

18



Nº 328.849

328849

328849

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: HARBISON-WALKER REFRACTORIES COMPANY

RESIDENCIA: 2 Gateway Center, Pittsburgh 22,
Pennsylvania, EE.UU.

ENUNCIADO: "UN METODO PARA HACER UNA FORMA RE-
FRACTARIA"

Prioridad: Patente estadounidense n.º 471.426 del 12.7.65

R/G.



1

Se refiere este invento a productos refractarios útiles en el equipo de fabricación para colar por presión el metal fundido, y más particularmente a productos refractarios útiles para hacer tuberías refractarias para conducir metal fundido desde el recipiente que lo contiene hasta un molde.

5

10

15

20

25

30

Anteriormente, se había propuesto descargar el metal fundido de un horno aplicando gas o aire a presión a la superficie del baño de metal fundido en la cámara de un horno o en un crisol contenido en dicha cámara, para forzar al metal fundido a penetrar en un tubo de descarga que sale hacia arriba por la porción superior de la cámara del horno. Las tuberías refractarias hasta ahora utilizadas para confinar y dirigir el chorro de metal fundido desde el recipiente o caldero de colada que lo contienen, han resultado satisfactorias hasta cierto punto. Sin embargo, en el intento de mejorar diversas propiedades químicas y físicas del material refractario, se han sacrificado otras propiedades. Por ejemplo, los problemas de la deformación o retorcimiento, resultantes en parte de la excesiva formación interior de vidrio, la erosión debida a la disolución del molde vítreo, la susceptibilidad a agrietarse o cuartearse debido a la débil resistencia al impacto térmico, la variación de la permeabilidad cuando se las somete a una variación cíclica de temperatura, han estado presentes aislados o en combinación en muchas tuberías refractarias utilizadas hasta ahora.

Los productos refractarios conocidos anteriormente y descritos en la patente británica nº 993.650 proporcionan tuberías refractarias que poseen una buena re-



1 sistencia al impacto térmico, una buena resistencia a la -
erosión, una buena estabilidad física, es decir, que resis-
ten perfectamente la tendencia a deformarse al ser sometidos al calor, y presentan una pequeña variación de permea-
5 bilidad cuando se los somete a una variación cíclica de tem-
peratura. Esto se consiguió desarrollando una estructura -
microscópica caracterizada por un material relativamente -
basto, con un elevado contenido de alúmina, aglutinado li-
geramente en un magma de mullita, caracterizado a su vez -
10 por un reticulado de fisuras teseladas. Aunque esto repre-
sentaba una mejora considerable siempre se trató de mejorar
en más alto grado la resistencia del material al impacto -
térmico.

15 Hemos observado que pueden obtenerse propiedades
refractarias muy mejoradas por la adición de un 10 a un -
30% de sílice amorfo a la fracción en bruto de la mezcla -
(en sustitución de una cantidad equivalente de material -
refractario en bruto con elevado contenido de alúmina).

20 De acuerdo con el presente invento, por consi-
guiente, proporcionamos una mezcla refractaria que se com-
pone de:

25 I - del 45 al 75%, en peso, de material refrac-
tario con un elevado contenido de alúmina,
con un 50% por lo menos, en peso, de Al_2O_3 ,
sobre la base de un análisis de óxido,

30 II - del 10 al 30%, en peso, de sílice, amorfo,
queda retenido en un tamiz de malla 65, sien-
do el total del material refractario con un
elevado contenido de alúmina y el sílice --
amorfo del 75 al 85% de la mezcla.

