

353038



MEMORIA DESCRIPTIVA

de la PATENTE DE INVENCION que se solicita por 20 años para España, a favor de EMPRESA AUXILIAR DE LA INDUSTRIA, S.A. entidad española domiciliada en Madrid, Plaza de Salamanca, 8, por:

"PROCEDIMIENTO PARA AGLOMERAR FINOS DE MINERALES PIRITICOS"

del que son inventores: Prof. Dr. Angel VIAN ORTUÑO

Lcdo. Vicente MARTIN MUNICIO

Dr. Federico LOPEZ MATEOS

Lcdo. Carmelo SAENZ PALACIOS

- La presencia de un elevado porcentaje de "finos" en el "todo uno" resultante en el arranque y, más todavía, en la molturación de minerales piríticos, introduce en los procesos de su posterior beneficio dificultades de variada índole: primero, en su transporte, después, en su almacenaje y alimentación al horno y, más tarde, durante su tostación, por causar combustiones en zonas indeseadas de la instalación. También al lixiviar los minerales crudos o tostados, la presencia de finos crea problemas de tipo mecánico relacionados con la permeabilidad de los lechos y la separación de fases.

Todos estos problemas se aumentan en grado máximo cuando se trata de tostar los finos de minerales piríticos



15. procedentes de flotación, pues, hasta la fecha, no han podido tratarse en todos los casos estas materias en los hornos convencionales de tostación.

La solución técnica que se da actualmente a estos problemas consiste en separar los finos en todas las etapas en que interfieren, con los consiguientes costes de operación y disminución de los rendimientos de explotación del mineral.

25. Con el procedimiento que proponemos para el tratamiento de los finos, se puede beneficiar homogéneamente la totalidad del mineral extraído de mina, cualquiera que sea su granulometría, sin tener que descartar las fracciones finas en orden al beneficio integral de la pirita, que sólo que dará así condicionado por la composición del mineral y no por el espectro de tamaños de que tecnológicamente se disponga.

30. Nuestra invención consiste en adicionar al mineral ciertos líquidos que tienden a aglomerarlo, tal como disoluciones de sulfato ferroso, de cloruros sódico o cálcico, disoluciones finales -que contienen sales de hierro- resultantes de la recuperación de los elementos metálicos no férreos de las lejías de lixiviación de cenizas, y también las lejías residuales de la industria papelera -procedimiento "al sulfato"-.

35. Si se trata de aglomerar piritas de flotación o minerales que, por causas de diferente origen, se encuentran parcialmente sulfatados se pueden emplear como agente humectante disoluciones muy diluidas de las anteriores sustancias, pudiendo llegar a ser eficaz para nuestro invento incluso el agua. La acción de estas adiciones líquidas conviene otras veces reforzarla añadiendo también productos aglomerantes sólidos.



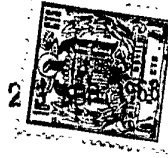
dos de tipo arcilloso, tal como las bentonitas.

Hemos encontrado que tales disoluciones salinas in
45. corporadas en una proporción variable entre el 8 y el 15 %
en peso, referido a mineral seco, hacen posible la pelletiza
ción de los finos. Por su parte, la adición de bentonita con
tribuye, además, a conservar el pellet "verde" hasta que el
secado del mismo, que puede hacerse a la temperatura ordina-
50. ria o, mejor, a unos 120-150°C, endurezca el pellet suficien
temente.

Obsérvese que entre las sustancias líquidas citadas
hay disoluciones que, además de su acción conglomerante, con
tienen elementos favorecedores de la solubilización de meta-
55. les no férreos. Por eso este invento, en alguna de sus varian
tes, interesa especialmente para el aprovechamiento de los fi
nos de piritas impregnadas de Cu, Zn, Pb, etc.

La adición de estos agentes solubilizantes puede
efectuarse ya en disolución, como líquido de humectación para
60. producir los pellets del mineral, o bien en forma sólida mez-
clándolos a los finos y pelletizando el conjunto después de hu-
mectarlo con agua o con otras soluciones de las citadas ante-
riormente. Estas variantes operatorias dependen de la propor-
ción en que se encuentren en la pirita los elementos no férreos
65. que vayan a transformarse en sales solubles durante el trans-
curso de la tostación.

