



309613

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: F.W. BERK & COMPANY LIMITED

RESIDENCIA: Berk House, 8 Baker Street, London W.1.

INGLATERRA.

ENUNCIADO: "PROCEDIMIENTO DE PRODUCCION DE LADRI

LLO DE FORSTERITA"

Prioridad: Patente británica n.º 15019/64 del 10.4.64.

- 2 -
3 0 9 6 1 3



1 Esta invención se relaciona con la producción de la
drillos refractarios de composición a base de forsterita, y
con el ladrillo así producido.

5 La forsterita ($2\text{MgO}\cdot\text{SiO}_2$) no se produce naturalmen
te en cantidades adecuadas para su explotación comercial, pe
ro se produce sintéticamente a partir de una serie de mate
rias primas tales como serpentina ($\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$), talco -
($\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$) y olivina ($(\text{Mg},\text{Fe})_2\text{SiO}_4$), mediante mezcla -
de tal materia prima con suficiente magnesia para producir
10 una composición de forsterita, y cocción de la mezcla. Los
ladrillos de forsterita así producidos son densos, tienen una
elevada conductividad térmica y una deficiente resistencia al
choque térmico.

15 Hemos descubierto ahora la posibilidad de preparar
sintéticamente perfeccionados ladrillos de forsterita a par
tir de sepiolita ($\text{Mg}_4\text{Si}_6\text{O}_{15}(\text{OH})_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$), mediante mezcla de la
misma con suficiente magnesia para dar una composición de for
sterita (8 moles de magnesia por mol de sepiolita para los com
puestos puros) y cocción de la mezcla.

20 Por consiguiente, de acuerdo con la presente inven
ción, proporcionamos un procedimiento de producción de ladri
llo de forsterita, que comprende la mezcla de sepiolita con
suficiente magnesia para dar una composición de forsterita
y cocción de la mezcla.

25 Si tanto la sepiolita como la magnesia empleadas en
este procedimiento son compuestos puros, la mezcla debe conte
ner 8 moles de magnesia por mol de sepiolita a fin de obtener
una composición de forsterita. Naturalmente, en la práctica,
ninguno de estos materiales será químicamente puro y habrá
30 de efectuarse el adecuado ajuste de la relación molar ideal

3 09813

20



1 de 8:1; por ejemplo, la sepiolita de Vallecas solo requiere un 83% aproximadamente de la cantidad teórica de magnesia.

5 Es sabido que la sepiolita se contrae considerablemente cuando se calienta a temperaturas de cocción de ladrillos; la reducción de volumen puede ser tan elevada como del 20%. Esta evidente dificultad en el uso de sepiolita para la producción de ladrillos de forsterita puede vencerse co-
10 ciendo la mezcla de sepiolita/magnesia para formar una chamota, experimentando la sepiolita la mayor parte de su contrac-
15 ción durante la etapa de cocción de la chamota, triturando y seleccionando el tamaño de la chamota obtenida a una gama de tamaños adecuada para la producción de ladrillos, mezclando la chamota triturada y seleccionada en cuanto a tamaños con sepiolita adicional, dando a la mezcla la forma deseada y co-
20 ciendo tales formas para obtener el ladrillo de forsterita de ligero peso. Aunque la sepiolita es el preferido material de aglutinación de la chamota para su empleo en este procedi-
miento, pueden emplearse otros minerales de silicatos magné-
sicos hidratados, tales como la saponita, en lugar de la sepio-
lita, para aglutinar la chamota.

A fin de producir un ladrillo de peso muy ligero que posea deseables propiedades, tales como una disminuida conductividad térmica y una incrementada resistencia al cho-
que térmico, se hace poroso el ladrillo. Hemos observado que
25 una estructura porosa particularmente ventajosa, especialmente cuando ha de incidirse sobre el ladrillo con una llama tal co-
mo un quemador de aceite, es una estructura porosa análoga a
30 la del clinker. Tales poros pueden formarse mediante dilata-
ción de la mezcla durante la operación de cocción y/o mediante el empleo de agentes formadores de poros o insuflando aire o

309613



1 cualquier gas adecuado a través de la mezcla en presencia de
un agente espumante; adecuados agentes formadores de poros
para su inclusión en la mezcla a cocer, son los materiales
combustibles carbonosos, tales como serrín, coque, turba o
5 corcho, siendo particularmente preferible el serrín.

El perfeccionado producto de forsterita que se ob-
tiene depende de ciertas ventajosas propiedades de la sepiolita.
La sepiolita consta de diminutas partículas en forma
de listones, cada una de las cuales contiene poros internos
10 tiene una elevada superficie específica (aproximadamente 128
m² por gramo) y presenta una intrincada textura abierta des-
pués de que la materia prima ha sido desintegrada por molido
en húmedo o en seco. Al calentarse, la sepiolita pierde pri-
meramente su agua adsorbida y zeolítica y luego, a unos 600^o
15 C, la mayor parte de sus iones hidroxilos y, a unos 750^oC
el resto de sus iones hidroxilos, Aunque se contrae en cier-
to grado durante el calentamiento, tiene todavía una baja -
gravedad específica aparente, es robusta y capaz de reaccio-
nar, a una temperatura superior, con magnesia, sílice y otros
20 óxidos para formar refractarios de baja densidad mediante una
reacción en estado sólido. Estos refractarios son mas refrac-
tarios que la sepiolita y como solo ocurre un grado moderado
de densificación, el producto tiene una gravedad específica
aparente suficientemente baja para resultar adecuado para su
25 empleo como chamota de ligero peso.

