



ESPAÑA

19 ES	11 21	NUMERO 462.972	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION 6-10-1977	

PATENTE DE INVENCION

A1 462972 780616 C04B 1/00

30 PRIORIDADES	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO 41655/76	7-10-1976	Gran Bretaña

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C04B	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION
"UN PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE UNA ARGAMASA"

71 SOLICITANTE (S)
LAPORTE INDUSTRIES LIMITED (OP76/CffL/44555)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Hanover House, 14 Hanover Square, Londres, W.1., Inglaterra

72 INVENTOR (ES)
Charles Albert WHEDDON, Peter Lyndon COWE y William Eric CRAKER

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-66.988)

Jga

POOR
QUALITY

1 Esta invención se refiere a sulfato ferroso.

 El sulfato ferroso, conocido como caparrosa
en su forma cristalina heptahidratada, se produce en canti-
dades considerables como subproducto en ciertos procedimien-
5 tos industriales importantes. En el procedimiento del "sul-
fato" para la producción de dióxido de titanio se produce
sulfato ferroso como subproducto no sólo como caparrosa si-
no también como lejías residuales que contienen, por ejem-
plo, hasta 300 g/l de sulfato ferroso y hasta 300 g/l de
10 ácido sulfúrico libre. En los procedimientos de decapado con
ácido sulfúrico se producen lejías residuales que contienen,
por ejemplo, hasta 460 g/l de sulfato ferroso y hasta 90 g/l
de ácido sulfúrico libre. Las lejías que contienen sulfato
ferroso no pueden descargarse legalmente como efluente en
15 muchos países, y su eliminación constituye un problema impor-
tante.

 La presente invención se refiere a la atenua-
ción de este problema por la utilización de sulfato ferroso.
Más particularmente, la presente invención se refiere a la
20 producción de una argamasa utilizando sulfato ferroso como
materia prima.

 Por el término argamasa se entiende aquí un
material que comprende uno o más compuestos al menos parcial-
mente deshidratados que, por contacto con el agua, recrista-
25 lizan en un estado de hidratación superior haciendo así que
el material se endurezca, siendo utilizable dicho material
para formar, por ejemplo, revestimientos de superficies en
las paredes interiores y techos de edificios, moldes para
uso en la fabricación de artículos u objetos moldeados. La
30 argamasa utilizada más corrientemente se compone esencialmen-

1 te de sulfato de calcio hemihidratado producido a partir de
yeso, y es un producto relativamente barato y abundante.

La presente invención proporciona un proce-
dimiento para la fabricación de una argamasa a partir de
5 sulfato ferroso que comprende formar una mezcla de reacción
constituida esencialmente por sulfato ferroso, habiéndose
neutralizado cualquier ácido libre contenido en ella, y uno
o más compuestos de calcio seleccionados entre carbonato de
calcio, hidróxido de calcio y óxido de calcio, en un medio
10 acuoso, calentar la mezcla de reacción en presencia de va-
por de agua a una temperatura mayor que 100°C y a una pre-
sión mayor que la presión atmosférica para formar un produc-
to de argamasa cristalino.

Preferiblemente, el sulfato ferroso es sulfa-
15 to ferroso heptahidratado.

El sulfato ferroso puede encontrarse en la
forma de una lejía producida como subproducto por un proce-
dimiento industrial como los arriba descritos y que contie-
ne generalmente cierta proporción de ácido sulfúrico libre.
20 De acuerdo con la invención, cualquier posible cantidad de
tal ácido libre se neutraliza con, por ejemplo, un compuesto
de calcio, formando así sulfato de calcio dihidratado o ye-
so sintético, cuando el ácido libre es ácido sulfúrico.
Cuanto mayor es la proporción del ácido sulfúrico en el sul-
25 fato ferroso, tanto más alta es la proporción de yeso sinté-
tico formada.

Preferiblemente, cualquier ácido libre pre-
sente en el sulfato ferroso se neutraliza por reacción con
el uno o más compuestos de calcio utilizados para formar la
30 mezcla de reacción y en el curso de la formación de la mez-

1 -cla de reacción, añadiéndose suficiente compuesto de calcio adicional para conseguir esto, y quedando la sal ácida resultante en la mezcla de reacción.