328849 - 8



- 1 III - del 5 al 15%, en peso, de arcilla en bolas
 plastificante de malla -65.
- IV - el resto está constituido por alúmina calci-
 nada finamente dividida, teniendo el mate-
5 rial un tamaño de:
 - (a) - del 50 al 70% del material queda retenido -
 en un tamiz de malla 65, y del 30 al 50% pa-
 sa por un tamiz de malla 65.
 - 10 (b) - del 25 al 35% de la fracción que retiene el
 tamiz de malla 65 es de malla -3+10,
 - (c) - por lo menos el 70% de la fracción que pasa
 por el tamiz de malla 65 pasa también por un
 tamiz de malla 150 y una porción del mismo
 pasa también por un tamiz de malla 325.
 - 15 (d) - la porción que pasa por el tamiz de malla -
 325 contiene un total de por lo menos el 10%
 con respecto al peso total del material, de
 alúmina calcinada y arcilla en bolas,
 - (e) - la alúmina calcinada y la arcilla en bolas
20 que pasan por el tamiz de malla 325 están -
 presentes en cantidades sustancialmente igua
 les.

 Con esta mezcla pueden hacerse tuberías refrac-
25 tarias de forma conveniente, utilizando las técnicas ade-
 cuadas. Una vez formada la tubería, puede cocerse, si se
 desea. Después de cocidas, las tuberías formadas están ca-
 racterizadas por un material refractario relativamente --
 grueso que tiene un elevado contenido de alúmina y sílice
 amorfo ligeramente aglutinado "in situ" por medio de una
30 matriz de mullita que tiene un reticulado de fisuras te-

328849⁻⁸



1 seladas.

Las ventajas de los productos refractarios de acuerdo con el presente invento se pondrán de manifiesto por medio de los siguientes ejemplos, dados a guisa de ilustración solamente.

5

EJEMPLO 1

Se preparó una mezcla refractaria compuesta por un 80%, aproximadamente en peso, de bauxita sudamericana - calcinada, un 10% aproximadamente en peso, de alúmina calcinada, un 10%, aproximadamente en peso de arcilla en bolas elutriada plastificante, y suficiente fluido humectante para permitir la fácil fluibilidad de la mezcla (preferiblemente, se le agrega a la mezcla uno 8% de agua aproximadamente). La arcilla en bolas y la alúmina pasaban sustancialmente por un tamiz de malla -325. La bauxita había sido - seleccionada en su tamaño para proporcionar el siguiente análisis típico de tamizado para la mezcla total: un 55% aproximadamente, tamiz de malla 65, con un 25% aproximadamente, de esta fracción de malla +65 del orden de malla 3 a 10. El restante 45% de la mezcla pasó por un tamiz de malla 65, con el 85%, aproximadamente, de la fracción de malla -65 pasando por el tamiz de malla 150.

10

15

20

25

30

A la mezcla resultante se le dio forma, las cuales fueron cocidas en cono pirométrico 15 (1.400°C). Las tuberías resultantes tenían un módulo de ruptura de 105 kg/cm² y una resistencia al aplastamiento en frío de 555 kg/cm². La permeabilidad de las tuberías resultantes era de 0,08 cm³/seg/cm²/espesor en cm/presión del aire en kg. Calentándolos a 1.600°C, dejándolos enfriar, la permeabilidad fue de 0,10 cm³/seg/cm²/espesor en cm/presión del -

328849



1 aire en kg. En una prueba de fisuración y cuarteado ASTM,
las tuberías cocidas se mostraron resistentes a la prueba
indicando asimismo buena resistencia al impacto térmico.

5 Se fabricaron trozos de tuberías con la mezcla
refractaria anteriormente indicada y se colocaron en un -
sistema de colada a presión de acero. Proporcionaron una
vida de servicio doble que la obtenida con las composicio-
nes utilizadas hasta ahora.

10 El examen microscópico de las tuberías cocidas
indicó una estructura interna caracterizada por partículas
de bauxita relativamente ásperas y gruesas aglutinadas li-
geramente en una matriz de mullita. El magma estaba carac-
terizado por un reticulado de fisuras teseladas, el cual
parece proporcionar un descanso en la fatiga durante la -
15 variación cíclica de la temperatura.