Además, la sepiolita contiene muy poco hierro y el
resultate producto está por consiguiente sustancialmente exen-
to de magnesioferrita ($MgO.Fe_2O_3$), que es menos refractaria
que la forsterita (cuando se emplea olivina para producir
30 forsterita, ha de tratarse con un exceso de magnesia para -



1 convertir el óxido de hierro presente en magnesioferrita).

La magnesia que se emplea con la sepiolita para formar ladrillo de forsterita puede ser del tipo calcinado denso y finamente molido ("BRITMAG", marca comercial) o del tipo de ligero grado químico. Pueden emplearse otros compuestos magnésicos en lugar de la magnesia, siempre que sean capaces de producir óxido magnésico al cocerse. Tales compuestos son, por ejemplo, hidróxido magnésico de ligero peso o el carbonato magnésico, mas denso que se descompone para producir un material de ligero peso al calentarse. Un compuesto magnésico particularmente preferido es la brucita, $(HO)_2Mg$, que forma un óxido magnésico de baja densidad en un tiempo relativamente corto cuando se cuece junto con la sepiolita. Esto es particularmente ventajoso, puesto que cuando se emplea sepiolita es deseable que la reacción de formación de la forsterita progrese todo lo posible a una temperatura relativamente baja a fin de reducir, en la medida de lo posible, la contracción que normalmente ocurre al cocer a superiores temperaturas.

20 Cuando la forsterita se produce por medio de la técnica de chamota intermedia anteriormente descrita, es ventajoso incorporar sílice pulverizada con la magnesia, puesto que se produce una dilatación a elevadas temperaturas que ayuda a contrarrestar la tendencia a la contracción. Es también posible usar óxido crómico (o un precursor del mismo) que análogamente produce una disminución de contracción, en lugar de sílice. La proporción de sílice o cromia añadida no deberá exceder del 50% del total de sólidos de la mezcla.

25 La formación de mezclas en configuraciones para cocer y adecuados tamaños de partículas para los constitutivos de

30

3 0 9 6 1 3



1 las mezclas pueden efectuarse de acuerdo con la práctica ha-
bitual en el arte de los refractarios. Así, las mezclas pue-
den formarse en configuraciones mediante prensado en seco,
pero es generalmente preferible formarlas en una masa plásti-
5 ca mediante la adición de una pequeña cantidad de agente tem-
plador, tal como agua o una solución acuosa de un aglutinan-
te temporal y configurar luego la masa plástica. Cuando de
incluirse óxido crómico en el refractario, es conveniente -
añadirlo empleando una solución acuosa de ácido crómico (CrO_3)
10 como agente templador, convirtiéndose el ácido crómico en -
óxido crómico al cocerse.

La invención se describe adicionalmente en los siguien-
tes ejemplos. El ejemplo 1 muestra la contracción de sepioli-
ta al cocerse, los ejemplos 2 a 4 muestran la contracción de
15 mezclas de sepiolita-magnesia con y sin la adición de un agen-
te formador de poros y los ejemplos 5 a 8 muestran el efecto
de las adiciones de sílice y cromia. Los ejemplos 9 y 10 ilus-
tran las versiones mas preferidas de la invención.

EJEMPLO 1

20 En este ejemplo se formaron sepiolita y agua en una
mezcla plástica y se moldeó en piezas de ensayo; estas fueron
secadas y cocidas a temperaturas progresivamente cocientes a
fin de determinar las características de contracción. El ta-
maño de partícula último medio de la sepiolita fue de 800 x
25 25 x 4 milimicras. En cada caso, las pequeñas piezas de ensa-
yo de sepiolita fueron precocidas a 900°C y las contraccio-
nes lineales y densidades volumétricas después de cada subsi-
guiente cocción se muestran en la tabla 1.

Los resultados obtenidos con piezas de ensayo A.F.A.
30 (que son cuerpos en forma de barras de 2 pulgadas de longi-



309613

1 tud (5,08 cm.) y 2 pulgadas de diámetro (5,08 cm.) se muestran también en la tabla 1.

TABLA 1

(Piezas de ensayo pequeñas)

5

	<u>Crudas</u>	<u>Secas</u>	900°C (1/2 hora)	1020°C (1/2 hora)	1150°C (1/2 hora)	1150°C (1/2 hora)	1300°C (1/2 hora)
Densidad volumétrica		1,035	1,55	1,09	1,98	1,81	2,56

(Piezas de ensayo A.F.A.)

