/c.c.
5	Porosidad	18,2%
	RCF	461 kp/cm ²
	RFC	to 1.475°
		ta 1.710°
		t _B > 1.720°
10		descenso 0,6%
	RDC a 1.260°	94 kp/cm ²

Ejemplo 3

72% de magnesita de un tamaño de grano de 0 a 0,12 mm. se mezcló con 28% de concentrado de cromita de 0 a 0,5 mm., 18% de polvo volante y 4% de solución saturada de quieserita, y la mezcla se moldeó para formar briquetas que se cocieron a 2.150° durante tres horas en un horno de cuba.

La composición de los materiales de partida y del material sinterizado obtenido fué como sigue:

	Magnesita	concentrado de cromita	frita simultánea
	0,18%	0,65%	0,48%
	1,84%	18,20%	10,28%
25	0,11%	12,70%	5,85%
	0,00%	55,04%	24,75%
	0,80%	0,07%	0,94%
	45,67%	13,12%	57,70%
	Pérdida por calcinación	51,40%	0,22%
30	C/S		1,96



Peso específico de los granos 3,40 g/cm³

Una mezcla de 67% de material sinterizado de 0,3 a 3 mm., 33% de material sinterizado de 0, a 0,12 mm., 1% de lejía residual al sulfito seca y 1,8% de agua se moldeó para formar ladrillos que se cocieron a 1.580°. - Estos ladrillos tenían las propiedades siguientes:

5

PE 3,20 g/cm³

Porosidad 17,0%

RFC 518 kp/cm²

10 RFC $E_g > 1.700^\circ C$
descenso 0,4%

RDC a 1.260° 102 kp/cm²

Ejemplo 4

15 72% de magnesita de 0 a 0,12 mm., se mezcló con 28% de cromita de 0 a 4 mm., 20% de polvo volante y 4% de solución saturada de quieserita, y la mezcla se moldeó para formar briquetas que se cocieron a 1.950° en un horno rotativo o de cuba durante unas 3 horas.

20 La composición de los materiales de partida y del material de sinterización simultáneo fué como sigue:

	magnesita	cromita	frita simultánea
SiO ₂	0,18%	1,72%	0,91%
Fe ₂ O ₃	1,84%	15,96%	8,76%
25 Al ₂ O ₃	0,11%	12,94%	5,31%
Cr ₂ O ₃	0,00%	55,54%	22,30%
CaO	0,45%	0,19%	0,63%
MgO	45,87%	13,65%	62,09%
Pérdida por calcinación	51,55%	+0,23%	0,00%
30 C/S			0,69



970

Peso específico de los granos. $3,40 \text{ g/cm}^3$

El material sinterizado fué triturado y molido y 67% de este material con un tamaño de grano de 0,3 a 3 mm. y 33% con un tamaño de grano de 0 a 0,12 mm. se moldearon para formar ladrillos después de añadir 1% de lejía residual al sulfito seca y 1,5% de agua, cociéndose los ladrillos a 1.580° ; los ladrillos tenían luego las propiedades siguientes:

	PE	$3,18 \text{ g/cm}^3$
10	Porosidad	17,2%
	RCF	503 kp/cm^2
	RFC	$t_B > 1.700^\circ$
		descenso 0,4%
	RDC a 1.260°	98 kp/cm^2

15 Ejemplo 5

72% de magnesita con un tamaño de grano de 0 a 0,12 mm. se mezcló con 28% de cromita de 0 a 4 mm., 20% de polvo volante y 4% de solución saturada de quieserita, y la mezcla se moldeó para formar briquetas que se cocieron durante 3 horas aproximadamente a 2.050° en un horno rotativo o de cuba.

Los materiales de partida y el material de sinterización simultánea tenían la siguiente composición:

	magnesita	cromita	frita simultánea	
25	SiO_2	0,15%	2,84%	1,08%
	Fe_2O_3	2,40%	14,68%	8,30%
	Al_2O_3	0,45%	9,63%	3,97%
	Cr_2O_3	0,00%	54,50%	19,08%
	CaO	1,15%	0,15%	1,71%

30

4-3-70

- 10 -

377265

7 MA



	magnesita	cromita	frita simultánea
MgO	44,85%	16,55%	65,45%
Pérdida por calcinación	51,00%	1,65%	0,41%
C/S			1,59
Peso específico de los granos			3,39 g/cm ³

5

A partir de una mezcla de 67% del material -- sinterizado con un tamaño de grano de 0,3 a 3 mm., 33% del material sinterizado con un tamaño de grano de 0 a 0,12 mm., 1% de lejía residual al sulfito seca y 1,6% de agua, se moldearon ladrillos que se cocieron a 1.570^o. Estos ladrillos tenían las siguientes propiedades:

10

PE	3,19 g/cm ³
Porosidad	17,5%
RCF	528 kp/cm ²
RFC	t _B > 1.700 ^o descenso 0,4%
RDC a 1.260 ^o	98 kp/cm ²

15

Ejemplo 6

72% de magnesita con un tamaño de grano de 0 a 0,12 mm., de la composición indicada en el ejemplo 5, - se mezclaron con 28% de cromita de 0 a 4 mm. del análisis indicado en el ejemplo 4, 20% de polvo volante y 4% de solución saturada de quieserita y la mezcla se moldeó para formar briquetas que se cocieron durante unas tres - horas a 2000^o en un horno de cuba o rotativo.