Se les dio formas de tuberías a otras mezclas -
adicionales, de acuerdo con el ejemplo I, de unos 150 mm.
aproximadamente, de longitud, con un diámetro exterior de
162,5 mm y un diámetro interior de 87,5 mm. Varias de es-
20 tas tuberías fueron calentadas a 1.370°C, 1.230°C y 1095°C
aproximadamente, durante unas 10 horas. Estas tuberías fue-
ron sometidas luego a la prueba de impacto térmico, que -
es similar a la prueba que sufren en servicio en el proce-
so de colado a presión. En esta prueba, se calentaron los
25 trozos de tubería a una temperatura de unos 980°C, llenán-
dolas a continuación con metal fundido a 1.605°C. Después
de este severo tratamiento, se observaron cuidadosamente
los trozos de tubería sometidos a prueba para investigar
si se habían formado fisuras, resquebrajaduras u otras
30 averías, Los resultados de esta prueba se dan en la ta-

328849



1 bla siguiente:

TABLA I

Ejemplo:

EJEMPLO I

Temperatura de cocido	1.370°C	1.230°C	1.095°C
Resultados de la prueba de metal caliente:	Fisuración moderada (por lo me nos una <u>f</u> isura de 1,6 mm)	Ligera fisuración (una fisura capilar)	Ligera fisuración (una fisura capilar)

10 La Tabla I establece que las tuberías no deben ser calentadas, preferiblemente, a más de 1230°C, y para obtener mejores resultados, a solo unos 1095°C.

EJEMPLOS II, III y IV

15 Aunque la resistencia al impacto térmico de las tuberías refractarias hechas de acuerdo con las enseñanzas que se derivan de la patente nº 993.650 constituye un importante perfeccionamiento sobre las utilizadas hasta ahora, se intentó obtener un perfeccionamiento todavía más importante. Como no era deseable modificar la matriz refractaria, habiendo demostrado ser resistente a la corrosión por metal caliente, se pensó en alterar la fracción gruesa (malla +65).

20 Se efectuaron una serie de mezclas en las cuales se agregó una masa de zircon a la fracción gruesa de la mezcla del ejemplo I. Se agregó zircon porque tiene una conductividad térmica algo más elevada que la bauxita reemplazada, esperándose con ello reducir el gradiente térmico a través de la tubería refractaria cuando se llena con metal caliente. Este gradiente produce una dilatación térmica diferencial dando lugar a esfuerzos de tracción en 25 el borde exterior de la tubería y a esfuerzos de compresión 30

328849



1 en los bordes interiores. Como los productos óxido refrac-
 5 tarios son más débiles a la tracción que a la compresión,
 la tubería falla por fisuras que se propagan desde los bor-
 des exteriores. También se agregó el zircon porque tiene
 un módulo de dilatación térmica inferior al de la matriz
 de mullita. Esto es deseable para evitar los esfuerzos de
 tracción en la matriz causados por la dilatación de las -
 partículas gruesas. Estos esfuerzos de tracción son aditi-
 vos con respecto a los causados por la dilatación diferen-
 10 cial.

En los ejemplos II, III y IV se calentaron los
 tubos a 1095°C durante 10 horas, sometiénolos luego a la
 prueba del metal caliente descrita más arriba. Las composi-
 ciones de las mezclas y los resultados de las pruebas se -
 15 dan en la Tabla II a continuación:

TABLA II

Ejemplo:	I	II	III	IV
	(Igual que en la tabla I)			
Mezcla:				
Bauxita sudamericana	80%	70%	60%	50%
Alúmina (malla -325)	10	10	10	10
Arcilla en bolas	10	10	10	10
Zircon	-	10	20	30

20 Resultados obtenidos con la prueba de metal caliente

Ligeros	severos	severos	severos
(x)			(x)(x)

(x) solo una fisura capilar

(x)(x) por lo menos una fisura de 0,3 mm de anchura.

30 La tabla II demuestra claramente que el zircon

3288498



1 no puede ser un sustituto de la fracción gruesa del ejem-
 plo I. Esto resulta sorprendente, porque de acuerdo con -
 los principios expuestos anteriormente puede esperarse una
 5 mejoría. Sin embargo, la resistencia al impacto térmico -
 de estas tuberías resultó ser muy pobre.