10

	<u>Crudas</u>	<u>Secas</u>	900°C (1/2 hora)	1050°C (1/2 hora)	1150°C (1/2 hora)	1410°C (1/2 hora)
Densidad volumétrica	1,375	1,04	0,965	1,10	1,85	2,54
% contracción lineal		13,0	2,4	6,37	18,8	

15

	<u>Crudas</u>	<u>Secas</u>	900°C (1/2 hora)	1150°C (1/2 hora)	1300°C (1/2 hora)
Densidad volumétrica	1,36	1,005	0,955	1,57	2,46
% contracción lineal		13,5	2,57	14,1	26,5

20 Se repitió este procedimiento empleando sepiolita a la que se había añadido serrín (40 partes de serrín por 60 partes de sepiolita en volumen). En ambos casos tuvo lugar una contracción muy superior al 10% por encima de 1000°C, aumentando rápidamente la contracción al incrementarse la temperatura, siendo aquella del 32% a 1400-1500°C.

EJEMPLO 2

25 Se prepararon mezclas que contenían 50 partes en peso de sepiolita y 29 partes en peso de una magnesia de ligero grado químico. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

30 --- -----



309613

	Crudas	Secas	910°C (1/2 hora)	1050°C (1/2 hora)	125°C (1/2 hora)	1440°C (1/2 hora)	
1							
	Densidad vo- lumétrica	1,375	0,955	0,855	0,875	0,993	1,97
5	% contrac- ción lineal		6,02	4,33	4,92	9,03	26,9

Luego se mezclarón 60 partes en volumen de la mezcla con 40 partes en volumen de serrín, dando la resultante mezcla los siguientes resultados:

	Crudas	Secas	900°C (1/2 hora)	1150°C (1/2 hora)	1410°C (1/2 hora)	1510°C (1/2 hora)	
10							
	Densidad vo- lumétrica	1,27	0,715	0,503	0,795	1,37	1,47
	% contrac- ción lineal		4,35	2,82	18,6	30,6	32,0

			900°C (1/2 hora)	1150°C (1/2 hora)	1300°C (1/2 hora)	1510°C (1/2 hora)
15						
	Densidad vo- lumétrica		0,495	0,65	1,11	1,32
	% contracción lineal		4,75	14,5	26,4	31,4

20 Coccidas a 1510°C durante 1/2 hora Densidad verdadera, 3,199; Porosidad verdadera 58,72

25 Estas mezclas produjeron una considerable mejora en cuanto a estabilidad a elevadas temperaturas, pero resultaron evidentes unas grandes contracciones, como puede verse por los anteriores resultados, cuyas contracciones son atribuibles a la magnesia presente en la mezcla.

EJEMPLO 3

30 Se repitieron los procedimientos del ejemplo 2 empleando finos de magnesia comerciales molidos con bolas, en lugar de la magnesia de grado químico; Los resultados, sin adición de serrín, se muestran seguidamente:

3 09613



	Crudas	Secas	920°C (1/2 hora)	1030°C (1/2 hora)	1160°C (1/2 hora)	1300°C (1/2 hora)	1400°C (1/2 hora)	1500°C (1/2 hora)
--	--------	-------	------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

Densidad volu
métrica 1,59 1,315 1,28 1,35 1,69 1,87 1,88 1,785

	Crudas	Secas	920°C (1/2 hora)	1030°C (1/2 hora)	1160°C (1/2 hora)	1300°C (1/2 hora)	1400°C (1/2 hora)	1500°C (1/2 hora)
--	--------	-------	------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

% contracción
lineal 9,65 1,63 3,75 10,6 11,8 12,75 11,3

Los resultados obtenidos con una mezcla conteniendo 60 partes en volumen de la mezcla anterior, con 40 partes en volumen de serrín se muestran seguidamente:

	Crudas	Secas	920°C (1/2 hora)	1030°C (1/2 hora)	1500°C (1/2 hora)	1670°C (1/2 hora)
--	--------	-------	------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

Densidad vo-
lumétrica 1,445 1,095 0,95 0,985 1,44 1,42

% Contracción
lineal 8,9 3,25 4,8 15,6 15,0

	Crudas	Secas	920°C (1/2 hora)	1160°C (1/2 hora)	1300°C (1/2 hora)	1400°C (1/2 hora)	1500°C (1/2 hora)
--	--------	-------	------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

Densidad vo-
lumétrica 1,445 1,10 0,942 1,28 1,405 1,44 1,40

% Contracción
lineal 8,7 3,2 13,1 15,2 15,7 15,0

Densidad verdadera, 3,204; Porosidad verdadera, 55,06.

Como puede verse por los anteriores resultados, estas mezclas produjeron contracciones muy reducidas y bajas densidades volumétricas, en comparación con las mezclas del ejemplo 2, particularmente con serrín.

EJEMPLO 4

La mezcla del ejemplo 3 conteniendo 50 partes en peso de sepiolita y 29 partes en peso de magnesia fue mezclada con un volumen igual de serrín, mostrándose seguidamente los resultados obtenidos; en cada caso, el tiempo de cocción fue



309613

1 de media hora.

