



P A T E N T E
D E
I N V E N C I Ó N

163040
163040

por "PROCEDIMIENTO PARA BENEFICIAR POR VIA QUIMICA LOS MINERALES POBRES DE COBRE, COBALTO Y NIQUEL Y OBTENER COMO SUBPRODUCTOS LOS CARBONATOS DE MAGNESIA Y CAL QUE CONTIENE LA CALIZA DOLOMITICA QUE LES ACOMPAÑA COMO GANGA", a favor de Don Máximo Giner Doménech, de nacionalidad española, domiciliado en Barcelona.

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

En España existen numerosos yacimientos que contienen minerales de cobre, cobalto y níquel, pero estos elementos, que hoy tienen gran valor, por estar en tan pequeña proporción y tan íntimamente mezclado con la cal, magnesia, hierro, manganeso y otras gangas que les acompañan no se pueden beneficiar económicamente.

5.

Estos yacimientos arman en las calizas dolomíticas y en los carbónicos, en las areniscas silíceas y en las pizarras arcillosas. Por los distintos ensayos que se han hecho de estas menas podemos decir que la ley media es de 1 al 3 % de cobre, alrededor del 1 % cobalto, 1 % de níquel y de 5 a 10 % de hierro y manganeso, siendo la ganga en su mayor parte cal, magnesia, sílice, alúmina, etc.

10.

Las especies carbonatadas y oxidadas de cobre, así como el óxido negro de cobalto y el de níquel que ordinaria-

15.



163040

mente van asociados, en muchos criaderos les sirve de ganga la calidad magnesiánica y solo aparecen en masas reducidas, ve-
nillas y pintas muy diseminadas en el criadero y en algunos de ellos el manganito negro de cobalto está impregnando e
5. manchando la caliza dolomítica, siendo por este motivo muy difícil y casi imposible la separación de la ganga por los procedimientos ordinarios del lavadero ni por el de flotación.

Es evidente que existen yacimientos que tienen minerales ricos y que en los pobres se presentan vetas y bolsadas
10. de minerales con ley muy alta, pero las menas que más abundan son las pobres, éste es, las que tienen leyes como las indicadas anteriormente.

El tratamiento que generalmente emplean los mineros para beneficiar los minerales de cobalto es el estrío a mano;
15. por este medio consiguen enriquecer algún mineral a una ley de 2 a 5 % de cobalto, que luego venden como materia colorante a las fábricas de cerámica.

Los minerales pobres de cobre, en muchas minas los han querido beneficiar disolviéndolos con ácido sulfúrico diluido
20. y precipitar el cobre por la chatarra de hierro para obtener la cascarilla, pero si bien han conseguido éste no ha sido más que en parte, porque hecho en instalaciones deficientes no se ha triturado el mineral como se requiere para este tratamiento, éste es hecho polve, el ácido sulfúrico diluido en
25. frío no ha disuelto completamente los carbonatos y óxidos y la cantidad de carbonato de cal y magnesia que acompaña generalmente a estos minerales como ganga ha sido grande y ha gastado una enormidad de ácido sulfúrico, con esta serie de cosas el rendimiento ha debido ser pésimo. Por este motivo,
30. en la mayoría de los casos, seguramente ha sido la causa que

163040



5. las empresas fracasen y hayan tenido que abandonar sus explotaciones. Este lo confirma el hecho de que se encuentren en distintas provincias, muchas minas que teniendo minerales de cobre en más o menos abundancia y que habiendo sido trabajadas en distintas épocas por empresas nacionales y extranjeras, se hallen hoy paradas y hasta abandonadas.

10. Por el procedimiento que se describe, se podrán beneficiar económicamente estos minerales y dándose el caso como ya se ha dicho anteriormente, de que en distintas provincias de España existen muchos yacimientos que contienen dichos minerales, no es aventurado predecir que al conocerlo los mineros se dediquen a explotarlos con gran actividad, lo cual contribuirá a aumentar la producción nacional, que tan escasa es en la actualidad.

15. Se funda el procedimiento objeto de esta patente, en la solubilización de la caliza magnésiana y carbónica por el gas anhídrido carbónico. Para ello se somete primeramente el mineral a la calcinación y luego se mezcla con agua y se trata con gas anhídrido carbónico a una presión de 5 a 6 atmósferas, con lo cual los carbonatos de magnesio y de calcio se disuelven al estado de bicarbonatos. Esta solución se decanta, separándose de esta forma la mayor parte de la cal y magnesio que contenía el mineral. Los carbonatos y óxidos de cobre, cobalto y níquel así como la demás ganga que se ha quedado sin disolver por el ácido carbónico se trata luego con ácido sulfúrico diluido que los disuelve, separándose después estos elementos por los reactivos más apropiados a cada uno de ellos.