5 No es necesario, sin embargo, en la presente invención que esté presente ninguna cantidad de ácido sulfúrico libre, omitiéndose simplemente la etapa de neutralización si no está presente nada de dicho ácido libre.

10 En términos de las propiedades del producto, es posible obtener al menos algún beneficio de acuerdo con la presente invención dentro de un intervalo muy amplio de relaciones de sulfato ferroso a ácido sulfúrico. La relación molar preferida de sulfato ferroso a ácido libre es de 1:0 a 1:6.

15 La presente invención puede implicar una etapa de secado y puede ser, por esta razón, ventajoso asegurarse de que esté presente la menor cantidad posible de agua durante las primeras etapas del procedimiento. Las lejías resultantes de los procedimientos industriales son generalmente diluidas, haciendo necesario el uso de una instalación de deshidratación y secado más importante que lo que sería necesario en otro caso. Preferiblemente, por consiguiente, el sulfato ferroso está en la forma de caparrosa que se ha disuelto o se ha suspendido en una cantidad relativamente pequeña de agua o, preferiblemente, se ha disuelto en
20 una lejía que contiene sulfato ferroso como se ha descrito arriba. La cantidad de agua añadida puede ser relativamente pequeña en vista del desprendimiento del agua de cristalización de la caparrosa. Preferiblemente, la cantidad de agua utilizada aparte del agua de cristalización presente en el
25 sulfato ferroso heptahidratado es de 4 a 100 y en particular

1 -preferiblemente de 20 a 50 ml/100 g de sulfato ferroso heptahidratado.

De acuerdo con una característica preferida de esta invención, el compuesto de calcio es carbonato de calcio en la forma de piedra caliza molida o creta molida. Tales formas de carbonato de calcio no reaccionan hasta reacción completa con el sulfato ferroso a la presión normal y a temperaturas inferiores a 100°C, y la reacción que tiene lugar es generalmente más lenta que la reacción entre sulfato ferroso y óxido de calcio (cal viva) o hidróxido de calcio (cal apagada). En las condiciones utilizadas en la realización de la presente invención, como se describe más adelante en esta memoria, pueden hacerse reaccionar estas formas de carbonato de calcio con sulfato ferroso de modo suficientemente fácil para que represente una ventaja la utilización de tales materias primas en comparación con la utilización de cal, teniendo en cuenta los costes relativos de las materias primas implicadas. Cuando los únicos compuestos de calcio utilizados son óxido de calcio y/o hidróxido de calcio, los mismos se utilizan preferiblemente al menos en la cantidad requerida en teoría para reaccionar con el ion sulfato presente y en un exceso no mayor que 30% sobre dicha cantidad. Cuando el único compuesto de calcio utilizado es carbonato de calcio, el mismo se utiliza preferiblemente en exceso sobre la cantidad requerida en teoría para reaccionar con el ion sulfato presente, y en particular se utiliza preferiblemente en un exceso sobre dicha cantidad de al menos 5% y, por ejemplo, hasta 30% sobre una base molar. Cuando se hace referencia en esta memoria al ion sulfato, se incluye el derivado de cualquier ácido libre originalmente

1 presente.

La mezcla de reacción se forma adecuadamente por adición del compuesto de calcio a una mezcla del sulfato ferroso y agua. El compuesto de calcio reaccionará con bastante rapidez con cualquier cantidad presente de ácido sulfúrico libre, y por esta razón puede ser deseable controlar la velocidad de adición del compuesto de calcio a fin de asegurar que esta reacción inicial transcurre suavemente.

10 La mezcla de reacción se mantiene preferiblemente a la temperatura y presión requeridas calentándola en un autoclave, p.ej. en presencia de vapor de agua a una temperatura no mayor que 175°C y en particular preferiblemente a una temperatura de 115°C a 160°C . El autoclave no precisa
15 ponerse en comunicación con la atmósfera. Preferiblemente, un autoclave en comunicación con la atmósfera se utiliza controlado para dar una presión interna comprendida entre 0,70 y 3,52 kilogramos por centímetro cuadrado manométricos (kg/cm^2 manom.). La duración del tratamiento en el autoclave
20 es la requerida para que se complete la reacción entre el compuesto de calcio y el sulfato ferroso heptahidratado y para la formación de un producto que por secado dé las propiedades requeridas durante su empleo, y esta duración dependerá de la temperatura y presión utilizadas en particular.
25 Preferiblemente, la reacción en el autoclave se lleva a cabo durante 1 hora a 10 horas, y en particular preferiblemente durante 2 horas a 6 horas en total.