EJEMPLO V

En el Ejemplo V se sustituyó la fracción áspera
 del ejemplo I por el carburo de silicio, teniendo en cuen-
 ta su elevadísima conductividad térmica. La mezcla y los
 10 resultados obtenidos con la prueba del metal caliente se
 dan en la Tabla III a continuación:

TABLA III

Ejemplo:	<u>V</u>
Mezcla:	
15 Bauxita sudamericana	50%
Alúmina (malla -325)	10
Arcilla en bolas	10
Carburo de silicio	30

Resultados obtenidos con la prueba
 20 del metal caliente No hay fisuración

De todas las mezclas probadas, esta ha demostra-
 do tener la mejor resistencia al impacto térmico determina-
 da en la prueba del metal caliente. El carburo de silicio
 redujo los esfuerzos de tracción como se esperaba. Sin em-
 25 bargo, estas tuberías, que contienen carburo de silicio, re-
 sultaron totalmente inservibles para el servicio. El metal
 caliente licuaba fácilmente el silicio y el carbono del -
 carburo de silicio y quedaba contaminado.

EJEMPLOS VI, VII y VIII

30 Se realizó otra serie de mezclas en las cuales

328849⁸



1 el sílice amorfo sustituyó a la fracción áspera del ejem-
 plo I. Estas mezclas se calentaron a 1095°C durante 10 ho-
 ras, sometiénolas luego a la prueba del metal caliente -
 descrita anteriormente. La composición de las mezclas y los
 5 resultados de las pruebas del metal caliente se dan a con-
 tinuación en la Tabla IV:

TABLA IV

Ejemplo:	<u>VI</u>	<u>VII</u>	<u>VIII</u>
Mezcla:			
10 Bauxita sudamericana	70%	60%	50%
Alúmina (malla -325)	10	10	10
Arcilla en bolas	10	10	10
Sílice amorfo	10	20	30

15 Resultados obtenidos en la prueba del metal caliente

	ligeros (x)	No hay fi- suración	No hay fi- suración
--	----------------	------------------------	------------------------

(x) fisura capilar

20 La Tabla IV establece que la tubería refractaria es mejorada por la adición de un 10 a un 30% de sílice amorfo a la fracción gruesa de la mezcla. (Compárense los ejemplos VI, VII y VIII con el ejemplo I). Esta mejora es inesperada porque el sílice amorfo tiene una conduc-
 25 tividad térmica muy baja que aumentaría el gradiente de temperatura, la dilatación diferencial térmica a través de la tubería refractaria y los esfuerzos de tracción en los bordes exteriores. Posiblemente, como el sílice amorfo no se dilata con el calor hasta la matriz que lo contiene, desarrolla fuerzas de compresión en la misma que con-
 30 trarrestan las fuerzas de tracción creadas por la dilatación diferencial térmica de que hablamos anteriormente.

No debe agregarse más de un 30% de sílice amorfo



1 fo a la mezcla para evitar que los granos toquen a la tu-
bería cuando ésta se calienta. El sílice permanece aisla-
do por las partículas más finas de bauxita y por el magma de
mullita. Esto es deseable, porque el sílice debe mantenerse
5 se inaccesible al metal caliente pues es más fácilmente li-
cuado que el magma de mullita. Las adiciones de sílice amor-
fo se colocan también en la fracción aspera, de manera que
la matriz permanece caracterizada por las partículas rela-
tivamente gruesas con un elevado contenido de alúmina lige-
10 ramente ~~glutinadas~~ por un magma de mullita con un reticu-
lado de fisuras teseladas.

