

362 552

P.- 40.454

1702/68

**Memoria descriptiva**



Handwritten notes and stamps on the right side of the page, including the letters 'C' and 'B' and the number '21'.

para solicitar CERTIFICADO DE ADICION

por años

a nombre de YOLAND, PIERRE, PAUL MAYOR y PIERRE,  
FRANÇOIS TORD

~~nacionalidad~~ / de nacionalidad suiza y francesa, respectivamente

con domicilio en 1299, Commugny, Suiza y 18, rue Visconti,  
París (Sena), Francia, respectivamente

por: "MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL OBJETO DE LA PATENTE  
PRINCIPAL Nº 348.303, solicitada el 15 de Diciembre  
de 1.967 por: "Un procedimiento para depurar minerales  
oxidados"."

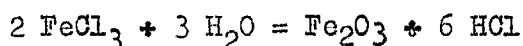
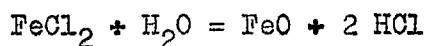
(Clase Internacional C21b)



Se ha descrito en la patente principal un procedimiento para la depuración de los óxidos de hierro resultantes de la tostación de minerales sulfurados en el cual se ponen en contacto las cenizas en una zona de reacción con un gas portador caliente y con, al menos, un gas halohídrico, a una temperatura suficiente para vaporizar los halogenuros formados y permitir su arrastre por el gas portador, consistiendo fundamentalmente este procedimiento en el hecho de que se asegura en la zona de reacción la presencia de vapor de agua, que tiene por objeto favorecer la formación y el arrastre de los cloruros de metales no férricos inhibiendo completamente la formación de los cloruros de hierro.

Según una variante de este procedimiento anterior, se reemplaza el gas halohídrico o su solución acuosa por un precursor de gas halohídrico tal como el cloruro amónico en solución acuosa.

Se ha encontrado, según la invención, que se puede utilizar como precursor del gas halohídrico una sal halogenada de hierro, susceptible de desprender un gas halohídrico, tal como cloruro, bromuro, yoduro o fluoruro de hierro. En las condiciones operatorias de la patente principal, estas sales halogenadas de hierro se hidrolizan cuantitativa y rápidamente según reacciones tales como (para los cloruros de hierro):



El procedimiento según la presente invención se



caracteriza, pues, por el hecho de que se utiliza como precursor de gas halohídrico una sal halogenada de hierro, tal como los cloruros, bromuros, yoduros y fluoruros de hierro, particularmente.

5           Dicho procedimiento es particularmente ventajoso cuando se trata de los minerales de hierro oxidados cuyas impurezas están constituidas totalmente o en su mayor parte por metales o derivados de metales cuyo potencial de transformación en cationes es superior al del hierro, es decir por metales cuyas sales son cementables por el hierro. Tales son, por ejemplo, el cadmio, el cobalto, el níquel, el cobre, la plata, el oro, etc...

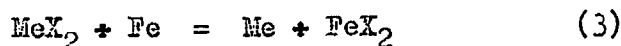
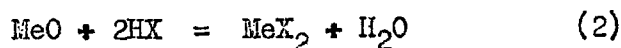
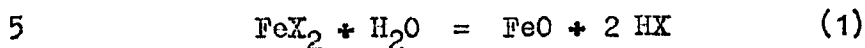
10           Para la puesta en práctica del procedimiento según la invención, se llevan los citados minerales oxidados de hierro a una temperatura de 550° a 700°C en presencia de un gas de arrastre y se inyecta en la zona de reacción una solución de una sal halogenada de hierro en tal proporción que la cantidad de gas halohídrico proporcionada por su hidrólisis sea ligeramente superior a la estequiométricamente necesaria para transformar los metales no férreos en sus halogenuros.

15           El condensado separado por enfriamiento del gas de arrastre está constituido por agua —introducida con la solución de sal halogenada de hierro y, eventualmente, introducida con el gas de arrastre— que tiene en solución el eventual exceso de gas halohídrico y las sales halogenadas de los metales no férreos. La adición de hierro metálico permite cementar estos metales no férreos. A continuación se separan, por cualquier medio conocido, tal como decantación, filtración, etc., el o los metales



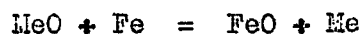
cementados de la solución de halogenuro de hierro, la -  
cual se introduce de nuevo en el ciclo.

El presente procedimiento se efectúa conforme  
a las reacciones:



10 donde: X = Cl, Br, I ó F, y Me = metal cuyo potencial de  
transformación en cationes es superior al del hierro.

La suma de las reacciones (1), (2) y (3) es:



15 Así pues, se consume hierro, en forma de des-  
perdicios de poco valor tales como limaduras, torneadu-  
ras, chapas desestañadas, etc., pero se recupera en for-  
ma de óxido de hierro puro mezclado con el mineral depu-  
rado. El ácido halohídrico se recupera íntegramente.