25

El material de sinterización obtenido fué triturado y molido; 67% de este material, con un tamaño de grano de 0,3 a 3 mm. y 28% con un tamaño de grano de 0 a 0,12 mm., fueron mezclados 5% de polvo fino de magnesia sinterizada con un tamaño de grano de 0 a 0,12 mm. con -

30



adición de 0,63% de ácido bórico, 0,5% de lejía residual al sulfito seca y 2,0% de solución de sulfato de magnesio de 29-30º D_s y moldeados para formar ladrillos que se secan a 180º.

5 La composición del material sinterizado o fritada simultánea y del polvo fino de magnesia sinterizada a él añadido fué como sigue:

	Frita simultánea	Magnesia sinterizada.
10 SiO ₂	0,73%	2,4%
Fe ₂ O ₃	8,74%	3,8%
Al ₂ O ₃	4,14%	0,6%
Cr ₂ O ₃	16,65%	0,0%
CaO	1,73%	1,8%
15 MgO	68,01%	91,4%
C/S	2,37	
Peso específico de los granos	3,40 g/cm ³	

Los ladrillos obtenidos tenían las siguientes propiedades:

20 PE	3,08 g/cm ³
Porosidad	11,8%
RCF	654 kp/cm ²
Resistencia mecánica de las zonas intermedias	
(ZZF) Después de cochura a 800º	225 kp/cm ²
25 ZZF después de cochura a 1000º	305 kp/cm ²
RCF después de cochura en horno de túnel	578 kp/cm ²
RFC	t _B > 1.700º
	descenso 0%
RDC a 1.260º	103 kp/cm ²

30



La presente solicitud que corresponde a la -
 presentada en Austria con fecha 3 de Abril de 1.969, -
 bajo el número A 3274/69, se acoge a los beneficios del
 Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Indus-
 trial.

5

10

- REIVINDICACIONES -

15

Los puntos de invención, propia y nueva, que
 se presentan para que sean objeto de esta solicitud de -
 Patente de Invención en España por VEINTE años, son los
 siguientes:

20

1.- Procedimiento para la fabricación de la--
 drillos refractarios de magnesita-cromo, y cromo-magne-
 sita, en el que se mezclan materiales que contienen óxi-
 do de cromo, en especial cromita con un tamaño de grano
 de 0 a 6 mm. como máximo, con preferencia 4 mm. como má-
 ximo, con magnesita de grano fino, eventualmente magne-
 sia sinterizada, u otros compuestos de magnesio de grano
 fino, naturales o sintéticos, que den periclasa al ser -
 calcinados y con un tamaño de grano de menos de 0,20 mm.
 preferiblemente de 0,12 mm. como máximo los cuales, re-
 feridos al estado calcinado, contienen menos del 95%, -

25

30
 4-3-70



7 M

con preferencia menos del 93%, de MgO, y son sinteriza-
dos sin fusión, preferiblemente después de moldeados pa-
ra formar briquetas o ladrillos, a temperaturas de 1.750°
por lo menos, adecuadamente de 1.850° por lo menos, y -
5 luego este material sinterizado, que presenta un conteni-
do de 5 a 40%, en especial de 20 a 30%, de Cr₂O₃, es gra-
nulado y, eventualmente después de añadir magnesia sin-
terizada, es moldeado a la forma de ladrillos, caracteri-
zado porque: a) para la fabricación del material sinteri-
10 zado, por lo menos 20% y como máximo 80% de los materia-
les que contienen óxido de cromo, tienen un tamaño de -
grano de menos de 0,12 mm.; b) el material sinterizado -
tiene un contenido de ácido silícico de 2,5% a lo sumo,
un contenido de cal de 4% a lo sumo y c) una relación -
15 molar de cal a ácido silícico de más de 0,6 hasta 2,5.

2.- Procedimiento según las reivindicación 1
caracterizado porque el material sinterizado tiene un -
contenido de ácido silícico de 1,5% a lo sumo.

3.- Un procedimiento según las reivindicaciones
20 1 ó 2, caracterizado porque los materiales que contienen
óxido de cromo tienen un tamaño de grano de 0 a como má-
ximo 2 mm.

4.- Un procedimiento según cualquiera de las -
reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque al material
25 sinterizado granulado se le añade a lo sumo 35% de magne-
sia sinterizada referida a la mezcla refractaria.

5.- Un procedimiento según la reivindicación 4,
caracterizado porque al material sinterizado granulado, -
en la fabricación de ladrillos no cocidos empleando sul-
fato de magnesio como aglomerante, se le añade como máxi-
30

4-2-70

- 14 - 377265



mo 8%, preferiblemente de 3 a 5%, referido a la mezcla -
refractaria, de magnesia sinterizada de grano fino de un
tamaño de grano de 0,12 mm. como máximo.

5 6.- Procedimiento para la fabricación de ladrillos refractarios de magnesita-cromo y cromo-magnesita.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que -
antecede y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de quince hojas escritas a
máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 7 MAR. 1970

P.A.

Alberto Lizasoain
For Poder *Arli*

4-3-1970/RTA.-

377265