

181645

im/

Caso 236

310
181645



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

=====

a favor de

NORANDA MINES, LIMITED - de nacionalidad
canadiense, - domiciliada en
28 King Street, East - Royal Bank Building,
TORONTO (Provincia de Ontario, CANADÁ),

por:

"Método para recuperar los componentes
valiosos de la pirita"

-----:OOO:-----

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

Nuestro presente invento se refiere a un
método para recuperar de la pirita (FeS_2) sus compo-



5

mentos de valor, y en especial azufre y óxido de hierro, y también, si se quiere, dióxido de azufre, utilizando la energía ptencial contenida en el mismo material para obtener la energía calorífica necesaria a fin de separar del mismo a lo menos un átomo de azufre.

10

Ya se conocen en la práctica varios métodos y aparatos para recuperar de la pirita sus componentes valiosos con este mismo objeto general; pero en la mayoría de los casos el procedimiento ha consistido en una combustión parcial progresiva de todo el material dentro de una o más cámaras comunicantes. Esto tiene el inconveniente de que el proceso se desarrolla en una sola cámara o en una continuación de la misma, de modo que los productos gaseosos de la combustión se mezclan con el azufre destilado de la pirita. En la práctica, esa circunstancia origina una dondición desfavorable, pues es difícil conseguir por tales métodos un rendimiento máximo en azufre relativamente puro, que es uno de los componentes más valiosos de la pirita.

15

20

También se ha propuesto en la práctica anterior, destilar azufre de la pirita en ausencia de aire, aplicando calor del exterior. Sin embargo, esta proposición implicaba el empleo de combustible de algún género desde un foco externo. El presente invento permite prescindir de tal combustible, y representa por ello una medida de economía que constituye la base de un procedimiento comercialmente viable, según aquí se describe.

25

30

Uno de los objetos del presente invento es hacer posible la recuperación de los componentes valiosos de la pirita, según queda dicho en términos generales, sin necesidad de un suministro externo de combustible ú otro foco de energía, salvo las pequeñas cantidades de fuerza que pueda requerir el funcionamiento de las partes móviles del horno que se propone emplear con el presente invento, y el combustible necesario al prin-

35

31 DIO



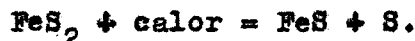
cipio para obtener en el horno la temperatura de iniciación del proceso.

Otro objeto del invento es proporcionar un método comercialmente útiles, como queda expuesto, para descomponer la pirita en los productos valiosos que interesan, de un modo sencillo, eficaz y económico, de modo que estos productos puedan venderse a precios ventajosos en comparación con los precios comerciales de los materiales respectivos obtenidos por otros medios.

Otros objetos más específicos del presente invento, se encontrarán en el curso de la presente memoria y sus reivindicaciones finales, en relación con los dibujos adjuntos, en los cuales,

La única figura muestra en esquema, parte en elevación y parte en sección vertical, un aparato apropiado para la ejecución del método del invento.

Según el procedimiento del presente invento la pirita, preferiblemente triturada a un tamaño medio conveniente de partículas, se carga en una mufla donde se destila el azufre que contiene, en general según la ecuación



El azufre elemental así recuperado se retira de la mufla por un conducto adecuado que lo lleva a un condensador, donde se condensa y recoge para su venta o aplicación conveniente. El residuo sólido de sulfuro de hierro se pasa luego por medios mecánicos de la mufla a un depósito, de donde se lleva a una cámara de combustión del horno en que está situada la mufla. Este sulfuro de hierro se quema allí con aire para obtener calor a fin de calentar la mufla y destilar el azufre de la pirita. Los productos de la combustión comprenden dióxido de azufre, que se mezcla con los demás componentes gaseosos en la cámara de combustión para pasar por un recuperador y una chimenea y también óxido de hierro. Este último,



que es sólido, puede extraerse de la cámara de combustión para aprovecharlo, por ejemplo, refinándolo por los procedimientos metalúrgicos corrientes a que se someten los minerales de hierro para obtener este metal. El dióxido de azufre puede ser absorbido parcial o totalmente por depuración u otro tratamiento apropiado de los productos gaseosos de la combustión que salen de la cámara, a fin de separarlo de los gases que salen a la atmósfera. El dióxido de azufre absorbido se separa entonces por cualquier medio admitido, generalmente por el calor, del líquido absorbente, para usarlo como mejor convenga. De acuerdo con el presente invento, una parte de este dióxido de azufre así recuperado y separado de los productos de combustión sirve de gas de arrastre que se hace pasar por una parte de la mufla mencionada y puede utilizarse como vehículo gaseoso portador del azufre vaporizado desde la mufla al condensador.