Crudas Secas 900°C 1040°C 1150°C 1360°C 1400°C 1500°C

Densidad volu
métrica 1,34 0,90 0,73 0,79 1,025 1,12 1,185 1,25

5 Contracción li
neal % 7,8 2,8 5,0 13,0 15,2 16,3 17,0

Se investigó el efecto de emplear una proporción de co
que en lugar de serrín añadiendo a la mezcla del ejemplo 3 se
senta partes en volumen de 50/50 partes en volumen de mezcla
de coque/serrín a 40 partes de la mezcla de sepiolita/magne-
10 sia. La mezcla produjo los siguientes resultados en cada caso,
el tiempo de cocción fue de media hora.

Crudas Secas 900°C 1040°C 1150°C 1300°C 1400°C 1500°C

Densidad volu
métrica 1,34 0,90 0,73 0,79 1,025 1,12 1,185 1,25

15 % Contracción
lineal 7,8 2,8 5,0 13,0 15,2 16,3 17,0

EJEMPLO 5

El efecto de añadir sílice a la sepiolita se muestra
mediante los siguientes resultados.

20 Los resultados obtenidos con 50 partes en peso de se-
piolita por 30 partes en peso de harina de sílice sin serrín
fueron los siguientes; en cada caso, el tiempo de cocción fue
de media hora.

Crudas Secas 910°C 1050°C 1125°C 1440°C

25 Densidad vo
lumétrica 1,46 1,22 1,14 1,185 1,37 1,79

% Contracción
lineal 10,95 1,61 4,94 7,18 15,1

30 El empleo de 30 partes en peso de sepiolita por 70 par
tes en peso de harina de sílice usando 30 partes en volumen
de mezcla por 70 partes de serrín, dió los siguientes resul-
tados:

- 11 -
3 096 13

20 FEB



	<u>Crudas</u>	<u>Secas</u>	<u>1000°C</u>	<u>1100°C</u>	<u>1160°C</u>	<u>1320°C</u>	
1							
	Densidad vo- lumétrica	1,015	0,605	0,43	0,495	0,525	0,54
	% contracción lineal			5,5	10,4	11,7	13

5 Una mezcla similar empleando 50 partes en volumen de
mezcla por 50 partes en volumen de serrín, dió los siguientes
resultados:

	<u>Crudas</u>	<u>Secas</u>	<u>900°C</u>	<u>1320°C</u>	<u>1540°C</u>	<u>900°C</u>	<u>1160°C</u>	
10								
	Densidad vo- lumétrica	1,25	0,835	0,67	0,872	0,87	0,665	0,83
	Contracción lineal %		4,2	0,89	10,0	9,1	0,9	7,75

EJEMPLO 6

15 Se mezcló con un volumen igual de serrín, una mezcla
que contenía 30 partes en peso de sepiolita, 10 partes en pe-
so de harina de sílice y 40 partes en peso de magnesia molida
con bolas. Esta mezcla produjo unas razonables densidades vo-
lumétricas y bajas contracciones, como puede verse por los si-
guientes resultados, debiéndose la baja contracción a la dila-
tación que ocurre cuando la magnesia y la sílice reaccionan
20 formando forterita. En cada caso, el tiempo de cocción fue de
media hora.

	<u>Crudas</u>	<u>Secas</u>	<u>900°C</u>	<u>1020°C</u>	<u>1140°C</u>	<u>1300°C</u>	<u>1400°C</u>	<u>1500°C</u>	
25									
	Densidad volu- métrica	1,46	1,055	0,875	0,915	1,02	1,115	1,125	1,125
	% Contracción lineal		7,12	2,34	3,0	6,4	8,72	8,6	8,6

EJEMPLO 7

30 Se mezcló con un volumen igual de serrín, una mezcla
de 50 partes en peso de sepiolita y 40 partes en peso de magne-
sia empapándose en una solución de ácido crómico al 50%. Los
resultados obtenidos se muestran en la figura 1 de los dibu-
jos que acompañan a la descripción provisional que es un trazado

309613



1 gráfico de la contracción contra la temperatura.

Se mezcló con un volumen igual de serrín, una mezcla que contenía 30 partes en peso de sepiolita, 10 partes en peso de sílice y 40 partes en peso de magnesia, y se empapó en una solución de ácido crómico al 2%. Los resultados se muestran en la figura 2 de los dibujos que acompañan a la descripción provisional, que es un trazado gráfico de la contracción contra la temperatura.

El beneficioso efecto del óxido crómico es evidente en los dibujos. El peso de óxido crómico introducido en el primer caso fue excesivo, debido al uso de una solución concentrada de ácido crómico. El óxido crómico se introdujo empapando las piezas de ensayo que habían sido precocidas a 500 °C, con solución de ácido crómico y secándolas luego.

Los resultados mostrados se obtuvieron a un ritmo de calentamiento de unos 10°C por minuto, en tanto que en los otros ejemplos se empleó una técnica de cocción repetida.

