

Patente Española
de invención

MEMORIA
128990

descriptiva sobre : " Un procedimiento perfeccionado de calcinación de
minerales sulfurados.-"

POR

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED.-

DE

LONDRES,

Inglaterra.-

128990

PATENTE DE INVENCION.
=====

Caso 1553.
=====



Memoria descriptiva

sobre

"Un procedimiento perfeccionado de calcinación de
"minerales sulfuros".

=====

Solicitantes: IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED,
residentes en Imperial Chemical House,
Millbank, Londres, Inglaterra.

=====

El presente invento se relaciona con la calcinación de minerales sulfuros, tales como la blenda o piritas de cinc, en particular las piritas cuprosas con el fin de convertir los metales no ferrosos que
5. estas contienen en forma de sulfato, con la subsiguiente extracción del sulfato por solución u otros medios.

La finalidad del presente invento, es mejorar el rendimiento de sulfatos contenidos en los metales no ferrosos, en los procedimientos de la clase indicada,
10. efectuando un reglaje simultáneo de la temperatura y de la concentración del bióxido de azufre en la operación del calcinado, o tueste del mineral. Desde luego se sobrentiende que la calcinación podrá ser llevada a cabo en un tipo cualquiera conocido de calcinador o quemador
15. de piritas, con inclusión de los hornos rotatorios, hornos

128990

- 2 -



de cubilote y otros varios tipos de hornos mecánicos.

- En su consecuencia, para mayor facilidad en la descripción, al servirnos en el curso de esta memoria de la denominación "quemador" o calcinador, se sobrentiende que describe uno
20. cualquiera de dichos aparatos en que pueda llevarse a cabo la calcinación.

- Hemos descubierto que los minerales sulfuros que contienen cobre o cinc, o ambos, u otros metales no ferrosos, pueden ser tratados o beneficiados convenientemente
25. para la producción de azufre o de bióxido de azufre, en unión de óxido de hierro, con la conversión simultánea del cobre o del cinc o de otro metal no ferroso en forma de sulfato, sometiendo dichos minerales a una calcinación oxidante, a una determinada temperatura y en presencia
30. de una determinada concentración de bióxido de azufre, la cual puede obtenerse volviendo a poner en circulación una cantidad de los gases conteniendo bióxido de azufre, que salen de la parte superior del quemador u horno, después de haber sido enriquecidos en bióxido de azufre, de una
35. manera cualquiera conveniente.

- El grado de concentración de bióxido de azufre, en contacto con aquellos materiales que estén siendo objeto de sulfatación, deberá ser por lo menos de 20% y la temperatura deberá mantenerse entre 600-800° C,
40. siendo la temperatura más indicada la de 700° C próximamente. A temperaturas más bajas, como por ejemplo alrededor de 600° C, o a temperaturas inferiores, la formación de sulfatos de cobre y de cinc, es lenta, y, además, se forman considerables cantidades de sulfato de hierro, lo
45. cual da lugar a complicaciones en el curso de la subsiguiente extracción de los sulfatos no férreos. En cambio, a temperaturas más altas, como del orden de 800° C, o más, la formación de sulfatos, tanto de cobre y de cinc como de hierro, decae. A la temperatura más indicada o inmejorable
50. cual es la de 700° C, el grado de sulfatación del cobre



aumenta rápidamente con el consiguiente aumento de concentración de bióxido de azufre hasta un 25% próximamente, permaneciendo luego manifiestamente constante.

Así, pues, el presente invento consiste en un

55. procedimiento en el que los minerales sulfuros tales como piritas, o piritas calcinadas, u otros materiales convenientes que contengan cobre o cinc en su totalidad o en parte, en forma de sus correspondientes sulfuros, son tratados a una temperatura que oscila entre 600-800^o C y en presencia

60. de un gas que contenga oxígeno libre, en unión de bióxido de azufre, concentrado al 20% por lo menos, a fin de convertir los metales no ferrosos en sulfatos, obteniéndose la expresada concentración de bióxido de azufre, preferentemente mediante concentración, y poniendo nuevamente en circulación

65. parte de los gases que emanan del quemador o por concentración de una provisión conveniente cualquiera de gases de bióxido de azufre diluidos.

