

AÑO 1958

Expediente núm.



241535

241535

# REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

**PATENTE DE** INVENCIÓN

## MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE INVENCIÓN** por 20 años, en España

a favor de

LA ALQUIMIA, COMPAÑIA ANONIMA, de nacionalidad  
española domiciliado en BARCELONA,  
mediodía Via Layetana núm.37

por:

« Procedimiento para mejorar el modulo silice-alumina de los  
minerales aluminosos, »

Nº 7164

Agente Sr. BOLIBAR,

JE.

241535

241535



P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

a favor de

LA ALQUIMIA, COMPANIA ANONIMA, de nacionalidad española,  
domiciliada en Via Layetana, nº 37 - B A R C E L O N A,

por:

"Procedimiento para mejorar el modulo silice-alumina de  
los minerales aluminosos".

M e m o r i a   d e s c r i p t i v a.

La presente patente se refiere a un nuevo procedimiento  
para la calcinación y tratamiento completo de minerales,  
y especialmente de minerales aluminosos tales como cao-  
lines, bauxitas, calafatitas, andalucitas, nefelinas, ar-  
cillas y otros que tengan un contenido de hasta un 60% de



SiO<sub>2</sub>, aparte de los otros componentes que integran el mineral.

Ya son conocidos desde hace tiempo determinados tratamientos de los minerales por el calor para provocar en ellos transformaciones previas que favorezcan los ul-  
5 teriores tratamientos físicos o químicos a que son sometidos los minerales hasta su completa transformación.

La tostación se efectúa, ordinariamente, en hornos verticales y estacionarios, así como en hornos hori-  
10 zontales rotativos u otros hornos similares, pero los tratamientos así realizados, presentan ciertas dificultades, para conseguir una conveniente determinación de las cantidades de calor a ceder o a tomar por el mineral, lo cual no es posible realizar ni en una determinada zona de tem-  
15 peratura, ni en la cantidad precisa de intercambio de calor para conseguir el grado exacto de resultado técnico que es necesario aplicar a los minerales.

Por este motivo, los procesos originados por los intercambios de calor que exige el mineral, no se produ-  
20 cen en forma uniforme en toda la masa del mismo que avanza progresivamente desde la boca de entrada del horno a la de salida y por tanto, las reacciones que experimenta el mineral no se ajustan convenientemente a las condiciones determinadas por el análisis termodiferencial, ni se  
25 alcanza todo el rendimiento que se debería alcanzar en los procesos de calcinación y transformación.

El nuevo procedimiento objeto de esta patente se basa en la condición de que el tiempo de permanencia del mineral en cada zona de temperatura del aparato, esté  
30 en función de las cantidades de calor a ceder o absorber



por el mineral, y en virtud de ello es posible, con el nuevo procedimiento, no solo recuperar el calor en la forma y cantidad que tiene lugar en los aparatos conocidos, sino además, concentrar este intercambio de calor en las zonas de temperatura que resulten más adecuadas a cada momento, en relación con el avance del material. Según el presente procedimiento, el intercambio del calor se efectúa por zonas de temperatura escalonadas, con etapas y con tiempos de permanencia variables en cada zona, según las necesidades de calor determinadas por el análisis termodiferencial.

De acuerdo con la presente patente, el tratamiento del mineral por el medio suministrador del calor que ordinariamente es un gas caliente, se efectúa siempre con el material a una granulometría generalmente pequeña, obtenida mediante machacadoras o molinos de impactos e incluso es posible trabajar con el mismo polvo relativamente fino del material, de lo cual resulta un procedimiento muy adecuado para tratar los minerales que se presentan en la naturaleza muy disgregados o frágiles.

De ello se deriva una ventaja adicional importante, como es la uniformidad en el efecto de la calcinación o la tostación, obtenidas mediante el tratamiento de la sustancia en estado de fina subdivisión y ello provoca siempre una disminución de la energía calorífica necesaria para conseguir determinadas transformaciones, tales como el secado, deshidratación, cristalización granulación, sinterización, etc.