El sílice amorfo es una forma de sílice sustan-
cialmente no cristalina que tiende a desvitrificar o a re-
cristalizar cuando se la calienta por encima de 1095°C ,
15 aproximadamente. Tal inestabilidad en un producto refrac-
tario se considera generalmente indeseable. Por esta razón
antes de este invento, el sílice amorfo no era considera-
do como un ingrediente deseable para los refractarios si
se utilizaban a una temperatura superior a la de desvitrifi-
20 ficación durante un periodo prolongado. Como no se sabe -
con certidumbre cual es la base científica en que se apoya
el éxito en la utilización del sílice amorfo en las tube-
rías refractarias sobre su temperatura de desvitrificación
se sugiere lo que sigue: Es indudable que alguna devitri-
25 ficación se producirá durante el uso. Ahora bien, un gra-
no de cristobalita formado por la desvitrificación del sí-
lice amorfo tendría que ser un 5% más pequeño aproxima-
mente, que el grano de que procede, y estaría rodeado de -
un espacio vacío. Por consiguiente no puede haber tendencia
30 en un grano desvitrificado de sílice fundido a aplicar -



1 una fuerza de expansión durante el calentamiento o el enfriamiento en toda la escala desde la temperatura ambiente hasta 1605°C.

5 Además, la cristobalita tiene una dilatación térmica reversible que es algo más baja que la del sílice -- amorfo y decididamente más baja que la de la mullita entre 537 y 1593°C. Esto significa que se obtendrá la misma ventaja de la cristobalita formada "in situ" que del sílice amorfo, particularmente en la práctica del servicio, en la cual
10 se mantiene la tubería a una temperatura superior a la del rojo entre los usos sucesivos haciéndola volver inmediatamente a un horno de precalentamiento.

15 La desvitrificación comienza en la superficie de los granos de sílice amorfo. De manera que, introduciendo sílice amorfo en la mezcla en forma de granos gruesos, que tiene menos área superficial que los granos más finos se retarda el proceso de desvitrificación.

20 Sería imposible, por supuesto, utilizar cualquier otra forma de sílice, como el cuarzo o la cristobalita - en lugar del sílice amorfo. Al calentarse, el cuarzo se convierte en otras varias formas cristalinas que son menos densas. Estas reacciones son expansivas y producirían un efecto disruptivo en las tuberías refractarias. En resumen, la cristobalita formada "in situ" por la desvitrificación del sílice amorfo no sería perjudicial solamente
25 porque se halla rodeada de un espacio vacío.

30 Aunque en los ejemplos anteriores se utilizó bauxita sudamericana calcinada, debe entenderse que pueden utilizarse también, en sustitución de ella, otros materiales refractarios con elevado contenido de alúmina. Por -



1 ejemplo, pueden emplearse arcillas diaspóricas calcinadas,
otras arcillas bauxíticas calcinadas como la bauxita calci
nada de Alabama, alúmina tabular calcinada, grano refracta-
rio con un elevado contenido de alúmina que puede obtenerse
5 en forma sintética en el comercio, y mezclas de arcillas. -
Es esencial, no obstante, que el material seleccionado con
un elevado contenido de alúmina dé en su análisis por lo me-
nos un 50% de Al_2O_3 , en peso y sobre la base de un análisis
de óxido. Cuando se emplea un material como la diáspora Bur
10 ley calcinada, que contiene menos del 50% de Al_2O_3 , debe -
agregarse suficiente cantidad de otro material con un ele-
vado contenido en alúmina para elevar el análisis de Al_2O_3
al 50% exigido o a una proporción superior. Asimismo dicho
material debe constituir del 45 al 75% del peso total de la
15 mezcla refractaria. La cantidad total de material refrac-
tario con un elevado contenido en alúmina y de sílice amor-
fo debe ser del 75 al 85% de la mezcla. El sílice amorfo -
queda retenido en un tamiz de malla 65. La arcilla en bolas
plastificante constituye del 5 al 15% del peso total de la
20 mezcla, siendo el resto un material finamente dividido -
(malla -325), de alta pureza, constituido por alúmina cal-
cinada, como la alúmina tabular, con la cual reacciona al
calentarse para formar mullita. En ningún caso debe haber
menos del 5%, en peso, de alúmina calcinada de malla -325.
25 Aunque todo el plastificante y por lo menos alguna alúmi-
na calcinada deben pasar por un tamiz de malla 150, se ob-
tienen mejores resultados cuando se hallan presentes un plas-
tificante de malla -325 y una alúmina finamente dividida -
en iguales cantidades en peso.