EJEMPLO 8

Se empleó también el método de calentamiento continuo del ejemplo 7 para examinar la mezcla del 70% en peso de harina de sílice 30% en peso de sepiolita. En la figura 3 de los dibujos que acompañan a la descripción provisional se muestra un trazado gráfico de la contracción obtenida contra la temperatura, obteniéndose la curva señalada por "a" con una mezcla del 70% en volumen de serrín y el 30% en volumen de mezcla y obteniéndose la curva señalada por "b" con iguales volúmenes de serrín y mezcla.

EJEMPLO 9

Se preparó una chamota porosa cociendo a 1500°C una mezcla de 50 partes en peso de sepiolita por 40 partes en peso de

3 0 9 6 1 3



1 Brytmag junto con un volumen igual de serrín. El producto fue
triturado para producir una chamota de -8 a 100 mallas, sien
do eliminados por cernido los finos. Luego se mezcló la cha-
5 mota con un 15% de mezcla sin cocer para que actuase a modo
de aglutinante, se moldeó en cilindros y se secó. La curva
de dilatación térmica obtenida se muestra en la figura 4 de
los dibujos que acompañan a la descripción provisional, en la
que puede verse que la contracción de la cocción fue eliminada
mediante este procedimiento.

10 En otro ensayo, la mezcla se coció a 1500°C, se trituró
en una chamota y se reaglutinó con un 20% de la mezcla origi-
nal. Esto produjo una densidad volumétrica inicial de 0,98
gramo por cm³ y después de cocer a 1620°C durante media hora,
la densidad volumétrica era de 1,28 gramos por cm³.

15 EJEMPLO 10

Se mezcló con una cantidad igual de serrín, una mezcla
que contenía 30 partes en peso de sepiolita, 10 partes en peso
de harina de sílice y 40 partes en peso de Brytmag, tratándo-
se de la misma manera que la mezcla del ejemplo 9.

20 Luego se coció la mezcla a 1500°C se trituró en una cha-
mota y se reaglutinó con un 20% de la mezcla original a una
densidad volumétrica inicial de 0,94 gramo por cm³ y después
de cocer a 1620°C durante media hora, a una densidad volumé-
trica de 1,33 gramos por cm³.

25 Los resultados obtenidos en los ejemplos 9 y 10 mues-
tran claramente la posibilidad de evitar la desventaja de la
contracción de cocción implicada cuando se produce ladrillo
de forsterita a partir de sepiolita. Esta contracción puede
ser una gran desventaja puesto que tiende a producir comba-
30 miento y distorsión en el ladrillo, lo cual necesita una adi



309613

1 cional operación de pulimentado a fin de dar al ladrillo el
tamaño correcto. Esto, naturalmente, aumenta el costo del la
drillo. El grado de contracción implicado se indica en los
resultados obtenidos en los ejemplos 1 a 8, pero incluso las
5 mezclas que parecían ser de volumen estable por encima de la
gama de 1100 a 1500°C, dieron contracciones lineales del 8 al
10% a temperaturas inferiores a 1100°C.

El refractario de forsterita de ligero peso es parti-
cularmente adecuado como aislamiento térmico superficial para
10 uso a temperaturas superiores a 1300°C.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita
recaerá sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de producción de ladrillo de fors-
15 terita, que comprende la mezcla de sepiolita con suficiente
magnesia para dar una composición de forsterita, y cocción
de la mezcla.

2. Procedimiento de producción de ladrillo de fors-
terita, que comprende la mezcla de sepiolita finamente divi-
20 dida con suficiente magnesia finamente dividida para dar una
relación molar de 8 moles de MgO x mol de $Mg_4Si_6O_{15}(OH)_2 \cdot 6H_2O$
la formación de la mezcla en configuraciones y la cocción de
estas últimas a una temperatura de 1200°C por lo menos.

3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2,
25 en el que se incluye un agente formador de poros en la mezcla
que se cuece.

4. Procedimiento de producción de ladrillo de fors-
terita, que comprende la formación de una mezcla de sepiolita
y suficiente magnesia para dar una composición de forsterita,
30 la cocción de la mezcla para formar una chamota, la tritura-

3 096 13



20 FEB 1953

1 ción y selección de tamaños de la chamota a un nivel de tama
ños adecuado para la producción de ladrillos, el mezclado de
la chamota triturada y seleccionada en cuanto a tamaños con
sepiolita adicional, la formación de la mezcla en configura-
5 ciones y la cocción de estas últimas.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el
que se añade magnesia con la sepiolita a la chamota triturada
y seleccionada en cuanto a tamaños.

10 6. Procedimiento según la reivindicación 5, en el
que las proporciones relativas de la sepiolita y magnesia aña
didas son tales que den una composición de forsterita.

7. Procedimiento según cualquiera de las reivindi-
caciones 4 a 6, en el que la mezcla cocida para formar la cha
mota contiene un agente formador de poros.