25. Las ventajas que se obtienen con este procedimiento son las siguientes:

30. 1ª.- Verificándose la calcinación del mineral en hor-

163040



- nes de cuba o caleres de marcha continua en los que se introduce el mineral tal y como viene de la mina, sin trituración previa; después de calcinado, se saca el mineral del horno en terrones y tierra, que al ser mezclado con el agua, como
5. se hace para apagar la cal ordinaria, se deshace y convierte la mayor parte en un polvo fino, que escapa de entre los dedos, por lo cual nos ahorraremos el tener que moler todo el mineral, puesto que solamente quedarán los huesos o piedras que no se hayan descompuesto o disgregados por la calcinación.
10. 2ª.- Al tratar el mineral mezclado con el agua en forma de lechada de cal en calderas apropiadas, con el ácido carbónico a una presión de 5 a 6 atmósferas, se disuelven los carbonatos de magnesia y de cal y decantando la solución de bicarbonatos y calentándola inyectándole vapor de agua, se
15. precipitará primeramente la magnesia en forma de un polvo blanco suelto que llaman Magnesia Alba. Por decantación y filtración se separa la magnesia precipitada de la solución, y luego se continuará calentando la solución para precipitar
20. el bicarbonato de cal, con lo cual se habrá separado la mayor parte de la cal y magnesia que contenía el mineral con un gasto muy reducido, puesto que el ácido carbónico, elemento disolvente y factor muy importante en este caso, no nos cuesta nada, se obtiene por la calcinación del mineral y, además, se
25. obtendrá como subproductos la Magnesia Alba y el carbonato de cal, que se podrá vender al comercio.
- 3ª.- En la parte del mineral que no se haya disuelto por el ácido carbónico, quedará, como es consiguiente, el cobre, cobalto y níquel con los demás elementos y gangas que no sean solubles en él, pero esta parte de mineral por su
30. naturaleza y por haberse quedado reducido a poca cantidad ya



163040

no gastará más ácido sulfúrico que el preciso en transformar en sulfato solubles los metales citados y la manipulación será más sencilla y económica que si se hubiese tenido que disolver todo el mineral en ácido sulfúrico.

5. Para facilitar la explicación, se describe a título de ejemplo, sobre una instalación adecuada, la marcha del proceso químico del invento objeto de esta memoria descriptiva, a cuyo fin se acompaña una doble lámina de dibujos.

10. En el dibujo: se representa la sección transversal, en alzado, del conjunto de la instalación.

15. El mineral tal y como sale de la mina se introduce por la parte alta en el horno de cuba -1-. Este horno está provisto de puertas, que se cierran después de introducida la carga y de tres hogares especiales construidos en la parte inferior, de forma que puede marchar regularmente con toda clase de combustibles y de un modo continuo.

20. Durante la cocción la llama producida en las parrillas del hogar atraviesan la cuba del horno en toda su longitud. El ácido carbónico que se desprende del combustible y de la cocción de la caliza, sale por el tubo que hay en la parte alta del horno, de donde es aspirado por el compresor -2-, que lo introduce a presión en las calderas o depósitos de distribución -3-. Los gases sobrantes o que no puede aspirar el compresor son guiados por un tubo a la chimenea -4-, que los echa al espacio.

25. Por unos orificios que hay dispuestos en la parte inferior del horno, se va sacando el mineral calcinado, y se va echando al desintegrador -5-, en donde se vierte también el agua para que se verifique el apagado de la cal que contiene el mineral.

30.

163040



Este desintegrador consiste, esencialmente, en un largo depósito con un árbol axial a rotatorio, con aspas de mezcla y transporte. En tamiz b, de grandes mallas, divide el depósito en dos compartimientos. El depósito tiene en un extremo la tolva de carga, y en el otro extremo la válvula de descarga.

5.

Al echar el mineral calcinado en la tolva de carga, se pone el árbol en rotación, y por un tubo se hace llegar el agua de apagado de la cal en exceso. El proceso va acompañado de un fuerte desprendimiento de calor que llega a la ebullición de un modo tumultuoso, disgregándose por completo los terrones de la cal cocida, que luego, si existe exceso de

10.

agua, forma la lechada de cal, la cual es empujada hacia la salida por las aspas de transportes, mientras que los cuerpos que no se han podido disgregar o sea la parte de mineral que

15.

no es calcárea, queda en su mayor parte retenida en el departamento del tamiz, del cual se saca por la válvula c que tiene en el fondo.