328849 - 8



1 El tamaño del grano del material refractario pa-
ra fabricar mezclas de acuerdo con este invento es muy im-
portante. Por lo menos el 50% de la mezcla total debe que-
5 dar retenido en un tamiz de malla 65. Si quedase retenida
menos del 50% de la mezcla en un tamiz de malla 65, las tu-
berías cocidas hechas con dicha mezcla estarían caracteri-
zadas por una excesiva rigidez y por la carencia del desea-
do reticulado de fisuras teseladas, susceptible, por con-
siguiente, de rajarse y cuartearse al ser sometido a una -
10 variación cíclica de temperatura. Una proporción aceptable
para la fracción de malla +65 es del 50 al 70%. También -
es necesario que por lo menos el 25%, aproximadamente, pero
no más del 35%, de la fracción de malla +65 sea del orden
de malla -3+10. Cuando una proporción superior al 35% de
15 la fracción gruesa de malla +65 es de malla +10, la fisu-
ración interna es excesiva; y la permeabilidad tiende a au-
mentar excesivamente también cuando se somete el material
a una variación cíclica de temperatura. Cuando menos del 25%
de esta fracción más gruesa es del orden de -3+10, resul-
20 ta una estructura excesivamente rígida al exponer al fuego
el material, con los inconvenientes expuestos anteriormen-
te con respecto a dichas estructuras rígidas. Una caracte-
rística de los productos refractarios cocidos del presente
invento que no se ha comprendido claramente, consiste en
25 su baja permeabilidad a pesar del reticulado de fisuras
teseladas.

Como se ha indicado anteriormente, es preferible
que un 85% aproximadamente de la fracción de malla -65 pa-
se por un tamiz de malla 150. Sin embargo, no menos de un
30 70%, aproximadamente, de la fracción -65 suele pasar por -

328849



1 un tamiz de malla 150. El límite superior de un margen via-
ble para la fracción de malla -150 viene dictado por las -
consideraciones económicas. Sin embargo, ante el interés
de presentar una descripción completa del invento, puede
5 pasar más del 95% de la fracción -65 por un tamiz de malla
150, obteniéndose a pesar suyo una mezcla aceptable.

Las composiciones de este invento se adaptan par-
ticularmente a la formación de tuberías refractarias uti-
lizando las técnicas de fundición usuales. Un método pre-
ferente para fabricar una de estas tuberías, utilizando una
10 mezcla de acuerdo con el invento, es como sigue: se pre-
para una mezcla refractaria con los materiales y caracte-
rísticas generales descritos anteriormente. Se prepara una
mezcla con un 6 a un 10% de un fluido humectante y un 0,1
15 a un 0,3% de un dispersante, ambas proporciones aproxima-
das, en peso, y con relación al peso en seco de la mezcla.
La mezcla fluido humectante-dispersante se echa en un mol-
de higroscópico. Un material muy a propósito para prepa-
rar este molde es el yeso. La forma moldeada resultante se
20 deja secar. Preferiblemente, las formas verdes se cuecen
luego a unos 1095°C, Estas formas ya cocidas exhiben las
mismas características microscópicas que las otras formas
de este invento.

Dispersantes muy conocidos en esta industria -
25 son, por ejemplo algunos fosfatos de sodio. El fosfato -
de sodio comercial "Gargon" (marca de fábrica) es un dis-
persante específico útil para la práctica del invento. -
Como ejemplo de fluido humectante puede citarse el agua.

En esta descripción, todas las partes y porcen-
30 tajos vienen expresados en peso, y todos los tamaños de -

328849

18 MAR



1 tamiz de acuerdo con la serie Tyler.

