



19 ES	11 NÚMERO 459562	10 A1
21	22 FECHA DE PRESENTACION	

27 FEB 1978

PATENTE DE INVENCION CONCEDIDA

30 PRIORIDADES: 31 NÚMERO 24203/76 provisional	32 FECHA 11.6.76	33 PAIS G. Bretaña
---	---------------------	-----------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C04D	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION "UN PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE YESO CALCINABLE"
--

71 SOLICITANTE (S) TIOXIDE GROUP LIMITED (Case No. 372)
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 10 Stratton Street, Londres, W1A 4XP, Inglaterra

72 INVENTOR (ES) Leslie John Lawrence y Denis Ansbro

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE D. OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ (P.- 65.837)

1 Esta invención se refiere a la producción
de un material calcinable y en particular a la producción
de yeso en una forma fácilmente calcinable.

5 De acuerdo con la presente invención, un pro-
cedimiento para la producción de yeso calcinable comprende
agitar yeso húmedo para formar nódulos, y cuando se observa
humedad en la superficie de los nódulos formados añadir a
éstos un compuesto de calcio pulverulento sustancialmente
seco hasta que los nódulos formados se recubren con el com-
10 puesto pulverulento y pueden fluir libremente.

 Soluciones acuosas impuras de ácido sulfúri-
co que contienen sulfatos de hierro se producen en grandes
cantidades por la industria del acero como "líquido de-
capante" y por la industria del dióxido de titanio en la
operación del denominado proceso "sulfato".
15

 Es deseable que tales soluciones acuosas de
ácido sulfúrico sean tratadas para reducir su acidez antes
de desechar los materiales considerados hasta ahora resi-
duales. El yeso producido por la neutralización de tales
20 soluciones con un compuesto básico de calcio puede ser usa-
do como fuente de dióxido de azufre que se produce por cal-
cinación, pero han surgido dificultades en la calcinación
de yeso.

 El procedimiento de calcinación para yeso
25 ha dado como resultado la sinterización de la carga, una
gran parte del yeso cargado al horno de calcinar ha sido
perdida desde este horno de calcinar en forma de una sus-
pensión fina en los gases que pasan desde el horno de cal-
cinar, y se adhiere material a las paredes del horno de
30 calcinar.

1 Se ha descubierto ahora que estas desven-
tajas se reducen substancialmente, si no son eliminadas,
mediante la formación de nódulos de yeso, según el proce-
dimiento de la presente invención, antes de la calcinación.

5 Esencialmente, en el procedimiento de la
presente invención, se agita yeso húmedo. Esta agitación
tiene el efecto de configurar el yeso húmedo en pequeñas
esferas o nódulos, durante cuya formación el contenido de
humedad en el interior del yeso húmedo exuda hacia la su-
10 perficie de los nódulos formados. Este procedimiento es
conocido como "abrillantado". Sorprendentemente se ha en-
contrado que cuando un compuesto de calcio pulverulento
substancialmente seco se añade después a estas esferas o
nódulos formados, el polvo recubre los nódulos formados y
les mantiene en forma que fluyen libremente. En la cal-
15 cinación subsiguiente de los nódulos no hay sinterización
aparente y sólo hay una pérdida muy pequeña de yeso desde
el horno de calcinar en forma de partículas finas dentro
de la corriente del gas de emisión. La mayor parte del
20 yeso se oxida a óxido de calcio y el dióxido de azufre re-
cuperado de la corriente del gas de emisión se convierte,
si se desea, en ácido sulfúrico.

El procedimiento de la presente invención
es de uso particular cuando el yeso húmedo contiene de 15
25 a 25 por ciento en peso de agua. El uso de yeso en esta
forma reduce al mínimo cualquier desecación previa que
pueda ser necesaria en el proceso para la fabricación de
yeso. Preferiblemente, el yeso húmedo contiene de 18 a
22 por ciento en peso de agua. Habitualmente cuando el
30 yeso ha de ser calcinado es aconsejable mezclar con el

1 yeso un suministro de un agente reductor carbonoso, tal como coque. La cantidad de coque mezclada con el yeso húmedo está comprendida habitualmente entre el 2 y el 8 por ciento del peso del yeso húmedo.