20 Si el mineral a tratar contiene una proporción  
menor de metales cuyo potencial de transformación en ca-  
tiones es inferior al del hierro — tales como el cromo,  
el zinc, el manganeso, etc., estos metales no quedan rete-  
nidos en el reactor de cementación, y sus halogenuros -  
son, por tanto, reintroducidos con la solución de haloge-  
nuro de hierro en la zona de reacción, donde se vaporizan  
25 inmediatamente. Estos halogenuros se acumulan por consi-  
guiente en la solución recirculada, de la cual se separa  
entonces una parte alícuota para recuperar dichos metales  
cuyo potencial de transformación en cationes es más débil  
que el del hierro. La cuantía de esta separación se deter-  
30 mina, en función del contenido del mineral tratado en es-



tos metales no cementables por el hierro, de tal manera que la solución no llegue en ningún momento a estar saturada en halogenuros de los citados metales.

5 Se ha descrito a continuación un ejemplo detallado de puesta en práctica del procedimiento.

En un horno de fluidización de dos etapas, de 20 cm. de diámetro, se han introducido 30 kg./h. de cenizas de piritas que contenían 11% de sílice ( $\text{SiO}_2$ ), 1,2% de cobre (Cu) y 0,1% de zinc (Zn). La fluidización ha sido asegurada por gases de combustión neutros que mantienen la temperatura del lecho en 650°. Se han introducido en el lecho fluidizado 2,5 kg./h. de una solución que contenía 35% de cloruro ferroso ( $\text{FeCl}_2$ ) y 65% de agua. La mezcla gaseosa saliente del ciclón del horno se ha enfriado, lo que ha provocado la condensación de 2,4 kg./h. de una solución acuosa que contenía 0,75 kg./h. de cloruro de cobre ( $\text{CuCl}_2$ ) y 0,06 kg./h. de cloruro de zinc ( $\text{ZnCl}_2$ ). Esta solución se ha recibido en un reactor con agitación en el que se han introducido 0,35 kg./h. de limaduras de hierro. La suspensión saliente de este reactor se ha pasado a un filtró del que se han separado 0,4 kg./h. de cemento de cobre con un 90% aproximadamente de Cu y 2,5 kg./h. de solución con un 35% de cloruro ferroso. Esta última se ha introducido de nuevo en el lecho fluidizado. Para limitar su enriquecimiento en cloruro de zinc, se ha separado de la misma una parte alícuota de 0,125 kg./h. que se ha reemplazado por un peso igual de ácido clorhídrico al 20%. Esta parte alícuota separada ha podido tratarse por todos los medios conocidos para valorar los cloruros de hierro y de zinc que contenía.

10  
15  
20  
25  
30



Se ha extraído del horno de fluidización una mezcla de -  
 óxidos de hierro que contenía menos de 0,03% de Cu y me-  
 nos de 0,01% de Zn. Se ha tratado dicha mezcla en un se-  
 gundo horno de fluidización por humos resultantes de una  
 5 combustión incompleta caracterizados por una relación -  
 $CO_2/(CO + H_2)$  de 17/3, a una temperatura de 600°; todos  
 los óxidos de hierro se han transformado así en magneti-  
 ta,  $Fe_3O_4$ , cuya riqueza ha sido estimada en más de un 98%  
 por paso sobre un clasificador magnético. Esta magnetita  
 10 contenía el hierro preexistente en el mineral a tratar y  
 el hierro utilizado para separar el cobre por cementa-  
 ción.

Esta solicitud que corresponde a la presentada  
 en Francia, el 3 de Enero de 1.968, nº P.V. 134.647, se -  
 15 acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatu  
to sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

20

Los puntos de invención propia y nueva que se -  
 presentan para que sean objeto de esta solicitud de Paten-  
 te de Invención en España, por VEINTE años, son los si-  
 25 guientes:

1.- Mejoras introducidas en el objeto de la pa-  
 tente principal nº 348.303 solicitada el 15 de Diciembre  
 de 1.967 por: "Un procedimiento para depurar minerales -  
 oxidados", caracterizadas por el hecho de que, como pre-  
 30 cursor de gas halohídrico, se utiliza una sal halogenada



de hierro, susceptible de desprender un gas halógeno.

2.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas por el hecho de que se utilizan cloruros, bromuros, yoduros o fluoruros de hierro.

5 3.- Mejoras según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizadas por el hecho de que se utiliza una cantidad de sal halogenada ligeramente superior a la estequiométricamente necesaria para transformar los metales no férricos en sus halógenos.

10 4.- Mejoras según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizadas por el hecho de que se cementan los metales no férricos por la acción del hierro metálico, y se recircula la solución de halógeno de hierro.

15 5.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 348.303, solicitada el 15 de Diciembre de 1.967 por: "Un procedimiento para depurar minerales oxidados".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, y con los fines que se han especificado.

20 Esta Memoria consta de siete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 11 FEB. 1969.