5 Todos los análisis químicos tiene como base un análisis de óxido, de conformidad con las prácticas corrientes de informar sobre el análisis químico de los materiales refractarios, utilizándose análisis químicos típicos para los materiales en bruto empleados en este invento, como sigue:

	Alúmina calcinada y tabular	Diáspora Burley calcinada	Bauxita de Alaba ma calci nada	Bauxita sudame- ricana calcinada	Arci lla en bolsas	Sílice amorfo
10	SiO ₂	0,3%	48,0%	21,9%	6,21%	53,6% 98,5%
	Al ₂ O ₃	99,4	47,1	74,2	88,5	30,3 0,76
	TiO ₂	-	2,4	3,4	3,37	1,7 0,03
	Fe ₂ O ₃	0,2	1,1	0,8	1,56	0,9 0,49
15	MgO	-	0,40	0,05	-	0,18
	CaO	-	0,24	0,04	-	0,04
	Alcalis	0,1	0,56	0,02	-	0,41 sin datos
	Pérdidas ignición	-	-	-	-	12,4 -

20 El sílice amorfo utilizado en los ejemplos de este invento era un 95% no cristalino. Sin embargo, puede usarse sílice no cristalino en la proporción del 85% en la práctica de este inveto.

25 En resumen, la patente de invención que se solicita recaerá sobre las siguientes:

- REIVINDICACIONES -

1. Un método para hacer una forma refractaria, que comprende la adición a la mezcla refractaria que consiste en:

30 (I) de un 45 a un 75% en peso, de un material refractario con un elevado contenido de alúmina con un 50%



328849

1 por lo menos en análisis , de Al_2O_3 en peso sobre las bases de un análisis óxido,

(II) de un 10 a un 30% aproximadamente, en peso de sílice amorfo, que queda retenido en un tamiz de malla 5 65, siendo el total de material refractario con un elevado contenido de alúmina y de sílice amorfo de un 75 a un 85% aproximadamente de la mezcla.

(III) de un 5 a un 15% aproximadamente, en peso de arcilla en bolas plastificante malla-65,

10 (IV) el resto esta constituida por alúmina calcinada finamente dividida,

teniendo la mezcla un tamaño de grano tal/que:

(a) - del 50 al 70% aproximadamente de la mezcla queda retenida en un tamiz de malla 65, y de un 30 a un 15 50% aproximadamente pasa un tamiz de malla 65,

(b) de un 25 a un 35% aproximadamente de la fracción que queda retenida en el tamiz de malla 65 es de malla - 3 + 10,

(c) por lo menos el 70% de la fracción que pasa 20 por el tamiz de malla 65 pasa también por el de malla 150 y una porción de la misma pasa también por el tamiz de malla 325,

(d)- la porción que pasa por el tamiz de malla 25 325 contiene un total por lo menos del 10%, con respecto al peso total de la mezcla, de alumina calcinada y arcilla en bolas,

(e)-la alúmina calcinada y la arcilla en bolas que pasan por el tamiz de malla 325 están presentes en cantidades sustancialmente iguales,

30 una mezcla de (a) de un 6 a un 10% aproximadamente de un



328849

1 líquido humectante y (b) de un 0,1 a un 0,3% aproximadamen-
te de un dispersante, ambas cantidades en peso y con rela-
ción al peso total de la mezcla , echando luego la mezcla
5 en un molde higroscópico para formar una forma fundida que
luego se somete a tratamiento térmico, estando caracteriza-
da la forma cocida porque tiene un material refractario ri-
co en alúmina relativamente grueso y sílice amorfo ligera-
mente aglutinado "in situ" por una matriz de mullita que
tiene un reticulado de fisuras teseladas.

10 2. Un método de acuerdo con la reivindicación
1 en el cual la forma se calienta a unos 1095°C.

3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1
en el cual toda la arcilla en bolas plastificante pasa por
un tamiz de malla 150.

15 4. Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
"UN METODO PARA HACER UNA FORMA REFRACTARIA".

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en
la presente memoria descriptiva que consta de dieciocho pa-
ginas mecanografiadas.

Madrid, 8 de julio de 1.966

BERNARDO UNGRIA

P.P.

25

30