Con referencia particular al plano adjunto se aprecia en él un horno -1- que comprende una mufla -2- dividida en varias porciones o pisos -3-4-5- y -6-. La pirita, triturada con preferencia en partículas de tamaño medio prefijado, puede introducirse en la parte -2- de la mufla por un conducto adecuado, que aquí es un embudo o tolva -7-, con tubo -8- que comunica con el piso superior -3- de la mufla, para dar paso a la pirita, y que preferiblemente se dispone contiguo al borde exterior del mismo, según se indica. Un mecanismo de válvula apropiado -9- se dispone en el tubo -8- para regular la entrada de pirita a la parte -3- de la mufla y evitar a la vez que escape de ella azufre gaseoso por el tubo. El piso -3- de la mufla comunica con el inmediato inferior -4- por un orificio cerrado central -10-. El piso -4- comunica con el que le sigue -5- por uno o varios orificios cerrados -11- próximos a su periferia.



El piso -5- de la mufla comunica con el más inferior -6- por un conducto cerrado central -12-.

Se utilizan medios para hacer pasar el material sólido por los diversos pisos o divisiones de la mufla alternativamente, hacia dentro y hacia fuera. Este mecanismo comprende un árbol giratorio -13- suspendido en -14-, en la parte alta del horno, y que lleva fijos en cada uno de los pisos -3- a -6- de la mufla unos brazos laterales -15- con paletas o hurgones inclinados -16-. La oblicuidad de los hurgones es adecuada para mover el material sólido en cada uno de los pisos -3- a -6- inclusive hacia la salida de los mismos. Así, los hurgones del piso superior -3- tienen una dirección, respecto al giro del árbol -13-, apropiada para empujar material sólido progresivamente hacia dentro desde la periferia, en que se introduce por el tubo -8-, hasta el conducto central -10-. Para hacer girar el árbol -13- se disponen medios apropiados; en este caso comprenden un foco de fuerza mecánica en forma de electromotor -17-, conectado al árbol mediante una cadena y ruedas que designa el número -18-.

Lo que se pretende es calentar progresivamente la pirita a medida que va pasando por los diversos pisos -3- a -6- de la mufla, hasta llevarla a una temperatura tal que destile uno de sus átomos de azufre, de acuerdo con la ecuación citada al principio. Este azufre vaporizado pasa luego por un conducto -19- que sale del piso inferior -6- de la mufla a un condensador -20- donde se condensa y recoge en un recipiente representado en general como una cubeta -21-.

Aunque el residuo sólido, en su casi totalidad sulfuro de hierro (FeS), puede quemarse tan pronto como se descarga de la mufla, se considera que el proceso queda mejor regulado descargando primero este material en un depósito apropiado, como el que designa en el es-



quema el número -22-. Para ello sirve el conducto inclinado descendente -23- que va desde la periferia del fondo del piso -6- de la mufla al depósito -22-.

5 Cierta porción o la totalidad del material del depósito -22- puede restituirse a una porción -24- de la cámara de combustión del horno, insuflándola mediante un ventilador -25- al que se lleva el material por un tubo -26- desde el depósito -22-, y que lo despi-
10 de por un conducto -27- provisto de tobera -28-, orientada hacia la cámara de combustión -24-. En esta se quemará casi por completo el sulfuro de hierro, obteniéndose como productos finales dióxido de azufre y óxido de hierro.