Este nuevo procedimiento para aprovechar los finos
de pirita se puede aplicar también a granulometrías más amplias,
siempre que la proporción y finura de los menores tamaños sea
70. suficiente para que los más gruesos actúen como gérmenes de
crecimiento de los pellets que se han de obtener humectan-
do el "todo uno" con las soluciones propuestas y por cualquie



ra de las técnicas convencionales mencionadas.

- Los aglomerados o pellets obtenidos conviene secar
75. los si han de ser cargados y transportados. En cambio, los hornos de tostación de cualquier tipo pueden alimentarse con pellets que no han pasado por la fase de secado. Estos pellets son adecuados para hornos de pisos (mecánicos), hornos fluidi-
zados y hornos de arrastre, pues en su preparación se puede
80. lograr el tamaño de aglomerado adecuado para cada uno de ellos, pudiéndose dar el caso de que si la tostación se va a realizar en hornos de pisos, el tamaño del pellet que puede utilizarse para la tostación puede ser tal que al final del proceso de aprovechamiento integral (tostación-lixiviación) se obtenga
85. un mineral de hierro aglomerado con tamaño adecuado para su alimentación directa al horno alto. Porque ocurre que el mine-
ral aglomerado como se ha dicho, mantiene en la tostación la forma y el tamaño de sus nódulos o pellets, por eso se pueden éstos lixiviar por percolación. Posteriormente, los pellets
90. tostados y lixiviados -que resultan impregnados con las solu-
ciones lixivadoras o líquidos de lavado- se someten primero a un secado para eliminar la humedad y, posteriormente, a una cocción a temperaturas próximas a los 1300°C que les dará la resistencia mecánica suficiente para soportar las cargas a que
95. van a ser sometidos en el horno alto. Evidentemente, este acondicionamiento puede ser innecesario, o no tan estricto, cuando el horno en el que ha de obtenerse el hierro metálico sea distinto al alto horno.

Naturalmente, todo lo expuesto para los sulfuros de

100. hierro es aplicable a otros minerales de sulfuros metálicos tales como bléndas, galenas, calcocita y calcopiritas.



Para mejor comprender lo que antecede se incluyen a continuación unos ejemplos prácticos de realización del invento, el cual no se circunscribe, naturalmente, a las limitaciones de los mismos.

Ejemplo 1

La composición granulométrica del mineral pirítico a tratar es la siguiente, referida a porcentajes en peso:

	Superior a 1 mm	0,0 %
110.	Entre 1 mm y 0,50 mm	38,6 "
	" 0,5 y 0,25 mm	11,7 "
	" 0,25 y 0,105 mm	26,3 "
	Inferior a 0,105 mm	23,4 "

y su composición química está expresada en la tabla siguiente:

	Azufre	46,0 %
	Hierro	42,3 "
	Arsénico	0,8 "
	Plomo	1,3 "
120.	Cinc	1,4 "
	Cobre	0,9 "
	Otros elementos y ganga insoluble	7,3 "

Cada tonelada de "todo uno" se mezcla con 50 kg de Cl_2Ca y la mezcla se humecta y se pelletiza con 70 litros de lejjas residuales de la fabricación de papel por métodos alcalinos ("al sulfato", por ejemplo).

La tostación de estos pellets produce unas cenizas que mantienen la forma del pellet inicial y que están constituidas por una matriz de óxido de hierro impregnada por formas



solubles -cloruros o sulfatos- de los elementos metálicos no férricos, lo que favorece su posterior lixiviación, y por óxido cálcico que actuará como aglomerante y fundente de las cenizas. Por lixiviación se extraen los elementos metálicos no férricos, dejando un "mineral púrpura" en forma de pellets cuya resistencia mecánica se eleva seguidamente por cocción a unos 1250°C para obtener un producto apto para el alto horno.