El presente invento es aplicable tan solo al tratamiento o beneficiado de aquellos minerales o materiales

70. que contengan azufre o sulfuro metálico en cantidad suficiente para mantener la necesaria temperatura de reacción, calentándose, previamente, si es preciso el aire comburente o el bióxido de azufre, o ambos. Al someter a tratamiento minerales sulfuros tales, por ejemplo, como

75. las piritas, el procedimiento de sulfatación, con arreglo a este invento, se podrá llevar a cabo en el mismo horno en que se realice la oxidación de los minerales, si bien, desde luego, el procedimiento podrá ser llevado a cabo en un aparato independiente, pudiendo también, si se quiere,

80. hacerse extensivo a los residuos o concentrados de sulfuro u oxisulfuro, procedentes de otras operaciones.

Procederemos ahora a hacer la descripción del invento, con referencia a la calcinación de piritas en un horno de cubilote. Las piritas se cargan por la boca o

85. extremidad superior del horno, y luego el aire de combustión,



- y las convenientes cantidades de gases ricos, en bióxido de azufre, son admitidos separadamente o juntos por una o más profundidades, en el horno. La primera fase del procedimiento tiene lugar en la zona superior del horno,
90. iniciándose en esta fase la oxidación de las piritas, acompañada de la producción de óxido de hierro, y de bióxido de azufre, y acaso también de algo de azufre libre, debiendo ser regulada la temperatura a esta fase del procedimiento, preferentemente mediante la introducción o
95. admisión de un gas relativamente frío que se obtiene enfriando una parte de los gases que emanan del quemador, En esta fase los metales no ferrosos tales como el cobre y el cinc, pueden permanecer sin oxidarse, en forma de sulfuro, o bien pueden ser convertidos en su totalidad o
100. en parte al estado de óxidos. La segunda fase del procedimiento tiene lugar en las regiones inferiores del horno, y en esta fase, se produce la sulfatación de los metales no ferrosos, acompañada de una oxidación completa o perfecta, o punto menos que perfecta de los sul-
105. furos restantes. La temperatura se mantiene a 600°-800° C y la concentración del bióxido de azufre a un 20% por lo menos. Dado caso que la temperatura en esta fase del procedimiento se mantenga a 700° C, y que la temperatura máxima en la fase de oxidación sea de 850° C, los gases
110. admitidos podrán consistir en un volumen de aire mezclado con un tercio de volumen de bióxido de azufre al 100%, Pudiera estar indicada la necesidad de calentar previamente la mezcla de aire y de bióxido de azufre a fin de mantener la temperatura de reacción, y el grado de calentamiento
115. preliminar variará con arreglo al porcentaje de azufre en forma de sulfuro contenido en el mineral semi-calcinado que entra en esta fase. Así, por ejemplo, tratándose de un azufre en la proporción de 5%, será preciso aplicar una temperatura de calentamiento preliminar de 310° C
120. próximamente, siendo 10%, una temperatura de 170° C próximamen-



- te y si es el 15%, unos 35° C próximamente. Se podrá mantener, si se quiere una tercera fase mediante el prudencial reglaje de la temperatura y de la composición del gas, y en esta fase tiene lugar un estado de oxidación
125. de relativa intensidad, complementándose de esta suerte la oxidación de todos los indicios del sulfuro. Esta fase puede ir situada en el quemador en una zona que esté, bien sea por encima o por debajo de la zona de sulfatación. Asi, pués, los regímenes de temperatura y de concentración
130. en bióxido de azufre y oxígeno, en cada una de estas fases, se regulan mediante la conveniente adición de aire comburente y de gas de bióxido de azufre concentrado, que son introducidos a una o más profundidades en el horno. Con arreglo a la forma de realización más sencilla, del
135. procedimiento, las necesarias cantidades de aire de combustión y de gas bióxido de azufre, concentrado, se introducen juntas por la extremidad inferior o fondo del horno donde la temperatura reinante es del orden de 400-600° C. A partir de entonces, se produce un continuo aumento o elevación
140. de temperatura y un aumento en la concentración del bióxido de azufre, a medida que los gases ván elevándose y pasando en contacto con las piritas. A una profundidad intermedia del horno, la temperatura se habrá elevado en una medida suficiente (por ejemplo, a 600-800° C), para
145. que tenga lugar la sulfatación, y ya al llegar a la región superior del horno, la botella seguirá aumentando todavía (por ejemplo a 800°-1000° C), teniendo lugar la oxidación de las piritas recién añadidas o introducidas. Se deberá añadir gas de bióxido de azufre en medida suficiente
150. con el aire de combustión, a fin de evitar un excesivo aumento de temperatura en la región superior del horno. Esta forma sencilla del procedimiento, adolece del inconveniente de que el régimen de oxidación en la extremidad inferior o fondo del cubilote, no es adecuado
155. para conseguir una completa eliminación de la totalidad del

128990

128990

- 6 -



sulfuro, el cual quedará, de esta suerte, como impureza en el mineral calcinado.