15 En la parte inferior de la cámara de combustión hay un mecanismo para manipular el residuo sólido de óxido de hierro. Comprende órganos semejantes a los empleados en los pisos de la mufla para mover a través de ella material sólido, compuestos de un árbol -29- con varios brazos -30- provistos de hurgones -31-. Para
20 accionar este mecanismo se dispone de un foco cualquiera de energía mecánica que en este caso es un electromotor -32- acoplado mecánicamente para mover el árbol -29- mediante órganos designados por el número -33- en forma de ruedas y cadena. El óxido de hierro se empu-
25 ja a un conducto de salida -34-, de donde puede llevarse a un punto adecuado de acumulación. Este es uno de los productos finales del proceso, susceptible de tratar o manipular como mejor convenga.

30 Los productos gaseosos de la combustión salen de la cámara -24- por un conducto -35-; parte del dióxido de azufre puede emplearse conforme a ciertas fases específicas del proceso del presente invento. La aplicación del resto no forma parte intrínseca del mismo; este resto puede salir por una prolongación -36- del
35 tubo -35-.



De conformidad con el presente invento, del tubo -35- sale un ramal -37-, por donde se retira una parte de los productos de combustión regulada por una válvula -38- dispuesta en el mismo. Esta parte de los productos de combustión se lleva luego a un aparato donde se segrega de los gases el dióxido de azufre; tal aparato puede ser de cualquier tipo admitido en el ramo, y puede comprender, por ejemplo, medios para absorber el dióxido de azufre en un líquido adecuado, como agua o soluciones acuosas de sulfito amónico, bisulfito amónico, borato sódico, borato cálcico, fosfato sódico, fosfato cálcico y otros materiales utilizables. El dióxido de azufre así absorbido puede extraerse más tarde de las soluciones absorbentes por métodos conocidos, como aplicando calor, y de este modo se obtiene dióxido de azufre gaseoso prácticamente puro. Esta instalación, cuyos pormenores no forman parte intrínseca del presente invento, se designa esquemáticamente por el número -39-. Un conducto -40- sirve de paso al resto de los productos de combustión, liberados de la mayor parte o la totalidad de su contenido en dióxido de azufre; y un tubo -41- da acceso a otros sectores del ciclo al dióxido de azufre recuperado.

Conforme al presente invento, se destina una parte seleccionada de este dióxido de azufre recuperado, a servir de gas de arrastre. Por eso se utiliza el tubo -41- que conduce al piso inferior -6- de la mufla, para que este gas lo recorra y funcione como vehículo gaseoso portador del azufre vaporizado desde la mufla hasta el condensador -21-. Puede haber elementos adecuados (que no se exponen), en combinación con el condensador -20- para recuperar o utilizar los gases no condensables, compuestos sobre todo de dióxido de azufre, según la forma específica de realización del presente invento descrita aquí.



Aunque hemos expuesto y descrito una forma principal del presente invento, es evidente para los entendidos en la materia que tanto el procedimiento como el aparato para ejecutarlo, pueden variar dentro de los términos de la presente memoria. Por consiguiente, no es nuestro deseo limitarnos sino a tenor de las reivindicaciones finales, que han de entenderse válidas en cuanto lo consienta el estado anterior de la especialidad.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

1. - Método para recuperar los componentes valiosos de la pirita que comprende las fases de introducir ésta en una mufla y destilar en ella el azufre que contiene, dejando un residuo sólido, para lo cual se calienta la mufla, se condensa el azufre gaseoso que sale de ella, y se lleva el condensado resultante a un recipiente, quemando el residuo sólido que queda en la mufla para producir calor y obtener óxido de hierro y dióxido de azufre, y utilizando el calor procedente de la combustión como calor externo para la mufla.

2. - Método para recuperar los componentes valiosos de la pirita, que comprende las fases de introducir continuamente pirita en una mufla, moverla sin cesar a través de ésta mientras se destila su azufre, calentándola desde fuera, para producir azufre gaseoso y un residuo sólido; pasar el azufre gaseoso desde la mufla a un condensador, donde se condensa; llevar el condensado resultante de azufre a un recipiente prefijado; quemar continuamente el residuo sólido de la mufla con aire, para producir calor y obtener óxido de hierro y dióxido de azufre, y utilizar el calor así producido como calor exterior para la mufla.