5 El yeso a ser tratado conforme a la presente invención puede ser el obtenido en las etapas de precipitación de las Solicitudes de Patentes Españolas Nos. 441.720 y 449.793.

10 El compuesto de calcio pulverulento seco que se añade, puede ser carbonato de calcio, sulfato de calcio hemi-hidrato, óxido de calcio, sulfuro de calcio o sulfato de calcio parcialmente calcinado. Preferiblemente el compuesto de calcio pulverulento seco es yeso seco. Mediante la expresión "compuesto de calcio pulverulento
15 seco" se entiende un compuesto de calcio que contiene menos de 2,5 por ciento en peso de agua libre. Habitualmente el compuesto pulverulento contiene menos de 1 por ciento en peso de agua libre.

20 El yeso substancialmente seco puede ser obtenido mediante cualquier procedimiento adecuado, tal como el secado por pulverización de yeso húmedo.

25 El yeso seco puede ser agitado en cualquier recipiente adecuado, pero preferiblemente el recipiente se equipa con un agitador interno o rascador, y una forma de mezclador que ha producido nodulización satisfactoriamente es un recipiente horizontal de forma de artesa equipado con una paleta interna descentrada y una barra rascadora, tal como el que se emplea comúnmente para mezclar hormigón o mortero en la industria de la construcción. Alternativa-
30 mente, puede emplearse un recipiente giratorio cilíndrico

1 horizontal.

5 El procedimiento de la invención para la producción de yeso calcinable es particularmente adecuado para operar como un proceso continuo en el que se carga a un extremo del recipiente giratorio horizontal, montado sobre rodillos, un suministro de yeso húmedo, y en la posición elegida a lo largo de la longitud del recipiente giratorio, se añade yeso húmedo para formar los nódulos recubiertos que proceden del otro extremo del recipiente giratorio.

10 La cantidad de compuesto de calcio seco añadido durante la nodulización depende de la cantidad de agua presente en el yeso húmedo primitivo que ha de ser nodulizado. Por ejemplo, cuando se emplea yeso húmedo que contiene 20% en peso de agua libre se ha encontrado que se requiere una parte en peso de yeso seco ($\text{CaSO}_4 \cdot 1,9 \text{H}_2\text{O}$) por cada tres a cuatro partes del yeso húmedo. Los nódulos contienen de 12 a 15% en peso de agua libre cuando se obtienen mediante el procedimiento de la presente invención procedentes de yeso húmedo que contiene 20% de agua libre. Los nódulos permanecen sin cambio durante el almacenamiento pero se endurecen al secar y permanecen prácticamente sin cambio de aspecto después de calcinar en un horno de calcinación a 950°C durante 1,5 horas.