Ejemplo 2

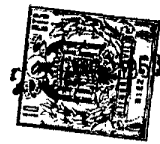
Se dispone de "finos" procedentes de una instalación de molienda y clasificación de pirita -tamaño de partícula inferior a 0,3 mm-. Para formar nódulos de tamaños comprendidos entre 2 y 15 mm, se humectan los finos con una disolución saturada de sulfato ferroso en la proporción de 70 l de disolución por tonelada de pirita y la mezcla se lleva a un aparato de pelletización.

Los pellets obtenidos se tuestan en hornos de pisos y sus cenizas se lixivian por percolación. Por último el pellet de "mineral púrpura" se seca a 150°C y se somete a cocción a 1250°C quedando apto para su empleo en el horno alto. Estos pellets tienen una ley en hierro superior a la que tendría la ceniza normal, pues contienen el hierro del SO_4Fe . En la tostación de los pellets, por su parte, también se aprovecha el S de dicho sulfato.

Ejemplo 3

Se dispone de una pirita de flotación cuya composición química es la siguiente:

Azufre	47,7 %
Hierro	43,9 "
Arsénico	0,8 "



160. Otros elementos y ganga insoluble 7,6 %

Este mineral se humecta con solución de sulfato ferroso al 10 % en peso, en una relación de 70 litros de disolución por tonelada de pirita, lo que supone 10,9 kg por tonelada. La mezcla se pasa a un plato pelletizador donde se forman nódulos con un diámetro que oscila entre 5 y 15 mm. Los pellets, después de un secado previo, se tuestan. La ceniza resulta en condiciones químicas y granulométricas para su utilización en alto horno.

170. Descrita suficientemente la naturaleza del invento y la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constatar que las especificaciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita patente de invención por veinte años en España, las siguientes

REIVINDICACIONES

180. 1ª) Procedimiento para aglomerar finos de minerales piríticos, caracterizado porque las partículas del mineral se humectan con disoluciones de sales tales como sulfato ferroso, sulfato férrico, cloruro cálcico y cloruro sódico, y luego se pelletiza la mezcla para, por fin, secar eventualmente los pellets obtenidos.

185. 2ª) Procedimiento según la reivindicación 1ª, por el cual las disoluciones de sulfato ferroso utilizadas como humectantes pueden tener cualquier concentración, preferentemente superior al 10 % en peso.

3ª) Procedimiento según la reivindicación 1ª, por el



190. cual se emplean como disoluciones humectantes las de cloruros, preferentemente los de sodio y calcio, en cualquier concentración, preferentemente superior al 15 %.

195. 4ª) Procedimiento según la reivindicación 1ª, por el cual las disoluciones de sulfato de hierro utilizadas como humectantes son las que contienen iones de hierro, resultantes de la recuperación de los elementos metálicos no féreos de las lejías finales de la lixiviación de cenizas.

5ª) Procedimiento según la reivindicación 1ª, por el cual y para el caso de minerales ya sulfatados se utiliza como humectante el agua.

200. 6ª) Procedimiento según la reivindicación 1ª, por el que se utiliza como agente humectante las lejías residuales de la industria papelera en el procedimiento al sulfato.

205. 7ª) Procedimiento según las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5 y 6, por el cual se incrementa la acción aglomerante de los líquidos reivindicados mezclando el mineral con productos sólidos de carácter arcilloso finamente divididos, como las bentonitas.

210. 8ª) Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, por el que la aglomeración de las fracciones finas del mineral se efectúa conjuntamente con fracciones de gruesos, de manera que aquellos recubran a éstos aumentando el tamaño medio de la fracción.

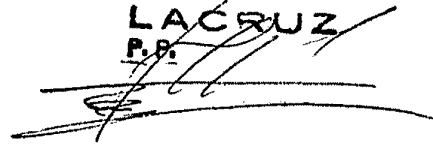
9ª) "Procedimiento para aglomerar finos de minerales piríticos".

215. Tal y como se reivindica y como queda sustancial-

mente descrito en la presente Memoria, que consta de nueve
hojas mecanografiadas por una sola cara.

Madrid, 23 ABR. 1968

LACRUZ
P.P.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'LACRUZ', written over the typed name and with a long horizontal flourish underneath.