Para asegurar una velocidad de reacción razonable, el tamaño de partícula de la piedra caliza molida o
30 la creta molida es preferiblemente tal que al menos 60% en

1 peso y en particular preferiblemente al menos 95% en peso
tiene un tamaño de partícula inferior a 53 micras.

Preferiblemente, una proporción lo mayor po-
sible de la reacción entre el sulfato ferroso y el compues-
5 to de calcio tiene lugar a una presión superior a la atmos-
férica y a una temperatura mayor que 100°C. Preferiblemente,
por esta razón, la temperatura de la mezcla de reacción se
mantiene por debajo de 100°C y preferiblemente por debajo
de 80°C durante la formación de aquella, minimizándose de
10 este modo la reacción hasta que puede generarse la presión
superatmosférica requerida.

Incluso en las condiciones utilizadas en la
realización de la presente invención, la reacción entre sul-
fato ferroso y carbonato de calcio en la forma de piedra ca-
15 liza molida o creta molida no progresará normalmente hasta
hacerse completa. Se prefiere asegurarse de la reacción de
la totalidad del sulfato ferroso, ya que la presencia de
sulfato ferroso residual en el producto de argamasa de la
presente invención puede dar como resultado características
20 indeseables en dicha argamasa causadas, por ejemplo, por la
lixiviación del sulfato ferroso a partir de dicha argamasa.
Preferiblemente, por consiguiente, para garantizar la reac-
ción de la totalidad del sulfato ferroso heptahidratado, se
añade una cantidad de óxido o hidróxido de calcio a la mez-
25 cla de reacción. Preferiblemente, la cantidad de hidróxido
u óxido de calcio añadida es suficiente en teoría para reac-
cionar con entre 5% y 40% y en particular preferiblemente
con desde 5% a 25% en peso del sulfato ferroso heptahidrata-
do incorporado originalmente en la mezcla de reacción. En
30 este caso es posible utilizar menos que la cantidad de car-

1 bonato de calcio requerida en teoría para reaccionar con el
ion sulfato presente, aunque por razones de economía es to-
5 davía deseable utilizar más que 80%, preferiblemente más
que 95%, de dicha cantidad. La reacción entre el sulfato fe-
rroso heptahidratado y el hidróxido u óxido de calcio se
conduce también preferiblemente en condiciones análogas de
temperatura y presión que la reacción con el carbonato de
10 calcio. El mantenimiento de una temperatura de la carga de
reacción superior a 80°C es importante, a fin de prevenir
un deterioro indebido de las propiedades del producto final,
si bien es necesaria una temperatura de reacción superior
a 100°C para la formación de dicho producto. Cualquier mate-
15 rial añadido a la carga de reacción, por consiguiente, se
introduce deseablemente de tal modo que se mantenga la tem-
peratura después de ello a 80°C como mínimo. Esto puede con-
seguirse, por ejemplo, por precalentamiento de tal material
a al menos 80°C, preferiblemente a al menos 95°C.

Cualquier cantidad de agua que queda en el
producto formado en el autoclave puede separarse por secado,
20 el cual puede llevarse a cabo al aire, por ejemplo en un se-
cador de túnel. Si no se ha separado una proporción sustan-
cial del agua presente originalmente en la mezcla de reac-
ción mediante, por ejemplo, la utilización de un autoclave
en comunicación con la atmósfera, puede ser necesario que
25 la etapa de secado vaya precedida por una etapa de deshidra-
tación que incluye, por ejemplo, tratamiento por filtración
o por centrifugación. Preferiblemente, la temperatura del
producto se mantiene como mínimo a 80°C para evitar el dete-
rioro del mismo, p.ej. a una temperatura comprendida entre
30 85°C y 125°C y en particular preferiblemente a una tempera-

1 tura comprendida entre 100°C y 125°C hasta la conclusión
de cualquier deshidratación o secado de aquél. La duración
de la etapa de secado puede ser, por ejemplo, hasta 24 ho-
ras.