25 La invención se ilustra en el Ejemplo siguiente.

Ejemplo

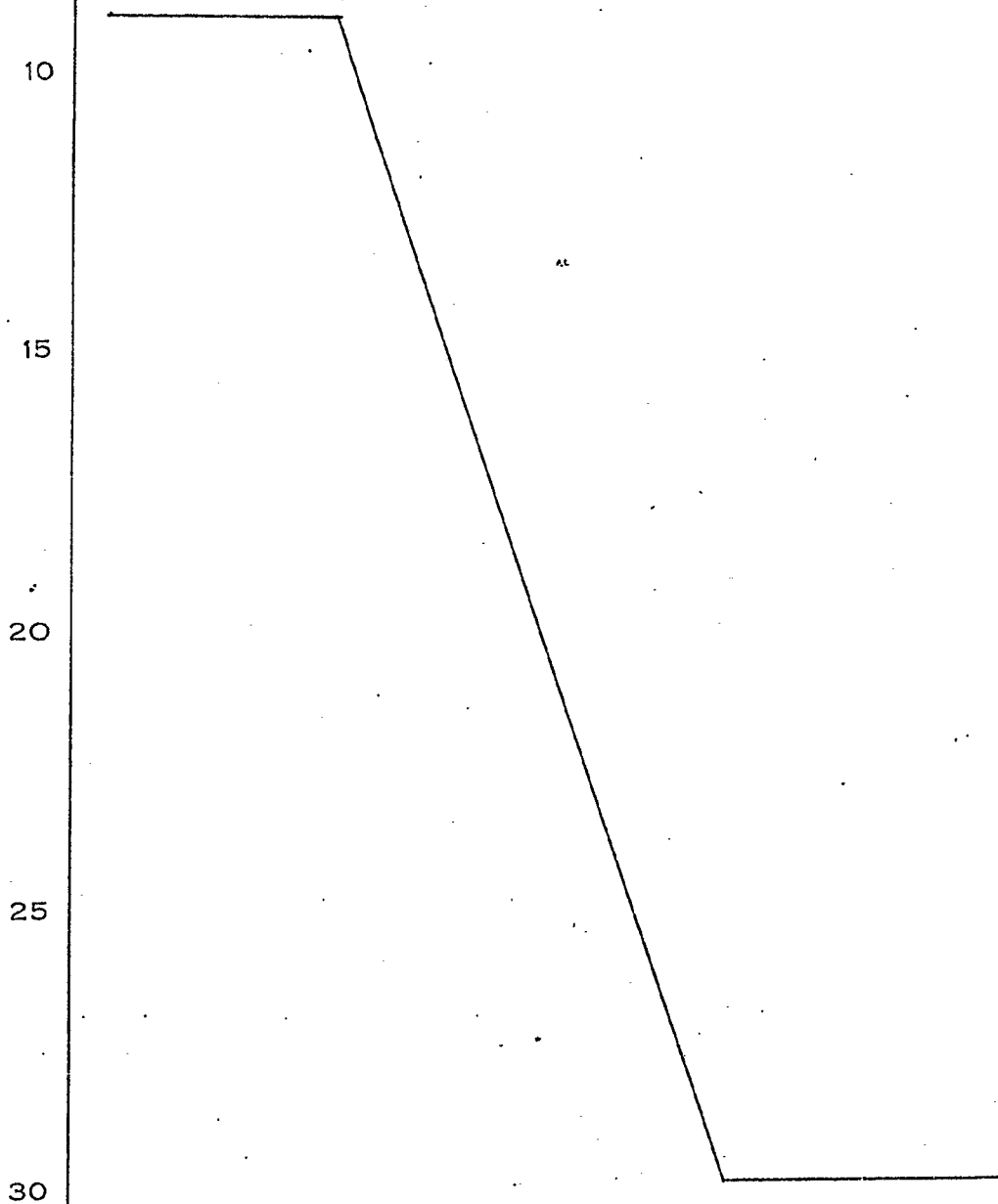
30 Un residuo ácido procedente del proceso "sulfato" de la fabricación de dióxido de titanio se neu-

1 tralizó con una suspensión de piedra caliza en una ope-
ración continua, a pH 2, recuperándose el CO₂ desprendido
para obtener una economía máxima. El yeso precipitado se
5 separó por centrifugación y se lavó brevemente proporcio-
nando una descarga que estaba constituida por 80,7% de
yeso y menos de 0,15% de Fe, estando el resto substan-
cialmente libre de agua sin combinar.