La lechada de cal, o sea el agua que lleva en suspensión el mineral, es conducida por un tubo a las cubas de disolución -6-, en donde se trata con ácido carbónico a presión para que se disuelvan los carbonatos de magnesia y cal.

20.

Estas cubas están construídas con chapa de hierro; se instalan en baterías de varios elementos y están divididas en su interior por tabiques que proporcionan gran recorrido a la materia que se trata.

25.

En la parte superior, entre la tapadera que cubre todas las cubas y la parte alta de los tabiques, hay un espacio o clareo en toda la longitud, que comprende el bloque de cubas, que sirve como conducto de salida de los gases que se desprenden de la materia que se trata. Este conducto de

30.

163040



gases tiene adaptado en el extremo de salida una boquilla, que va unida a un tubo provisto de una válvula que regula la salida de los gases.

5. Del fondo de cada cuba parte un tubo de unos 10 cm. de diámetro, para dar salida a las arenas y barros cuando se tengan que limpiar o reparar; estos tubos están provistos de unas válvulas que descargan los lados a la canal que los conduce a los filtros de vacío -7-.

10. Cada cuba va provista de una parrilla situada a unos 40 cm. más alto de su fondo.

15. Por el exterior y parte alta de las cubas, hay una tubería general por donde circula el gas ácido carbónico proveniente del depósito o caldera de distribución -3-. De esta tubería parten tantos tubos como cubas hay en la batería, provistos de válvulas que se introducen por la parte de los compartimientos y llegan hasta el fondo al objeto de insuflar el gas en la materia y por debajo de las parrillas, por lo cual la parte inferior de estos tubos se dispone horizontal en toda la extensión que tiene el compartimiento, con numerosos agujeros de unos 5 mm. de diámetro, a fin de asegurar entre éstos y los de las parrillas la uniforme distribución de los gases en el seno de la materia y la mantenga en constante agitación.

20. La marcha de la materia es la siguiente:

25. Se introduce la lechada de cal, o sea el agua que lleva en suspensión el mineral, por la parte alta del primer compartimiento de la primera cuba, y se regula el espesamiento de la materia agregándole agua si es necesario, a fin de que las partículas de mineral estén libres y puedan ser más fácilmente atacadas y disueltas por el ácido carbónico.
- 30.

163040



Se pone en marcha al mismo tiempo el compresor y se deja entrar el gas en las cubas, en las que se mantiene al gas a una presión de 5 a 6 atmósferas, regulando esta presión con la válvula de salida que hay en la última cuba.

5. La materia flúida pasa por el espacio inferior de comunicación, encuentra la parrilla, cuyos huecos obligan a espaciar la mezcla para atravesarla, sufriendo al mismo tiempo la acción del ácido carbónico, que bajo presión sale por los orificios del tubo que los inyecta.

10. El ataque de los gases es constante y, por lo tanto, le sufre la materia hasta que se vierte por la abertura superior a la cuba siguiente, en donde se verifica igual proceso de marcha y ataque hasta que sale finalmente por la válvula de la última cuba de la batería.

15. Como de cada cuba a la siguiente se ha verificado siempre el mismo fenómeno, resulta que la mezcla que entró por la primera cuba se va encontrando en cada nueva cuba con una solución cada vez más saturada de ácido carbónico, lo cual unido a la intensa remoción que experimenta a causa de

20. la rápida entrada del gas, hace que de esta manera de instalación queda perfectamente dispuesta para realizar de una forma perfecta la solución de los carbonatos de cal y magnesia.

25. La reacción producida por el ataque de la lechada de cal y magnesia por el ácido carbónico, da origen a que se forme una solución que contendrá los carbonatos de magnesia y cal.

Esta solución es conducida por una tubería a los depósitos de decantación -8-.

30. Están dispuestos estos depósitos de forma que la se-



163040

- lución entra por la parte superior, pasa por el hueco que hay debajo de los tabiques que los divide, para ascender y verterse después por el borde superior del otro tabique al depósito siguiente, dando así lugar a que se logre una mayor remoción de abajo a arriba de la materia, lo cual es favorable para
5. ultimar la disolución si es que todavía se quedara alguna partícula por disolver y, al propio tiempo, se consigue que la corriente sea más moderada y se vayan sedimentando las arenas y barros (con mayor rapidez en los primeros compartimientos) y que la solución libre ya de materiales sólidos, salga
10. decantada por la parte alta del último depósito.

- La materia sólida o barro que se ha sedimentado, se saca por las válvulas que hay en el fondo, y son recogidos por la canal que circunda los depósitos y que los conduce a
15. los filtros de vacío -7-.