Todas estas condiciones, se obtienen en la práctica mediante una disposición especial de los hornos o



aparatos destinados a provocar la calcinación, especialmente de hornos verticales provistos de platos o pisos. En general, el flujo de material a calcinar o tostar y el flujo del gas de calentamiento, son dirigidos de tal manera que entran en contacto en contra corriente, sin 5 excluir la posibilidad de trabajar de modo que el intercambio de calor se produzca por desplazamientos o flujos en paralelo.

Aplicando el procedimiento a un horno vertical, 10 se utiliza la gravedad para el descenso del material y se aplican medios determinados para que el flujo se mantenga constante en cada piso, mediante un sistema de regulación que actúa simultáneamente sobre la velocidad relativa de descenso del material sólido y de ascenso del 15 gas de calefacción.

Esta regulación se consigue, en cada piso, haciendo pasar simultáneamente y en sentidos contrarios, el material granular y el gas de calefacción, por un cierto número de aberturas o lumbreras de sección regulable dispuestas en cada piso. De este modo, el descenso del material se obtiene a una velocidad determinada y constante a su paso por cada lumbrera y la velocidad de ascensión del gas caliente a través del propio material, depende del grado de granulometría del mismo, pudiendo el gas ser 20 impulsado a través del aparato por medio de un aparato aspirador adecuado. 25

La regulación en cada uno de los pisos puede determinarse independientemente uno de otro, con objeto de determinar en cada caso y en cada zona del aparato, la 30 temperatura de trabajo con toda exactitud y el tiempo de



contacto entre el mineral y el gas, a fin de cumplir así en cada momento las exigencias de calorías y temperatura previamente determinadas por el análisis termodiferencial, manteniéndose en cada lecho el equilibrio que viene conocido y expresado por la ley de Stockes.

La calcinación de los minerales antes relacionados, se efectúa en atmósfera oxidante o reductora, a temperaturas comprendidas entre los 750 y 1.200°C, habiéndose determinado previamente con exactitud las condiciones óptimas en que deberá tener lugar esta operación.

Después de calcinado el mineral, se somete a un ataque con lejías alcalinas, de concentración variable entre un 5 y un 35%, a temperatura inferior a la de ebullición, y con un tiempo variable hasta un máximo de 4 horas y a una presión inferior a 6 atmósferas.

Después de ello se procede a una filtración para separar el mineral aluminoso enriquecido de las lejías que quedan ricas en sílice y seguidamente verifica un lavado del mineral con lejías alcalinas de más baja concentración que la usada en el tratamiento anterior, con lo que se consigue eliminar una mayor cantidad de sílice.

El álcali contenido en las lejías ricas en sílice, se puede recuperar mediante un tratamiento de lixiviación con minerales alcalinos del tipo cal o magnesio, que son relativamente económicos, trabajando a temperaturas inferiores a la ebullición, con presiones inferiores a 6 atmósferas y en proporciones iguales o superiores a la cantidad de  $\text{SiO}_2$  contenida en aquellas lejías.

Finalmente, se procede a una nueva filtración para separar la lejía alcalina del silicato alcalino hú-

15 ABR



medo formado e introducir de nuevo aquella lejía en el circuito.

5 El procedimiento descrito es especialmente ventajoso para el tratamiento de una extensa gama de minerales, y se ha encontrado que, incluso tratándose de minerales aluminosos (bauxitas, caolines, arcillas, calafatitas, nefelinas, andalucitas, etc.) con un 60% de SiO<sub>2</sub>, se obtiene una excelente separación de sílice, siempre que el mineral se trate previamente a temperaturas elevadas como las indicadas y considerablemente superiores a la temperatura de precalcificación del procedimiento normal de Bayer y luego se trate con una lejía sódica ligera.

