

345627

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, número 8

Por "UN PROCEDIMIENTO PARA EL APROVECHAMIENTO INTEGRAL
DEL HIERRO CONTENIDO EN LAS CENIZAS DE PIRITA"

del que son inventores: Prof. Dr. Angel VIAN ORTUÑO
Lcdo. Vicente MARTIN MUNICIO
Dr. Federico LOPEZ MATEOS

Madrid, 30 SEP. 1967

345622



C 21 B 1/00, C 22 B 1/12, 3/00

345622

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:

"UN PROCEDIMIENTO PARA EL APROVECHAMIENTO INTEGRAL DEL HIERRO CONTENIDO EN LAS CENIZAS DE PIRITA"

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

Lcdo. Vicente MARTIN MUNICIO

Dr. Federico LOPEZ MATEOS

Las cenizas de tostación de piritas están constituidas por una matriz de óxidos de hierro impregnada, en la mayoría de los casos y en proporciones varias, por compuestos tales como los óxidos, sulfatos o ferritos de cobre, de cinc y de plomo, así como por arseniatos de hierro, en cantidad suficiente para que no puedan ser utilizadas directamente como mena de hierro.

Con el fin de poder realizar su beneficio siderúrgico, las cenizas se someten a lixiviación para obtener un "mineral púrpura" que es materia prima de excelente calidad, desde el punto de vista de su composición química, para ser alimentada al horno alto. Hasta hace muy poco, esta opera-

345622



ción se realizaba a escala industrial empleando como agente extractor exclusivamente lejías sulfúricas diluídas que disolvían los elementos que impurifican las cenizas; pero en muchos casos, las características de las cenizas -íntimamente relacionadas con el tipo y las condiciones de tostación en que fueron obtenidas- impiden que se alcance el grado de extracción deseado de los elementos no férreos, sobre todo del plomo y del arsénico.

Para resolver esta cuestión se pueden seguir, en principio, dos caminos: incrementar la concentración de las lejías sulfúricas clásicas, o utilizar otros agentes más activos, tales como el ácido clorhídrico, el ácido nítrico o las lejías nítrico-cloruradas (patente española nº 287.294) que por su efecto complejo sobre las cenizas puede dejarlas suficientemente limpias de impurezas. En uno u otro caso, independientemente del mayor o menor alcance que pueda tener la extracción, lo cierto es que produce un incremento en la cantidad de hierro que se disuelve y que pasa a las lejías en forma ferrosa o férrica sin que hasta el momento tuvieran aplicación alguna, lo que supone una considerable pérdida desde el punto de vista económico respecto al aprovechamiento del elemento hierro.

Por otra parte, el mineral de hierro que se va a alimentar al horno alto ha de reunir unas condiciones granulométricas adecuadas para evitar toda clase de complicaciones de tipo mecánico en el funcionamiento de aquél. Como el producto que resulta de la tostación de la piritita y lixiviación de sus cenizas posee un espectro de tamaños con elevado porcentaje de partículas de pequeño diámetro, se hace imprescindible la aglomeración del "mineral púrpura" para formar

345622³



- 3 -

nódulos con diámetro superior a 5 mm que reúnan características físicas y químicas adecuadas que permitan su fácil reducción en el horno alto para obtener arrabio.

Una forma de aglomeración hoy muy en boga, es la pelletización, que se realiza actualmente en dos fases. Primero se fabrican los nódulos verdes en un plato pelletizador, añadiendo agua como agente humectante a una mezcla de "mineral púrpura" y ciertos productos aglomerantes: bentonitas, tierras de Batán, etc., hasta formar esferas de consistencia suficiente para su transporte hasta el horno de cocción. En la segunda fase se realiza el endurecimiento y cocción de los nódulos verdes a temperaturas próximas a 1300°C para que adquieran mayor resistencia a la compresión y a la abrasión sin perder la porosidad que facilitará su reductibilidad.

Los inconvenientes derivados del empleo de las lejías sulfúricas de concentración superior al 5 %, las clorhídricas, las nítricas o las nítrico-cloruradas se pueden superar con el invento objeto de esta patente, ya que permite aprovechar el hierro contenido en las lejías de lixiviación por una doble vía:

1º. Utilizando las lejías como humectante del "mineral púrpura" para formar el nódulo verde.

2º. Separándole de la disolución por oxiprecipitación, obteniéndose unos productos -óxidos y oxihidróxidos ferrosos o férricos- utilizables como materia prima para la fabricación de pellets, bien directamente o en mezcla con las cenizas lixiviadas.

Con esto, se hace posible el empleo de lejías lixiviantes más enérgicas, es decir, aquéllas que disuelven apreciables cantidades de hierro, pues nuestro procedimiento hace

345622



posible el beneficio de esas disoluciones férreas que hasta ahora se han considerado como residuales.

75. El procedimiento consiste en lo siguiente:

Una parte de las lejías de lixiviación, de las que se han recuperado previamente los elementos metálicos no férreos para su beneficio independiente, se reserva para que actúe como humectante de las cenizas lixiviadas en la formación del nódulo verde.

80.

Sobre el resto, o el total de las lejías si se desea, se realiza el proceso de oxiprecipitación de los iones de hierro disueltos siguiendo cualquiera de los procedimientos en uso. Las reacciones de precipitación y oxidación, que se verifican en este orden, en el inverso o simultáneamente, originan oxihidróxidos de hierro totalmente insolubles y que adicionados al mineral púrpura coadyuvan a su pelletización.

85.