Procederemos ahora a describir formas preferentes de ejecución del invento con referencia a los dibujos que se acompañan. En las dos figuras del dibujo, vá representado un horno de cubilote 1, que se carga de piritas por 2 y se alimenta de aire comburente por 3. Las cenizas de las piritas calcinadas, son extraídas por 4, y los gases que emanan del horno, pasan a través de un colector de polvo 5, y de un refrigerador 6 para ir a parar a una instalación de aparatos 7, donde se concentra el bióxido de azufre. La concentración del bióxido de azufre podrá ser efectuada de una manera cualquiera conocida o conveniente, por ejemplo, por licuefacción o mediante lavado con un disolvente apropiado y recuperando después el gas disuelto mediante calentamiento o reducción de presión, o ambas cosas. Una parte de los gases se podrá dejar que pase en derivación de la instalación concentradora a fin de poder graduar la concentración, y se podrá extraer del aparato circulatorio, una prudencial cantidad de bióxido de azufre, a una velocidad o intensidad equivalente a la en que se cargan las piritas de refresco, para ser empleado de una manera cualquiera conveniente, como por ejemplo, para la fabricación de ácido sulfúrico.

En la Fig. 1, el bióxido de azufre concentrado, se divide en dos partes. Una de ellas, como se indica en 8, es introducida en el horno a una profundidad intermedia, al paso que la otra parte, representada en 9, se introduce por el fondo del horno, en unión del aire de combustión.

En la región superior del horno da comienzo la destilación del azufre lábil de las piritas, así como la oxidación del sulfuro ferroso resultante, graduándose la temperatura de la oxidación, haciendo que vuelva a circular de nuevo, el bióxido de azufre admitido en 8. En la región inferior del horno, el mineral oxidado del todo o en parte, es



somete a un régimen de sulfatación, regulado por el aire de combustión y el bióxido de azufre que se pone nuevamente en circulación por 9. Si se quiere, estos gases pueden ser calentados previamente.

195. En la Fig. 2, el bióxido de azufre es puesto de nuevo en circulación, con el fin de graduar la fase de sulfatación, y es admitido en 10 a una profundidad que está por debajo del punto 8 por donde es admitido el gas a los fines de regulación de temperatura de la
200. zona de oxidación. Una determinada cantidad de aire de combustión es añadida en 11, a la misma profundidad que los gases de bióxido de azufre en 10, siendo admitido el resto del aire de combustión en 3. De esta manera se establecen tres zonas independientes en el horno. La zona
205. superior se mantiene a una temperatura de 800-1000° C, y efectúa la oxidación de las piritas. La zona intermedia se mantiene a una temperatura de 600-800° C y efectúa la sulfatación de los metales no ferrosos tales como el cinc y el cobre. Por último, la zona más baja se mantiene
210. a una temperatura de 400-700° C próximamente, con concentraciones de bióxido de azufre muy bajas en el gas, y las oxidaciones intensas resultantes realizan la eliminación materialmente de la totalidad de indicios de sulfuro de los materiales oxidados y sulfatados.

215.

N O T A.

Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de

220. detalle, sin que se altere el principio fundamental del invento, y lo que constituye su esencia y por lo que se solicita patente de invención por veinte años en España, es por: "Un procedimiento perfeccionado de calcinación de minerales sulfuros"; caracterizándose por lo siguiente:



225. 1ª.- Un procedimiento de calcinación de minerales destinados a la recuperación de metales no ferrosos, en particular el cobre y el cinc, procedentes de minerales sulfuros u otros materiales apropiados que los contengan, procedimiento que consiste en
230. calcinar los expresados minerales o materiales en presencia de un gas que contenga oxígeno libre, y un 20% de bióxido de azufre, cuando menos y a una temperatura de 600-800° C de preferencia, alrededor de 700° C, de cuya manera, los metales no ferrosos se convierten en sulfatos.
235. 2ª.- Un procedimiento de calcinación de minerales con arreglo a la reivindicación 1ª, en el que el mineral u otro material es calcinado en un quemador u horno alimentado de aire, y de un gas de un elevado porcentaje en bióxido de azufre (SO_2), el cual se obtiene
240. volviendo a poner en circulación una parte de los gases que emanan del calcinador, después de enriquecida en SO_2 , de una manera cualquiera conveniente, preferentemente por concentración, por ejemplo, mediante licuefacción o mediante lavado en un disolvente apropiado y recuperando
245. después el gas disuelto, mediante calentamiento o reducción de presión, o de ambas maneras.
- 3ª.- Un procedimiento de calcinación de minerales con arreglo a la reivindicación 2ª, en el que la admisión del gas enriquecido en SO_2 y vuelto a poner
250. en circulación, se regula de modo que gradúe la temperatura en el quemador.
- 4ª.- Un procedimiento de calcinación de minerales con arreglo a la reivindicación 3ª en el que la admisión de gas enriquecido en SO_2 , y vuelto a poner en
255. circulación es dividida, entrando parte del gas en el quemador por un punto tal que atraviere el gas la zona de sulfatación, y siendo admitido el resto por un punto en el que el material experimenta oxidación antes de la sulfatación.
260. 5ª.- Un procedimiento de calcinación con arreglo

128990

- 9 -



14 DIC. 1932

a las reivindicaciones 1ª, 2ª, 3ª o 4ª, en el que una parte o la totalidad de la admisión o carga de aire introducida en el quemador u horno es admitida por un punto situado bastante más arriba o bastante más bajo del punto por donde es admitido el gas de bióxido de azufre en la zona de sulfatación, de cuya manera se establece una intensa oxidación y se complementa la oxidación de los sulfuros.

6ª.= Un procedimiento de calcinación para la recuperación de metales no ferrosos y en particular el cobre y el cinc de los minerales sulfuros u otros materiales apropiados que los contengan, según queda substancialmente descrito y con referencia a los dibujos adjuntos.

275. "Un procedimiento perfeccionado de calcinación de minerales sulfuros"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

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

Madrid, 14 de Diciembre de 1932.

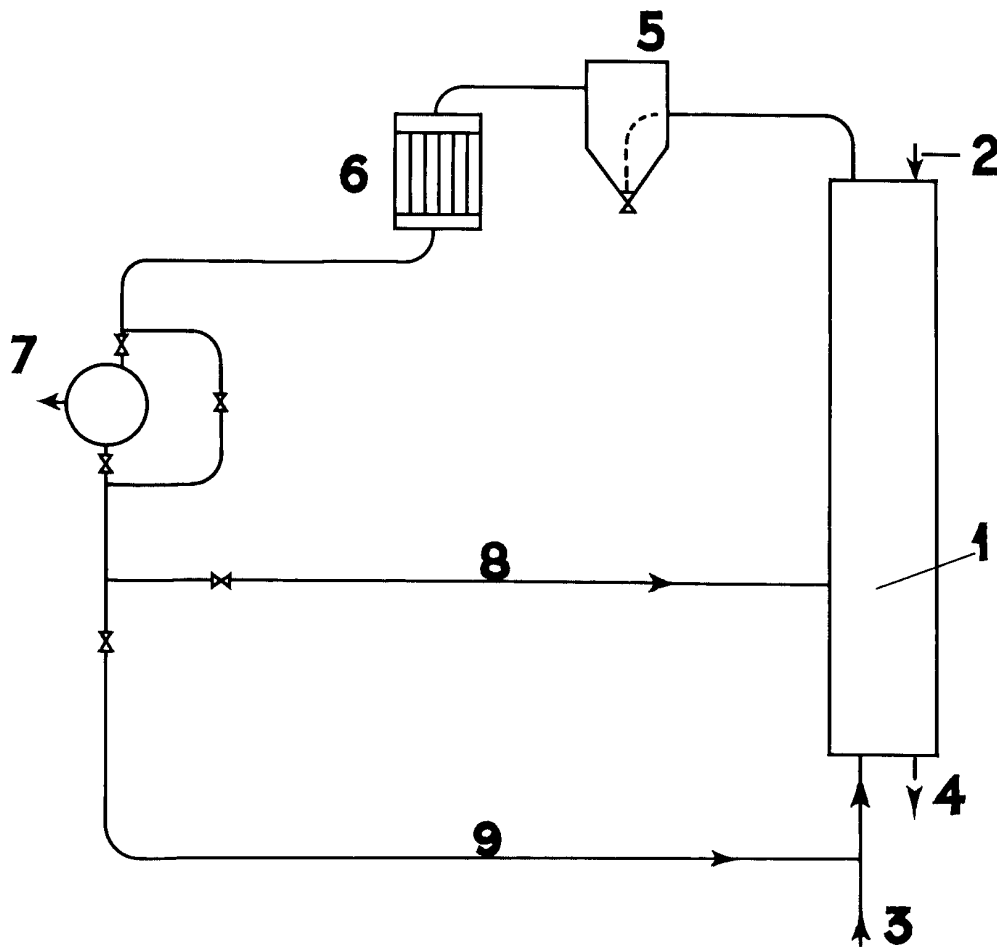
IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES, LIMITED.