La solución desembarazada de las materias sólidas se conduce a las calderas de precipitación -9-.

- Estas calderas son de chapa de hierro y están provistas de un hogar. Inyectándole vapor de agua a la solución,
20. se precipita primeramente el bicarbonato de magnesia, llamado magnesia alba. Cuando ya no queda más magnesia por precipitar en la solución, lo cual se conocerá haciendo de vez en cuando análisis de ella, se suspende la inyección del vapor de agua, y después de dejar apocar el precipitado se decanta y filtra,
25. echando el líquido filtrado a otra caldera igual, en la que se calienta y concentra la solución por medio del hogar para que se precipite el carbonato de cal.

- Los precipitados de magnesia y de cal son recogidos en unos filtros, y secados en estufas apropiadas, con lo cual
30. quedan en condiciones de venderlos así al comercio.

163040



En las piedras y tierras que quedaron sin descomponer en el desintegrador -5- y en los residuos insolubles que se recogen en las cubas de disolución -6-, se encontrará el cobre, cobalto, níquel, hierro, etc., al estado de óxidos, en su mayor parte, con las gangas de cuarzo, barita, alúmina y algo de cal y magnesia que haya podido quedar sin disolver.

5.

Este mineral se muele en el molino de bola -10-, y después de reducido a polvo fino, se disuelve con ácido sulfúrico diluido en la caldera de disolución -11-.

10.

Esta caldera es de chapa de hierro, está revestida en su parte interior con chapas gruesas de plomo y está provista de hogar para la calefacción.

Obtenida la disolución del mineral, se filtra; echando la solución a los depósitos de precipitación -12-, en donde por los reactivos más apropiados a cada uno de los componentes de la solución, se van precipitando, separándose estos precipitados por sucesivas filtraciones, hasta conseguir la separación completa de todos los elementos que contenía el mineral transformado en sus sales respectivas, quedando de esta forma en condiciones de que se puedan vender al

15.

comercio.

20.

Habiendo descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como su realización en la práctica, se hace constar que el mismo es susceptible de variaciones de detalle, sin que por ello se altere su principio fundamental que constituye la esencia de la invención.

25.

163740



N O T A

Hecha la descripción del presente invento, se declara como nuevas y de propia invención, las siguientes reivindicaciones:

1. Procedimiento para beneficiar por vía química los minerales pobres de cobre, cobalto y níquel, y obtener como subproductos los carbonatos de magnesia y oal que contiene la caliza dolomítica que les acompaña como ganga, esencialmente caracterizado porque en los minerales citados, previamente preparados, se solubiliza la caliza magnesiaca y carbónica,
5. por el gas anhídrido carbónico a presión, tratande después el residuo que queda sin disolver (constituído per carbonatos y óxido de cobre, cobalto y níquel y demás ganga), per un ácido que disuelva a sus componentes, separándose después de esta solución sus diversos elementos per medio de los
10. reactivos más apropiados a cada caso.

2. Procedimiento según la anterior reivindicación, en el cual la preparación del mineral antes de la solubilización citada, puede ser una calcinación seguida de una mezcla con agua, cuya solución es la que se trata con el gas anhídrido carbónico, a unas 5 ó 6 atmósferas de presión.
- 20.

3. Procedimiento según las precedentes reivindicaciones, en el cual el disolvente ácido para tratar los carbonatos y óxidos de cobre, cobalto y níquel y demás ganga, puede ser cualquier ácido mineral, por ejemplo: el ácido sulfúrico diluído.
- 25.



163040

4. Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, en el cual tratando los carbonatos de magnesia y cal (producidos en la reacción de la reivindicación primera) por disolución y calor, seguido de inyección de vapor de agua, se obtiene como subproducto una magnesia denominada Alba; que se decanta y trata después por el calor el residuo, dando otro subproducto, que es el carbonato de cal.

5. Procedimiento para beneficiar por vía química los minerales pobres de cobre, cobalto y níquel y obtener como subproductos los carbonatos de magnesia y cal que contiene la caliza dolomítica que les acompaña como ganga.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva, que consta de doce hojas, foliadas y escritas a máquina por una sola cara, acompañadas de una doble lámina de dibujos.

Madrid, a 9 de septiembre de 1943.

MAXIMO GINER DOMENECH.-

p.a.

JAIME ISERN MIRALLES
P. P.

ДОН МАХИМО ГИЕР ДОМЕНЕЧ.

2 КОТЛАС.

КОТЛАС 12 - 22

103227

МАРД. 9 СЕПТИМБРЕ 1943.

Jaime Isern

Jaime Isern