La obtención de pellets puede realizarse, en el caso más complejo, amasando la mezcla de mineral púrpura y oxiprecipitado -que admite cualquier relación de ambos constituyentes- con las lejías de lixiviación exentas de los elementos metálicos no férreos y con o sin adición de una pequeña proporción de productos aglomerantes. Las proporciones relativas sólido-líquido están relacionadas con las características de untuosidad de la mezcla sólida, y la lejía humectante puede tener cualquier concentración en hierro. La proporción de aglomerante puede variar entre el 0 y el 5 % del peso de producto sólido.

95.

La mezcla homogénea indicada, formada en el plato pelletizador, proporciona los "nódulos verdes" que pasan posteriormente a un horno donde se les somete a calefacción a

100.

345622



temperaturas nunca superiores a 1300°C, con lo que se consigue el endurecimiento del nódulo y la eliminación de algunos productos volátiles que contribuirían a la impurificación

105. del mineral de hierro, como son el arsénico y el antimonio.

Para facilitar la comprensión de lo que antecede se incluyen a continuación los siguientes ejemplos prácticos de realización del procedimiento, el cual no se circunscribe, naturalmente, a las limitaciones de los mismos.

110. Ejemplo 12: El mineral púrpura obtenido en la lixiviación de 1000 kg de cenizas de pirita con lejías que contienen ácido nítrico, ácido clorhídrico y cloruro sódico en proporciones respectivas del 2, 8 y 6,5 %, y con relación lejía/ceniza igual a 2, posee las siguientes características:

- 115. Cantidad: 822 kg
- Composición: Hierro 63,94 %
- Metales no férricos .. 0,25 "
- Azufre 0,40 "
- Arsénico 0,10 "
- 120. Insoluble 6,08 "

Las lejías, después de separar los elementos no férricos, contienen 48,3 g de hierro por litro.

Con ambos productos, mineral púrpura y parte de las lejías, se realiza la pelletización empleando bentonita

125. como aglomerante. Se precisaron 0,3 litros de lejía/kg de sólido, y se obtuvieron 847 kg de pellets cocidos de mineral de hierro, que contienen 63,3 % de hierro.

Ejemplo 22: Se han preparado nódulos verdes con el mineral

345622



130. púrpura del ejemplo anterior (822 kg) y el producto sólido obtenido al oxiprecipitar las lejías de hierro (108 kg referidos a producto calcinado). En este ensayo se empleó agua como agente humectante.

Resultaron 924 kg de pellets con un contenido en hierro del 65,0 %.

135. Ejemplo 3º: Cuando la lixiviación de las cenizas del ejemplo 1 se realizó con disolución de ácido sulfúrico al 10 %, manteniendo la misma relación lejía/ceniza se obtuvo un mineral púrpura de composición:

	Hierro	64,15 %
140.	Metales no férreos ...	0,38 "
	Azufre	0,40 "
	Arsénico	0,13 "
	Insoluble	6,08 "

145. La lejía, después de separar para su beneficio aislado los elementos no férreos, tenía una concentración en hierro de 12 g/litro.

150. Se fabricaron nódulos con el mineral púrpura y bentonita, también como en el ejemplo 1, pero las lejías sulfúricas utilizadas como humectantes habían sido previamente sometidas a evaporación para aumentar su concentración en hierro.

155. Después, el nódulo verde se sometió a cocción a temperaturas de 1250°C lográndose, prácticamente, la total eliminación del azufre y del arsénico, a la vez que origina una gran porosidad en el pellet. La concentración en hierro de los mismos resultó ser de 63,4 %.

345622



- 7 -

Descrita suficientemente la naturaleza del invento y la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar 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

165. la.) Un procedimiento para el aprovechamiento integral del hierro contenido en las cenizas de piritita, caracterizado porque el elemento hierro disuelto en las lejías residuales de dicha extracción se incorpora al hierro insoluble que constituye el "mineral púrpura", incorporación que puede hacerse directamente, por humectación del mineral púrpura con la proporción necesaria de lejías, o indirectamente, mezclando dicho mineral púrpura con los óxidos u oxihidróxidos obtenidos por precipitación del hierro soluble existente en las mencionadas lejías, o en forma mixta, es decir, directa e indirectamente al mismo tiempo; en cualquier caso, la masa obtenida se pelletiza o noduliza para su posterior aprovechamiento siderúrgico.
170. 2a.) Un procedimiento según la reivindicación la. por el cual, las lejías residuales pueden proceder de la lixiviación sulfúrica, clorhídrica, nítrica o nítrico-clorurada de cenizas de piritita, cualquiera que sea la concentración de agente activo en la lejía, por no ser crítica la concentración de hierro disuelto que puedan contener.
175. 3a.) Un procedimiento según las reivindicaciones la. y 2a. por el cual las lejías férricas residuales se utilizan como agente humectante de los sólidos férricos, para la fabricación de pellets, en la proporción que exija la gra-
- 180.
- 185.

mulometría de los sólidos.

185. 4a.) Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, por el cual los productos de la precipitación u oxiprecipitación de los iones de hierro contenidos en las leñas residuales se pelletizan aglomerados previamente por humectación con agua.

190. 5a.) Procedimiento según las reivindicaciones 1a. 2a. y 3a., por el cual los productos de la precipitación u oxiprecipitación de los iones hierro contenidos en las leñas residuales se pelletizan aglomerándolos previamente con la parte de leñas residuales que no se ha sometido a precipitación u oxiprecipitación.

195. 6a.) Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, por el cual la masa a pelletizar, está constituida por mezcla, en cualquier proporción, de mineral púrpura y del producto de la precipitación u oxiprecipitación de los iones de hierro.

200. 7a.) "Un procedimiento para el aprovechamiento integral del hierro contenido en las cenizas de pirita"

Tal y como se reivindica y como queda descrito substancialmente en la Presente Memoria, que consta de ocho hojas mecanografiadas por una sola cara.

Madrid, 30 de septiembre de 1967



LACRUZ
P.P.