FOR PODEP
SANTOS L. CEREZO

P.F.

A large, stylized handwritten signature in black ink, appearing to read "Santos L. Cerezo".

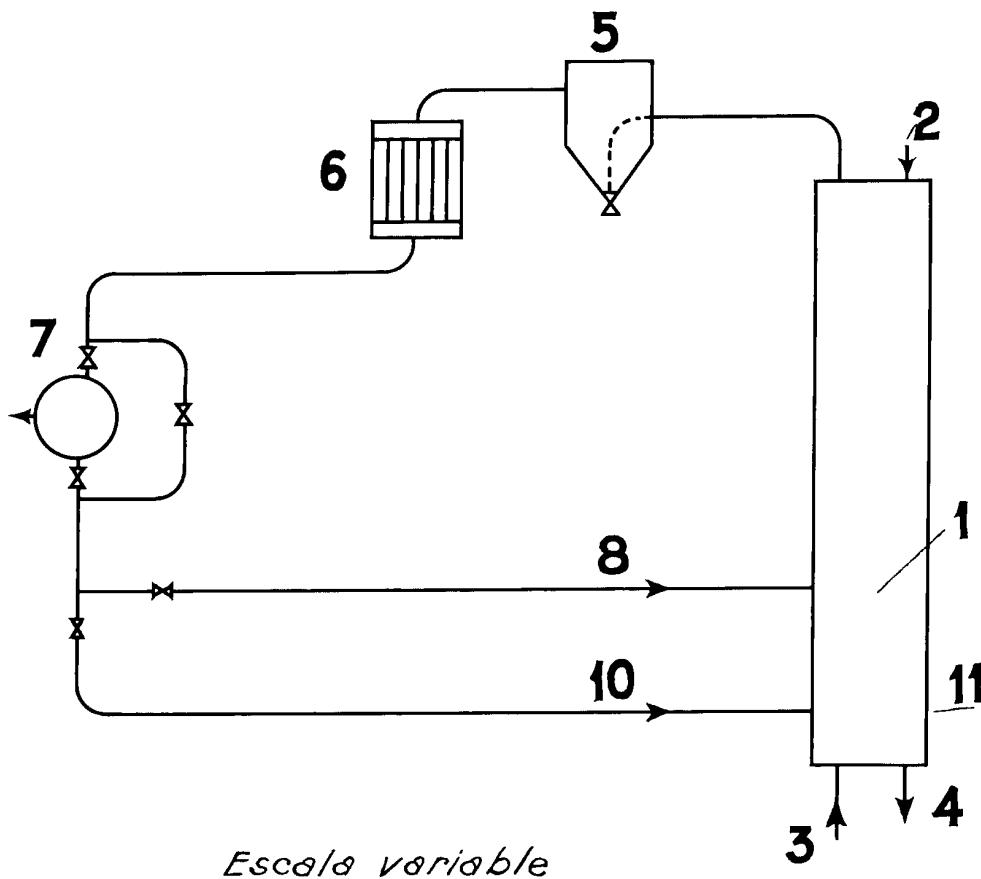
FIG. 1.



Escala variable

MADRID 14 DICIEMBRE 1932
IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED
P.P.

FIG. 2.



Escala variable

MADRID 14 DICIEMBRE 1932
IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED
P.P.