15 8. Procedimiento según cualquiera de las reivindi-
caciones 4 a 7, en el que se añade un agente formador de poros
con la sepiolita a la chamota triturada y seleccionada en quan
to a tamaños.

20 9. Procedimiento según cualquiera de las reivindi-
caciones 3, 7 y 8, en el que el agente formador de poros es
serrín.

25 10. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 9,
en el que se añade sílice finamente dividida u óxido de cromo
o un precursor de los mismos a la mezcla de sepiolita/magnesia
o a la mezcla que contiene chamota, no siendo la proporción
de sílice o cromia superior al 50% en peso del total de sól
dos presentes en la mezcla.

30 11. Procedimiento según la reivindicación 10, en el
que el óxido crómico se añade en forma de solución acuosa de
 CrO_3 que se emplea para templar una mezcla seca a fin de formar

309613

20 FEB 1965



1

esta última en una masa plástica antes de la configuración.

5

12. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que se emplea otro mineral de silicato magnésico hidratado en lugar de sepiolita como material de aglutinación de la chamota.

10

13. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita "PROCEDIMIENTO DE PRODUCCION DE LADRILLO DE FORSTERITA".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de dieciseis páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 20 de febrero de 1.965

ALFONSO UNGRIA

p.p.

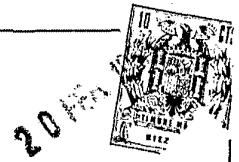
15

20

25

30

30961



309613

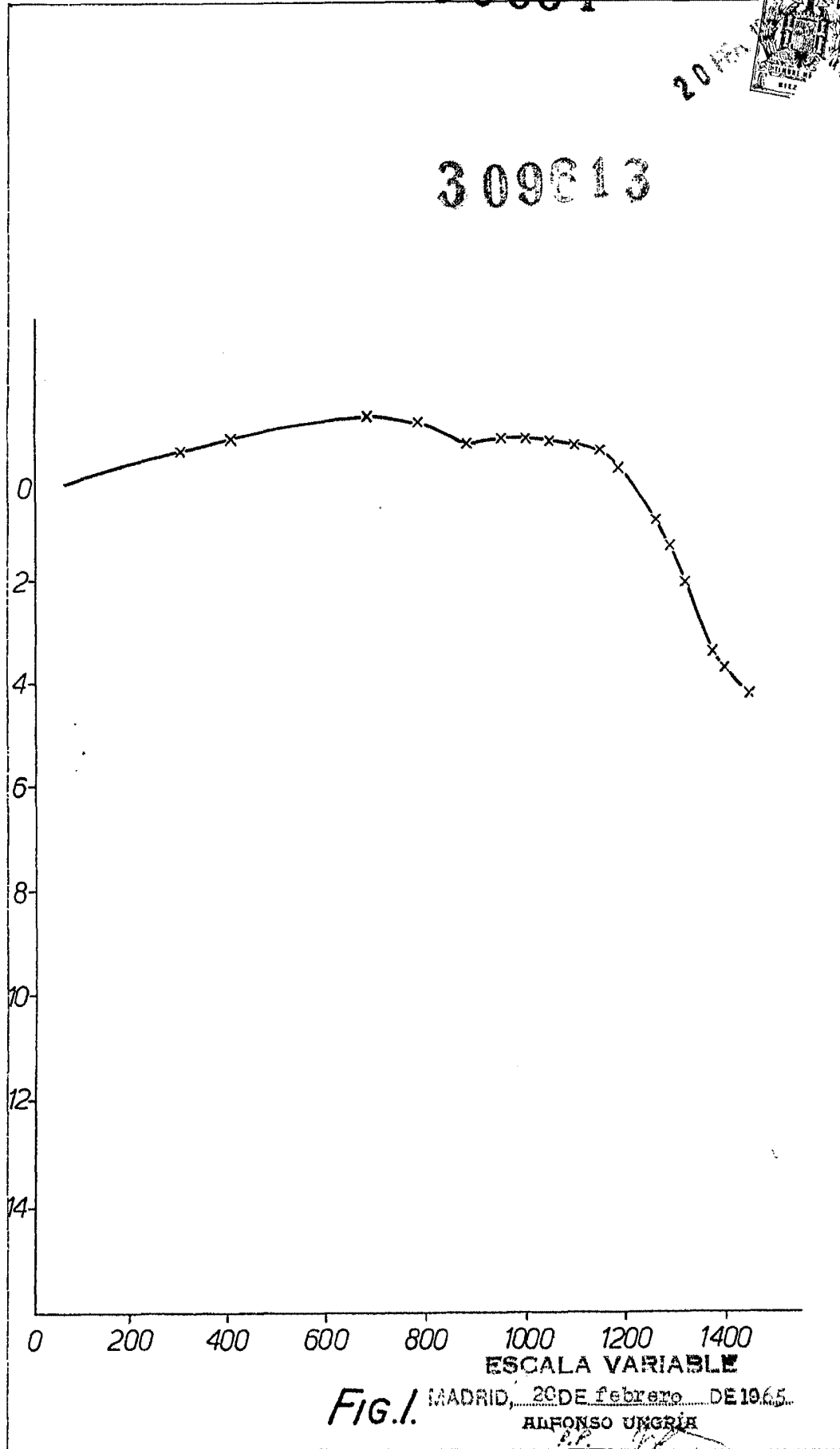
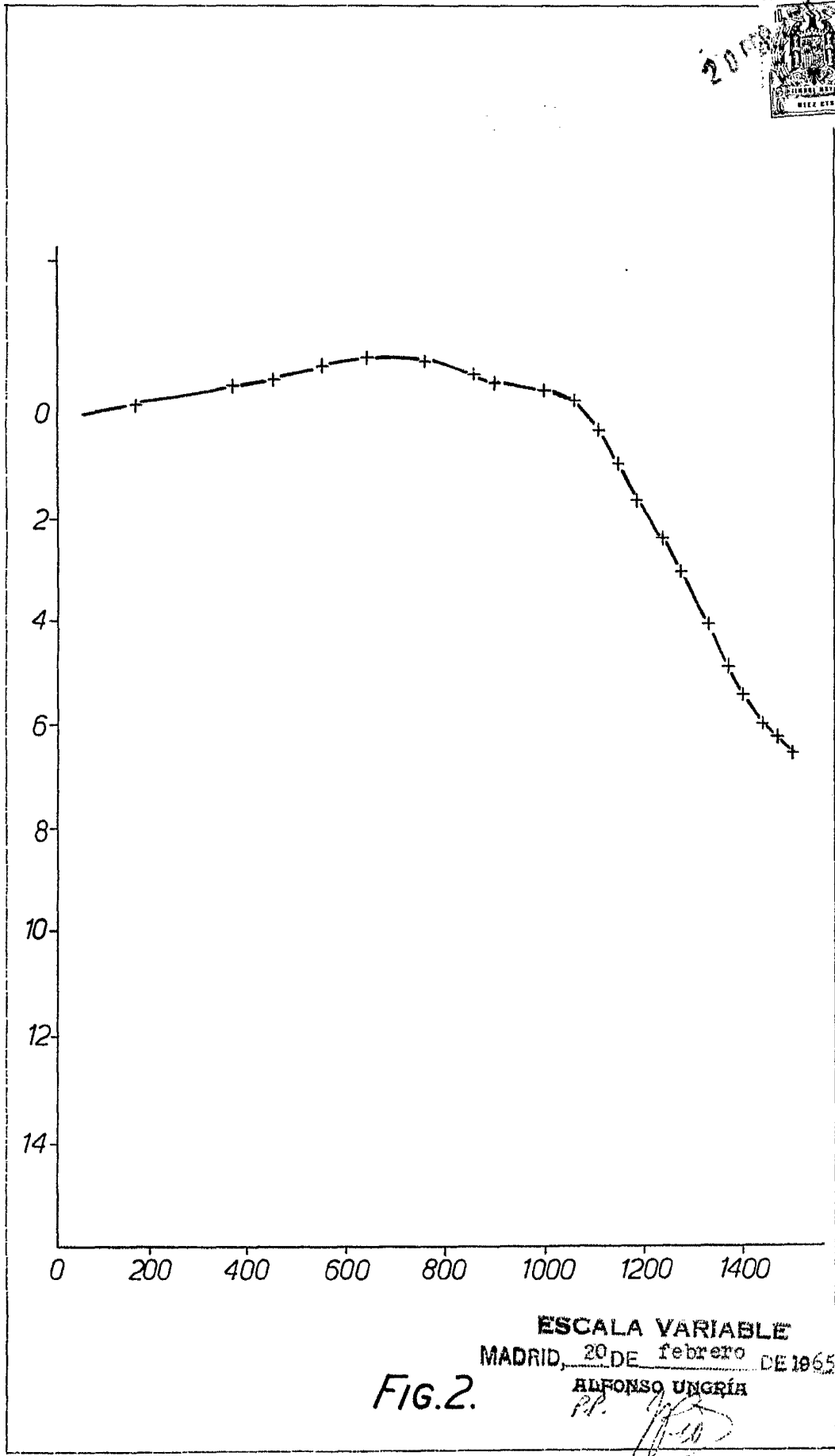


FIG.1. MADRID, 20 DE febrero DE 1965.
ALFONSO UNGRIG

[Handwritten signature]

[Handwritten marks]



ESCALA VARIABLE
MADRID, 20 DE febrero DE 1965
ALFONSO UNGRÍA

FIG.2.