5 El producto secado puede pulverizarse y mez-
clarse con aditivos apropiados conocidos en la técnica para
el control de las propiedades del yeso para formar un polvo
de argamasa. Este material en polvo puede mezclarse con
10 agua para formar una mezcla de argamasa endurecible que pue-
de utilizarse como revestimiento de superficies de paredes
o como material para la construcción de moldes o de objetos
moldeados. Alternativamente, el producto de argamasa forma-
do por dicho calentamiento de la mezcla de reacción en el
autoclave puede transformarse directamente, con la adición
15 o separación de la cantidad requerida de agua para obtener
la consistencia correcta y de cualesquiera aditivos apropia-
dos como se ha descrito arriba, en una mezcla de argamasa y
conformarse en objetos deseados, por ejemplo, bloques, tu-
bós, barras u hojas.

20 El producto de la presente invención exhibe
algunas propiedades similares a las de la argamasa convencio-
nal. A pesar del contenido muy alto de compuestos de hierro
en dicho producto, particularmente cuando el sulfato ferroso
ha sido la única, o sustancialmente la única, fuente de ion
25 sulfato, se ha encontrado que el producto de la presente in-
vención puede ser no magnético o sólo ligeramente magnético.
En contraste, el producto obtenido por formación de la misma
mezcla de reacción y calentamiento de la misma al aire es re-
lativamente muy magnético. Por esta razón, se cree que el
30 acceso restringido de oxígeno a la mezcla de reacción resul-

1 -tante del calentamiento en autoclave en presencia de vapor
de agua evita, o reduce la formación de óxidos de hierro
magnéticos. Esto es una característica importante de la pre-
sente invención, ya que en muchos usos la presencia de mate-
5 riales magnéticos sería indeseable. Una manera de limitar
el contacto entre la carga al autoclave y el oxígeno que
pueda estar presente en el autoclave inicialmente, o que
pueda entrar en el mismo por apertura del autoclave durante
el procedimiento consiste en trabajar de tal modo que la
10 carga al autoclave presente una superficie externa relati-
vamente pequeña expuesta a la atmósfera en el autoclave.
Cuando la carga al autoclave se extiende en bandejas de po-
ca profundidad puede formarse un producto más magnético que
cuando la carga al autoclave está confinada en una capa re-
15 lativamente más gruesa.

La presente invención se ilustrará a conti-
nuación por medio de los Ejemplos que siguen.

EJEMPLO 1

278 g de caparrosa (10 moles) que contenían
20 menos de 2% de ácido sulfúrico libre se pusieron en suspen-
sión en 1 litro de agua en un vaso de precipitados de 5 li-
tros a una temperatura de 60°C. Se molieron 1000 g de creta
seca natural (10 moles) en un micropulverizador hasta que
al menos el 95% en peso de las partículas tuvieron un diáme-
25 tro máximo de partícula de 53 micras. Se añadió la creta mo-
lida a la suspensión de caparrosa durante 30 minutos, reali-
zándose la adición de modo particularmente cuidadoso hasta
que se hubo neutralizado el ácido libre. Se agitó después
la suspensión en el vaso durante 15 minutos mientras que se
30 mantenía la temperatura a 60°C. La suspensión se puso des-

1 —pués en un autoclave sin agitación durante 3 horas a una temperatura de 126°C y una presión interna de $1,55 \text{ kg/cm}^2$ manométricos. Al cabo de 3 horas, se expansionó el autoclave a la presión atmosférica y se agitó su contenido mientras que la temperatura permanecía en un valor superior a 5 95°C .