10 El tratamiento previo adicional con lejía sódica ya produce un cierto ataque sobre la tierra arcillosa, el cual ablanda de tal modo su estructura cristalina que facilita la actuación de las operaciones subsiguientes del procedimiento.

15 La descripción que antecede se refiere únicamente a una forma preferida de llevar a cabo el procedimiento objeto de esta patente, debiendo entenderse que se pueden introducir todas aquellas variaciones de detalle o de ejecución que no alteren las características esenciales, las cuales se resumen a continuación.

N O T A  
=====

25 Se reivindica como objeto de esta patente:

- 1) Procedimiento para mejorar el modulo silice-alumina de los minerales aluminosos, tales como bauxitas, caolines, arcillas y otros, hasta un contenido de 60% de SiO<sub>2</sub>, caracterizado en que el material se somete a una

15 ABR.



- 7 -

241535

calcinación en una atmósfera oxidante o reductora, y a temperaturas comprendidas entre 750 y 1.200°C, procediéndose seguidamente a un ataque del mineral calcinado con lejías alcalinas, tales como una lejía sódica de concentración variable entre 5 y 35%, trabajando a una temperatura inferior a la ebullición y a presiones inferiores a 6 atm., con un tiempo de duración del tratamiento hasta un máximo de alrededor de 4 horas.

2) Procedimiento según la reivindicación anterior, caracterizado en que el mineral después del tratamiento previo indicado se somete a una filtración para separar el mineral aluminoso de las lejías ricas en sílice y después a un lavado con lejías alcalinas de más baja concentración que las usadas en la primera etapa, con el fin de eliminar la mayor cantidad de sílice posible.

3) Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que el álcali contenido en las lejías ricas en sílice resultantes de las operaciones anteriores, se recupera mediante un tratamiento de lixiviación con minerales alcalinos del tipo cal o magnesia, trabajando a temperaturas inferiores a la de ebullición, con presiones inferiores a 6 atm. y en proporciones iguales o superiores a la cantidad de  $\text{SiO}_2$  contenida en aquellas lejías, después de lo cual se procede a una filtración para separar la lejía alcalina del silicato alcalino húmedo e introducir de nuevo aquella lejía en el circuito.

4) Procedimiento según las reivindicaciones anteriores caracterizado en que la calcinación se lleva a cabo en hornos y aparatos adecuados, especialmente en hor-



nos de tipo vertical provistos de platos o pisos en los que el flujo de material a calcinar o tostar y el flujo del gas de calentamiento, son dirigidos de tal manera que entran en contacto en contracorriente sin excluir  
5 la posibilidad de trabajar de modo que el intercambio de calor se produzca por desplazamientos o flujos en paralelo.

5) Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que el flujo del material durante la calcinación se mantiene constante en cada piso o zona del aparato, mediante un sistema de regulación que actúa simultáneamente sobre la velocidad relativa de descenso del material sólido y ascenso del gas de calefacción.  
10

6) Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que el proceso antes referido de calcinación se efectúa sobre minerales de una granulometría muy pequeña haciéndolos pasar, en el aparato de calcinación, a través de lumbreras de sección regulable, así como el gas que fluye a contracorriente,  
15 con lo que el tiempo de permanencia del mineral en cada zona de temperatura del aparato, está en función de las cantidades de calor a ceder o absorber por el mineral, lo que hace posible concentrar el intercambio de calor en las zonas de temperatura que resulten más adecuadas a cada  
20 momento en relación con el avance del material.

7) Procedimiento para mejorar el modulo siliceo-alúmina de los minerales aluminosos.

Esta memoria consta de nueve páginas escritas por una sola cara.

- 9 -

241535<sup>75</sup> ABR



C E L O N A a once de Abril de mil novecientos cin-  
cuenta y ocho.

P. A.

A handwritten signature in cursive script, written in dark ink. The signature is fluid and appears to be a name, possibly 'E. J. ...'.