PP. *[Handwritten signature]*

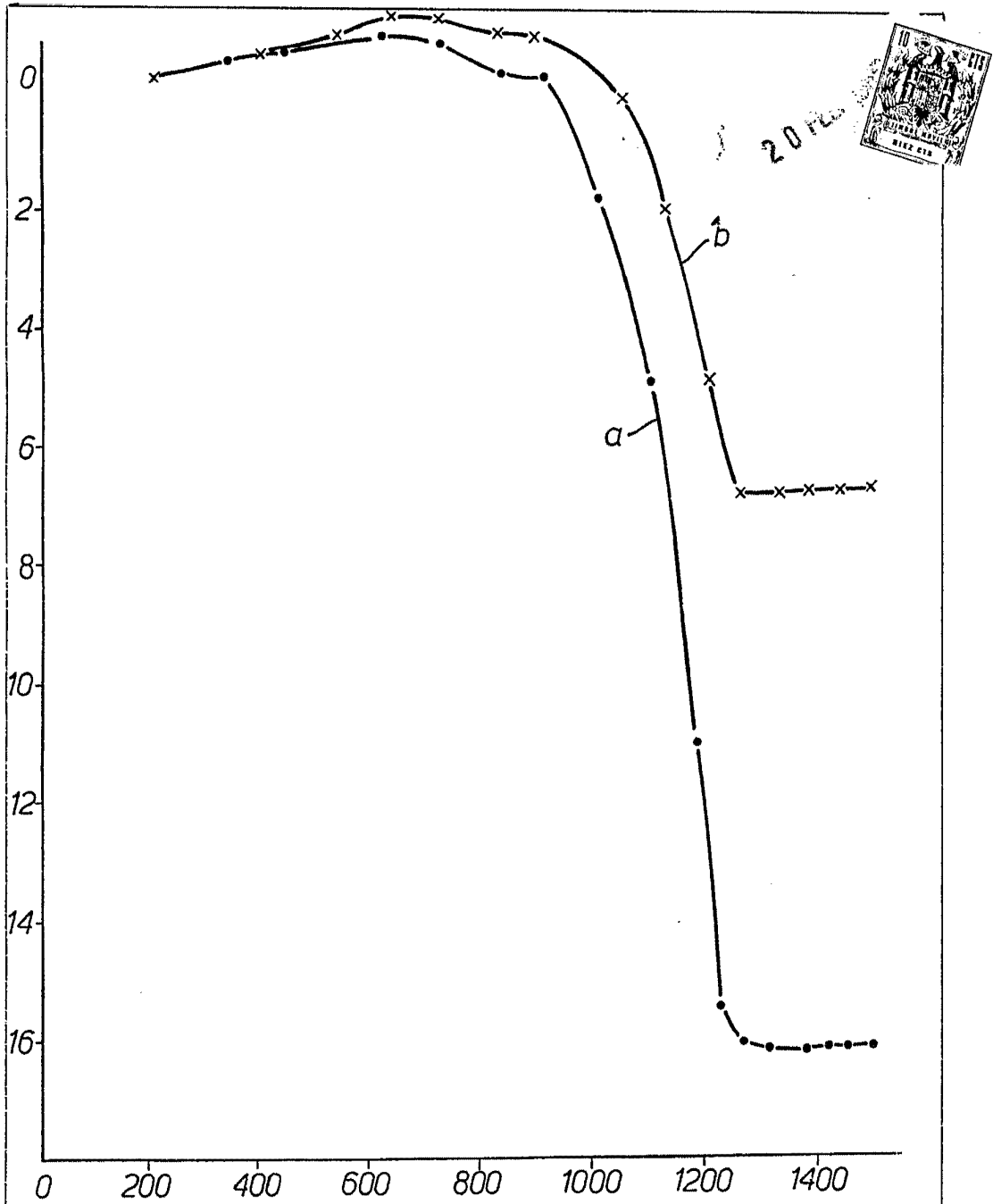
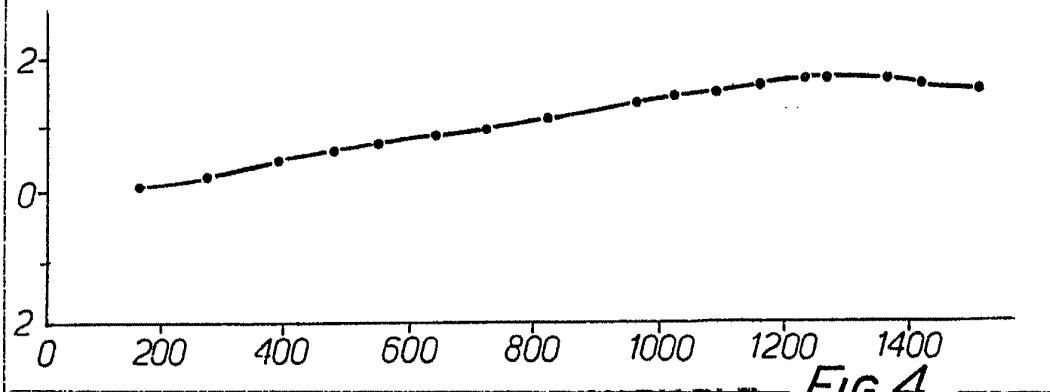


Fig.3



ESCALA VARIABLE

FIG.4.

MADRID 20 DE febrero DE 1965

ALFONSO UNGRIA

P.P. 10.11