Se suspendieron $137,5 \text{ g}$ de hidróxido de calcio en 400 ml de agua hirviente y se añadieron a la suspensión anterior durante 15 segundos, agitándose luego dicha 10 suspensión enérgicamente durante 4 minutos, pasado cuyo tiempo la misma tenía un pH de 7,7. La suspensión se hizo volver luego al autoclave durante 1 hora más a una temperatura de 126°C y a una presión de $1,55 \text{ kg/cm}^2$ manom. El autoclave se expansionó a la presión atmosférica y su contenido 15 se resuspendió y se filtró a una temperatura de 85°C durante 4 minutos. La torta de filtración caliente se descargó sobre una bandeja de acero, se rompió en trozos de $12,7 \text{ mm}$ y se secó en una estufa con tiro de aire durante 17 horas a una temperatura de 120°C . El producto seco se descargó, se enfrió y 20 se molió. Dicho producto era sustancialmente no magnético. El filtrado exhibía un contenido menor que 1 parte por millón (ppm) de Fe^{+2} , lo que indicaba que sustancialmente la totalidad del contenido de hierro de la caparrosa había permanecido en el producto. El producto resultante, ensayado como 25 una argemasa, exhibió un tiempo de endurecimiento de $6,5$ minutos y una demanda de agua de 44 ml/100 g en condiciones normales.

A 30 g del producto se añadieron $0,3 \text{ g}$ de hidróxido de calcio y $0,04 \text{ g}$ de queratina, y la mezcla resultante, que tenía un pH de $10,0$, se micropulverizó. Cuando 30

1 se ensayó como argamasa, el producto exhibió un tiempo de endurecimiento de 50 minutos en las mismas condiciones normales.

Una serie de argamasa fabricadas por un procedimiento sustancialmente como el del Ejemplo anterior exhibieron una demanda de agua comprendida entre 30 y 48 ml/100 g. en comparación con una argamasa comercial fabricada a partir de yeso natural que exhibió una demanda de agua de 36 a 40 ml/100 g. Un cubo de 100 mm fabricado a partir de argamasa producida sustancialmente de acuerdo con el Ejemplo anterior exhibió una resistencia a la compresión de 41 kN/100 mm² en contraste con un cubo similar fabricado a partir de la argamasa comercial que exhibió una resistencia a la compresión de 37 kN/100 mm². La densidad de la argamasa fabricada a partir de productos producidos sustancialmente como en el Ejemplo anterior era de 1,2 a 1,8 g/cm³.

EJEMPLO 2

122,5 g de caparrosa que contenía menos de 2% de ácido sulfúrico libre se suspendieron en 33,3 litros de agua en un depósito agitado y la suspensión se agitó mientras que se hacía borbotear vapor a presión en el depósito para elevar la temperatura de la suspensión a 65°C. Se añadieron al depósito 44,1 g de creta seca natural, de la cual al menos un 95% en peso tenía un diámetro máximo de partícula de 53 micras, procedentes de una tolva vibrante, en el transcurso de 1/2 hora. Esto redujo la temperatura de la suspensión a 45°C. La suspensión se bombeó luego en un autoclave calentado de 75,7 litros provisto de agitador, válvula de control de presión, una abertura de entrada que podía actuar bajo presión, y una abertura de salida de drenaje en el

1 fondo. La suspensión se borboteó con vapor de agua para ele-
var su temperatura a 70°C, después de lo cual se cerró her-
méticamente el autoclave. El interior del autoclave se ele-
vó a una temperatura de 126°C y a una presión de 2,81 kg/cm²
5 manom. durante un tiempo de 1 hora y 10 minutos, mientras
que se agitaba. Estas condiciones se mantuvieron durante
3,5 horas, manteniéndose la agitación. La presión se redujo
luego a un valor de 1,55 kg/cm² manom. continuándose la agi-
tación. Se bombearon al interior del autoclave 2,81 kg de
10 cal en 7,57 litros de agua casi hirviendo, a una presión de
1,76 kg/cm² manom. durante un tiempo de 5 minutos y 5 segun-
dos. Se mantuvieron después las condiciones en el autoclave
bajo agitación a una temperatura de 126°C y una presión de
1,55 kg/cm² manom. durante un tiempo adicional de 1 hora.
15 La suspensión se bombeó luego durante un tiempo de 5 minutos
desde el autoclave a un filtro-prensa, el cual se había pre-
calentado a 90°C. Las tortas de filtración calientes resul-
tantes que contenían 59% de sólidos se transfirieron a una
estufa con tiro de aire de modo suficientemente rápido para
20 evitar que las mismas se enfriasen a 80°C y se secaron a una
temperatura de 120°C durante 17 horas después de lo cual se
enfriaron y se pulverizaron.