El sólido friable húmedo se mezcló con coque
(que ascendía al 5% del peso de yeso), en una máquina
10 de mezclar/mullir. Una parte se mantuvo para calcinar
por rotación en un horno calentado por gas y el resto se
nodulizó en un mezclador de artesa horizontal. Yeso seco
(previamente secado en un secador de bandejas ventilado,
a 70°C) que ascendía a 21,5% del peso del yeso existente
15 en la carga húmeda, juntamente con el ajuste de coque ne-
cesario, se espolvoreó lentamente sobre la superficie de
las esferas de yeso "abrillantadas" lo que tuvo lugar des-
pués de mezclar durante 8 minutos. La adición tardó 3
minutos en completarse después de cuyo tiempo las esferas
20 estaban uniformemente recubiertas, y aun cuando todavía
eran plásticas (es decir deformables y no quebradizas)
eran adecuadas para cargar al horno de calcinar. Una
parte de los nódulos se secó y se guardó en sacos durante
dos semanas antes de calcinar.

25 Los resultados de la calcinación de estos
tres materiales a una temperatura comprendida entre 1.185°C
y 1.235°C están tabulados. Aún cuando no hay una diferen-
cia apreciable en la descomposición química del yeso en
estos ejemplos, no habiendo sido optimizadas las condicio-
30 nes de calcinación para estos experimentos particulares,

1 las pérdidas del horno son enormes para la carga sin no-
dular, lo suficiente para hacer impracticables las ope-
raciones, mientras que las pérdidas de polvo y la adheren-
cia son mínimas para las cargas granuladas. La rotura que
5 tiene lugar durante la calcinación de la carga sin noduli-
zar se ilustra adicionalmente en el análisis dimensional
de los materiales procedentes de la descarga del horno de
calcinar.



1

5

REIVINDICACIONES

10

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:

15

1ª.- Un procedimiento para la obtención de yeso calcinable, que comprende agitar yeso húmedo para formar nódulos, y, cuando se observa humedad en la superficie de los nódulos que se forman, añadir a ellos un compuesto de calcio pulverulento substancialmente seco hasta que los nódulos que se forman se recubren con el compuesto pulverulento y son capaces de fluir libremente.

20

2ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, en el que el yeso húmedo contiene de 15 a 25 por ciento en peso de agua.

25

3ª.- Un procedimiento según la reivindicación 2ª, en el que el yeso húmedo contiene de 18 a 22 por ciento en peso de agua.

4ª.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1ª, 2ª ó 3ª, en el que el yeso húmedo se mezcla con un agente reductor carbonoso.

30

5ª.- Un procedimiento según la reivindicación

1 ción 4ª, en el que el agente reductor es coque.

6ª.- Un procedimiento según la reivindicación 5ª, en el que la cantidad de coque está comprendida entre el 2 y el 8 por ciento del peso del yeso húmedo.

5 7ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el compuesto de calcio es carbonato de calcio, sulfato de calcio hemihidrato, óxido de calcio, sulfuro de calcio o sulfato de calcio parcialmente calcinado.

10 8ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 6ª, en el que el compuesto de calcio es yeso húmedo.

15 9ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el yeso húmedo se agita en un mezclador horizontal de forma de artesa equipado con una paleta interna descentrada y una barra rascadora.

20 10ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 8ª, en el que el yeso húmedo se agita en un recipiente giratorio horizontal, semejante a un cilindro.

25 11ª.- Un procedimiento según la reivindicación 10ª, en el que el yeso húmedo se carga continuamente en un extremo del recipiente giratorio horizontal semejante a un cilindro, y se carga yeso pulverulento seco al recipiente giratorio en la posición, a lo largo de la longitud del recipiente giratorio, en que se observa humedad en la superficie de los nódulos que se forman, dando lugar a los nódulos recubiertos que proceden del otro extremo del recipiente giratorio.

30

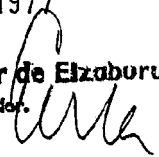
1
12^a.-- UN PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION
DE YESO CALCINABLE.

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

5
Esta Memoria consta de once hojas escritas
a máquina por una sola cara.

Madrid, 07 JUN 1977

P.A. **Oscar de Elzaburu**
Por Poder.



10

15

20

25

30

fb.