3. - Método para recuperar los componentes valiosos de la pirita, que comprende las fases de introducir ésta en una mufla y destilar en ella su azufre calentándola desde fuera, para producir azufre gaseoso y un residuo sólido de sulfuro de hierro; retirar de la mufla el azufre gaseosos y llevarlo a un condensador, donde se condensa, y pasar el condensado a un recipiente; pasar el residuo sólido de sulfuro de hierro de la mufla a un depósito; introducir el sulfuro de hierro del mencionado depósito en una cámara de combustión situada fuera de la mufla, quemándolo allí con aire para producir calor destinado a destilar azufre, como queda dicho, y obtener dióxido de azufre y óxido de hierro, y llevar el óxido de hierro resultante desde la cámara de combustión hasta un recipiente colector.

4. - Método para recuperar los componentes valiosos de la pirita que comprende las fases de introducir pirita triturada a un tamaño prefijado de partículas en una mufla, moviéndola continuamente a través de ella mientras se calienta el compartimiento de la mufla para destilar su azufre y separar un residuo sólido de sulfuro de hierro; pasar el azufre vaporizado a una cámara de condensación, donde se condensa y se conduce luego a un recipiente, llevando sin interrupción el residuo sólido de sulfuro de hierro desde la mufla a un depósito; introducir continuamente sulfuro de hierro de dicho depósito en una cámara de combustión dispuesta de modo que suministre calor a la mufla y quemar en ella el sulfuro de hierro con aire para obtener dióxido de azufre y óxido de hierro, y producir calor a fin de destilar el azufre en la mufla, como se ha explicado; pasar el dióxido de azufre así obtenido a un lugar prefijado y llevar el óxido de hierro resultante desde la cámara de combustión hasta un recipiente apropiado.

5. - Método para recuperar los componentes



valiosos de la pirita que comprende las fases de introducir la pirita en una mufla y destilar en ella su azufre calentándola por fuera, para dejar un residuo sólido de sulfuro de hierro; pasar el azufre vaporizado de la mufla a un condensador, donde se condensa y va luego a un recipiente o depósito; quemar al menos una parte del residuo de sulfuro de hierro procedente de la mufla con aire, para obtener óxido de hierro y productos gaseosos de combustión que comprenden dióxido de azufre; pasar el óxido de hierro a un recipiente adecuado; recuperar dióxido de azufre de los productos gaseosos de combustión y hacer circular una cantidad escogida de este dióxido de azufre recuperado a través de la mufla, en concepto de gas de arrastre portador del azufre vaporizado en su ruta de la mufla a la cámara de condensación correspondiente.

6. - Método para recuperar los componentes valiosos de la pirita que comprende las fases de introducir la pirita, triturada a un tamaño medio de partículas prefijado, en una mufla, a través de la cual se mueve la carga; destilar continuamente azufre de la pirita así introducida, mientras pasa por la mufla, para dejar un residuo sólido de sulfuro de hierro; pasar el azufre vaporizado de la mufla a una cámara de condensación, donde se condensa, para ser conducido a un recipiente o depósito; llevar continuamente el residuo sólido de sulfuro de hierro de la mencionada mufla a un depósito; trasladar continuamente sulfuro de hierro del depósito a una cámara de combustión asociada a la mufla, y quemarlo en ella con aire para obtener gases de combustión, entre ellos dióxido de azufre, y un residuo sólido de óxido de hierro; mover continuamente el óxido de hierro así obtenido, llevándolo de la cámara de combustión a un recipiente; recuperar parte del dióxido de azufre de dichos productos de combustión, y llevar el dióxido de azu-



fre recuperado a la mufla, por la cual circula a modo de gas de arrastre portador del azufre vaporizado que pasa de dicha mufla a la cámara de condensación.

7. - Método para recuperar los componentes valiosos de la pirita.

Esta memoria consta de once páginas, escritas por una sola cara.