A 30 g del producto de argamasa resultante se
añadieron 0,3 g de hidróxido de calcio y 0,04 g de queratina,
25 y la mezcla resultante se micropulverizó. En las mismas con-
diciones normales utilizadas en el Ejemplo 1, esta argamasa
dió un tiempo de endurecimiento de 80 minutos. Ensayada de
una manera similar a la utilizada en el Ejemplo 1, la arga-
masa exhibió una demanda de agua de 40 ml/100 g y una resis-
30 tencia a la compresión y una densidad similares a las encon-

1 tradas en el Ejemplo 1.

5

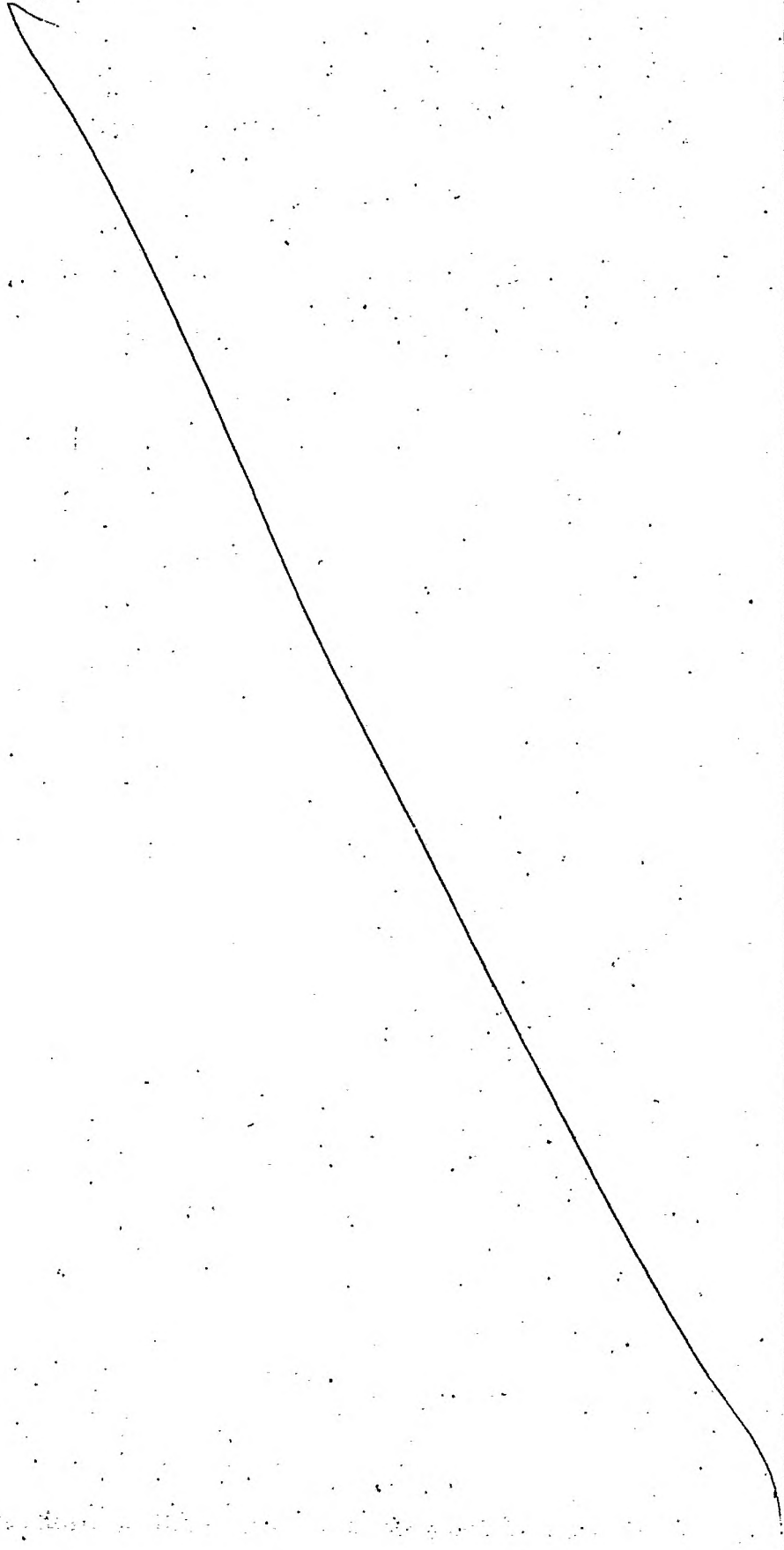
10

15

20

25

30



1

REIVINDICACIONES

5

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1.^a.- Un procedimiento para la fabricación de una argamasa a partir de sulfato ferroso caracterizado por el hecho de que se forma una mezcla de reacción constituida esencialmente por sulfato ferroso, habiéndose neutralizado cualquier posible cantidad de ácido libre contenido en ella,

15

y uno o más compuestos de calcio seleccionados entre carbonato de calcio, hidróxido de calcio y óxido de calcio, en un medio acuoso, se calienta la mezcla de reacción en presencia de vapor de agua a una temperatura mayor que 100°C y a una presión mayor que la presión atmosférica para formar un producto de argamasa cristalino.

20

2.^a.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1.^a en el que el sulfato ferroso es sulfato ferroso heptahidratado.

25

3.^a.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1.^a ó 2.^a en el que el ácido libre se neutraliza por reacción con el uno o más compuestos de calcio en el curso de la formación de la mezcla de reacción, permaneciendo la sal ácida resultante en la mezcla de reacción.

30

4.^a.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3.^a en el que la relación molar de sulfato ferroso

1 - so a ácido libre es de 1:0 a 1:6.

5^a.-- Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la cantidad de agua utilizada para formar la mezcla de reacción es de 4 a 100 ml por 100 g de sulfato ferroso con exclusión de cualquier cantidad de agua de cristalización presente.


10 6^a.-- Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el compuesto de calcio utilizado para formar la mezcla de reacción es carbonato de calcio en la forma de piedra caliza molida o creta molida.

15 7^a.-- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6^a en el que al menos un 60% en peso de la piedra caliza molida o creta molida tiene un tamaño de partícula inferior a 53 micras.

