



-7 MAYO 1930

118002

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

A nombre de LEOPOLDO BARCENA DIAZ, de nacionalidad española y residente en el Paseo de Jules Hauzeur, chalet "Bárcena", Torrelavega, SANTANDER, por "Perfeccionamientos en la concentración por flotación de las menas de fosforo"

- o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o -

El procedimiento original de la concentración por flotación de las menas de fósforo, es el por todos conocido, o sea, el que consiste en triturar la mena a un tamaño que pueda flotar en las condiciones del procedimiento, y que además deje libres los granos que contienen el mineral de fósforo; en formar con la mena triturada y agua, una pulpa de consistencia variable, a la que se añaden cierta cantidad de reactivos; en someter todo a una violenta agitación para que los reactivos mencionados actuen sobre las menas; y el hacer finalmente que esta pulpa sea atrave-

sada por una corriente de aire finamente dividido, que formará una espuma conteniendo el mineral o minerales que se deseen concentrar, o separar de la ganga.

15

Lo que en este procedimiento se añade, es que se precisan los reactivos. Estos son, los ácidos oléico, esteárico, palmítico o sus sales alcalinas, solos, o combinados con sosa o potasa cáustica, carbonato o silicato sódico.

20

La aplicación práctica de este procedimiento, era de un resultado económico dudoso, pues la cantidad necesaria de reactivos era excesiva, y precisamente las menas de fósforo son de muy poco valor.

25



Un ejemplo:

Aplicado este procedimiento a una mena clásica de fosfato de la provincia de Cáceres, ha necesitado para flotar el fosfato tricálcico que conténian 2 Kgs. de la misma, 5 gramos de ácido oléico y 4 gramos de silicato de sodio.

30

Este consumo viene a ser cuatro veces mayor que el corriente con las menas metálicas que son de mucho mas valor.

35

Se comprende la necesidad de estudiar un perfeccionamiento de este procedimiento.

Modernamente se ha dado a conocer que el calor reduce el consumo de reactivos.

40

La misma mena anterior, tratada a 35° centígrados ha necesitado la mitad de reactivos que empleando el método original. Sin embargo, aun es alto este consumo de reactivos, y además hay que contar que calentar la pulpa cuesta dinero, sobre todo en las regiones apartadas de los criaderos de com-

45      bustibles.

Se ha anunciado que quitando las lamas, o sean las partículas finas que se producen en la trituración antes de añadir los reactivos, se consigue reducir mucho el consumo de los mismos.

♦ 50

Este procedimiento, o variante del primitivo, puede tener una aplicación práctica en aquellas menas de fosfato en las que el mineral de fósforo viene asociado a una ganga menos consistente que él, como arcillas, margas deleznable, etc., etc. Con este tipo de mena los finos serán una concentración de ganga y los granos gruesos una de fósforo, así que puede suceder muy bien, que la separación de los finos o lamas no traiga consigo ninguna pérdida sensible de fósforo.

55



60

Pero cuando el mineral de fósforo viene acompañado de una ganga silíceo o caliza de mayor consistencia que él lo que habrá en los finos será una concentración de mineral de fósforo, y si los quitamos, tendremos unas pérdidas muy superiores al ahorro de reactivos.

65

Hemos ensayado este procedimiento con la mencionada mena y apenas disminuye el consumo de reactivos, y en cambio la extracción fué mucho menor.

70

He estudiado este asunto y he aquí las observaciones que me han conducido al invento, objeto de esta patente:

75

Volviendo a la mena antes mencionada de la provincia de Cáceres, vemos, que si queremos flotar con ácido oléico solo, flota todo, el mineral de fósforo y la ganga.

Si añadimos silicato de sodio, flota

solo la fosforita. Luego la acción del silicato de sodio es beneficiosa.

80

Sin embargo, nosotros conocemos la acción del silicato de sodio como elemento "destructor" en la flotación.

85

Esta consideración, nos hace creer que la acción beneficiosa del silicato de sodio, en este caso, es la resultante de una acción perjudicial sobre la ganga (impidiendo que flote) y sobre la fosforita estorbando su flotación. Luego si destruyesemos esta segunda acción perjudicial, este mineral flotaría mejor, y siendo así, ahorraremos reactivos.

90



Se sabe que si trituramos cuarzo finamente y formamos con agua una pulpa, a la que se añade cierta cantidad de silicato de sodio y se agita, las partículas de cuarzo mas finas, quedan en suspensión en el agua y no decantan nunca.