BARCELONA, 31 DIC. 1947

P. A.

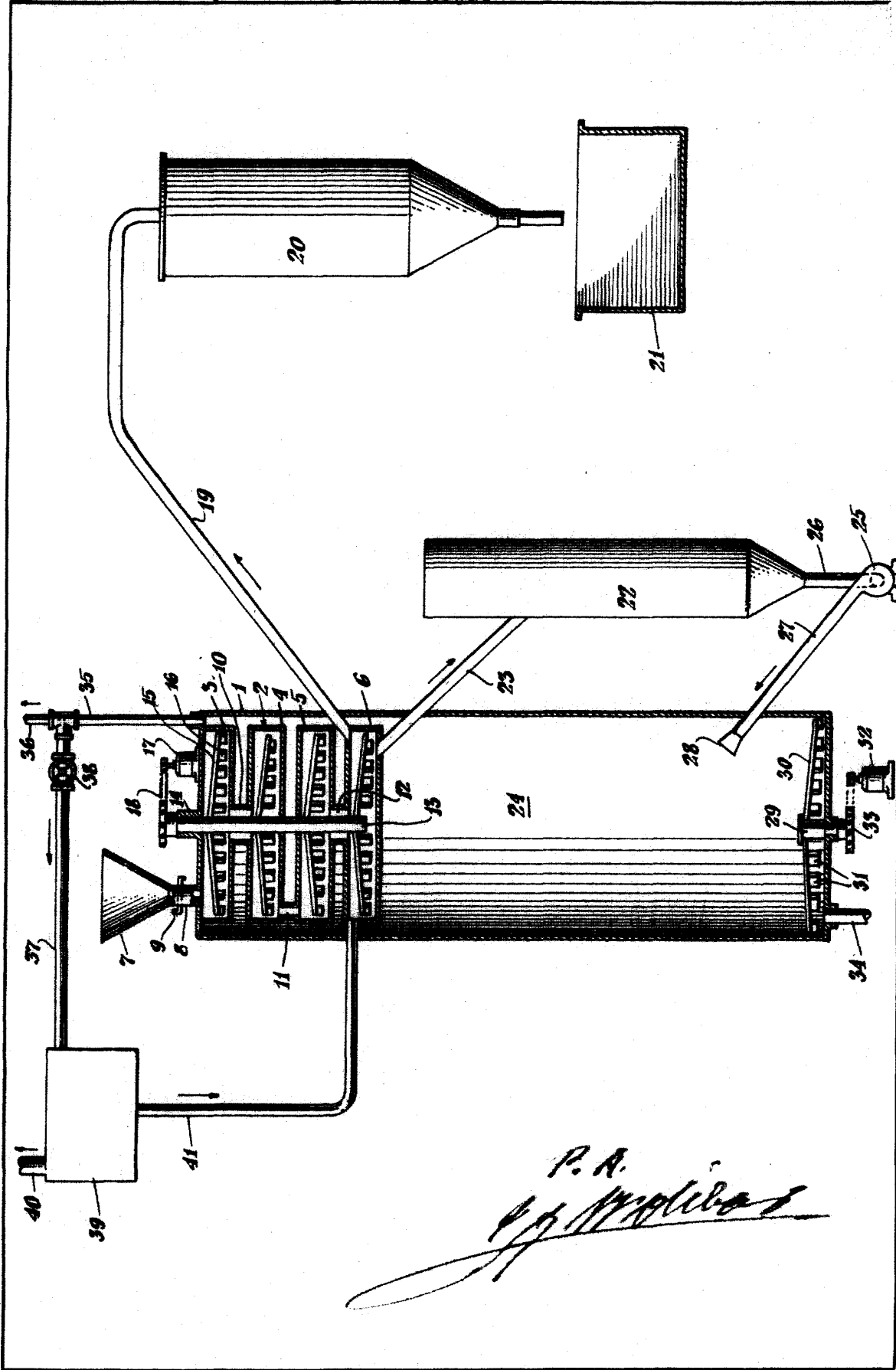
181645

SPAIN

181645

3101

Noranda Mines, Limited, 1 hoja.



P. A.
[Handwritten signature]