20 8^a.-- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6^a ó 7^a en el que la cantidad de piedra caliza molida o creta molida está en exceso con respecto a la requerida en teoría para reaccionar con la cantidad de ion sulfato presente, siendo dicho exceso hasta de 30%.

25 9^a.-- Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6^a a 8^a en el que se añade óxido de calcio o hidróxido de calcio a la mezcla de reacción en una cantidad suficiente en teoría para reaccionar con desde 5% a 40% del sulfato ferroso originalmente incorporado a la mezcla de reacción.

30 10^a.-- Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicho calentamiento de la mezcla de reacción se realiza en un autoclave a una temperatura no mayor que 175°C.

- 1 11^a.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10^a en el que dicho calentamiento de la mezcla de reacción se lleva a cabo a una presión comprendida entre 0,70 kg/cm² manom. y 3,52 kg/cm² manom. en un autoclave comunicado con la atmósfera.
- 5 12^a.- Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicho calentamiento de la mezcla de reacción se lleva a cabo durante 1 hora a 10 horas.
- 10 13^a.- Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la temperatura de la mezcla de reacción se mantiene por debajo de 80°C durante la formación de la misma.
- 15 14^a.- Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la temperatura del producto se mantiene a al menos 80°C hasta la conclusión de cualquier deshidratación o secado del mismo.
- 20 15^a.- Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el producto de argamasa se recupera a partir de cualquier medio acuoso residual y se seca y pulveriza, con la adición de cualesquiera aditivos apropiados, para producir un polvo de argamasa.
- 25 16^a.- Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 14^a en el que el producto de argamasa formado por dicho calentamiento de la mezcla de reacción se transforma directamente, con la adición de cualquier cantidad adicional apropiada de agua y de cualesquiera aditivos apropiados, en una mezcla de argamasa adecuada en forma de un objeto deseado.
- 

1 - 17^a.- "UN PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION
DE UNA ARGAMASA".

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

5 Esta Memoria consta de diecisiete hojas es-
critas a máquina por una sola cara.

Madrid, 02.NOV.1977

P.A.

10 Fernando de Elizaburu
Por Poder.

15

20

25