95

El mismo efecto aunque menos marcado se observa en la caliza y otras gangas, y menos aún en la fosforita pura. Esto es debido a que el silicato de sodio es "absorbido" principalmente por el cuarzo y caliza.

100

Así pues, parece en vista de todos estos hechos, que el procedimiento lógico para flotar menas de fósforo, debe consistir en el original, con la variante, de que el silicato de sodio se añada antes del ácido oléico, y añadir este aceite, después de lavar la mena para eliminar el silicato de sodio, que aunque "absorbido" por la ganga, por su presencia en este estado, o libre, "estorbará" la flotación de la fosforita.

105

110

Siguiendo estas ideas hemos procedido a hacer un ensayo con la mencionada mena, y nuestra

suposición ha sido plenamente comprobada.

El consumo de reactivos ha descendido dos veces y media del que teníamos con agua caliente y cinco veces, por lo tanto, del que había en el procedimiento original.

115

Empleando con 2 Kgs. de una mena (la misma que hemos venido mencionando) que contenía 52,50% de fosfato tricálcico, 0,75 grs. de ácido oléico, 0,01 gramos de aceite de pino, 1,25 gramos de carbonato de sodio y 2 gramos de silicato de sodio 35<sup>o</sup> Baumé, hemos obtenido 1,300 gramos de concentrado con 77,50 de fosfato tricálcico, lo que representa un rendimiento del 95% del tricalcico contenido en la mena.

120

125

Hemos hecho otros ensayos separando, como es uso general, cierta cantidad de mixtos, y los concentrados aumentan de riqueza hasta llegar a 85% de fosfato tricálcico.



130

Todos los experimentos llevados a cabo con otras menas de distinta procedencia, han sido otras tantas confirmaciones de nuestras teorías.

135

Debemos de decir aquí que la cantidad de silicato de sodio mas conveniente, no es la que mas "dispersión" produce, o sea, la que hace mas proporción de finos indecantables, sino aquella pasada la cual, a pesar de aumentar esta cantidad, comienza a sentirse la necesidad o de lavar mas o de aumentar la cantidad de ácido oléico. Esto demuestra que el silicato comienza a ser "absorbido" por la fosforita. En otras palabras, su acción perjudicial sobre la fosforita misma.

140

Uno de los hechos mas interesantes, es que suprimiendo la acción "estorbadora" del silicato

145 de sodio sobre la flotación de la fosforita, ha sido posible obtener buenos resultados sustituyendo el ácido oléico, por la creosota de hulla, reactivo mucho mas económico.

Tambien hemos confirmado que el calor favorece la flotación de la fosforita.

150

-----o N O T A o-----

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

155



1.<sup>a</sup>.- Un procedimiento para concentrar fosfatos por flotación, que consiste en triturar la mena finamente, formar con agua caliente o fría una pulpa de determinada consistencia, mezclarla con cierta cantidad de silicato de sodio, lavando la mena después, con agua fría o caliente, con objeto de eliminar el silicato de sodio, añadir a la pulpa lavada la cantidad precisa de ácido oleico, estearico, palmítico, solos o mezclados, someter a una violenta agitación la pulpa y formar una espuma sea por el aire que esta agitación introduce en la pulpa, sea porque se haga pasar a través de ella cierta cantidad de aire. La espuma contendrá el concentrado de fósforo.

160

165

2.<sup>a</sup>.- Un procedimiento como el reivindicado en el punto 1.<sup>a</sup>, pero en el que los reactivos grasos mencionados son sustituidos en todo, o en parte, por sus sales alcalinas.

170

3.<sup>a</sup>.- Un procedimiento como el reivindicado en el punto 1.<sup>a</sup>, pero en el que los ácidos grasos son sustituidos, en parte, o totalmente, por aceites minerales, vegetales, o fabricados para flo-

175

tación.

42.- Un procedimiento como el reivin-  
dicado en el punto 12, pero en el que se añade a la  
pulpa, además de los ácidos grasos mencionados, cier-  
180 ta cantidad de carbonato sódico, potásico, potasa o  
sosa cáustica o cal.

52.- Perfeccionamientos en la concentración  
por flotación de las menas de fósforo.

Tal y como se ha descrito en la Me-  
185 moria que antecede y con los fines que se han es-  
pecificado.

Esta Memoria consta de siete hojas es-  
critas por una sola cara.

Madrid, 7 de mayo de 1930.

P. A.

