

199413

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

199413



31 AGO. 1951

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

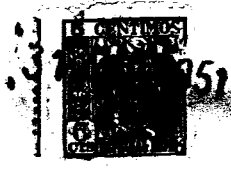
por VEINTE años

a nombre de KLOCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ ABRIEGESELLECHAFT,
entidad alemana, establecida en Colonia-Deutz, Alemania,
por:

" UN PROCEDIMIENTO DE FLOTACION ".-

Se sabe que los constituyentes formadores de la dureza del agua, o sea, los sales disueltas en agua del calcio, magnesio, hierro, manganeso, etc., especialmente sus cationes metálicos Ca^{++} , Mg^{++} , Fe^{++} y Fe^{+++} , in^{++} , etc., y estos esencialmente más que los aniones SO_4^{--} , Cl^{--} , CO_3^{--} , pueden actuar de modo muy perturbador, en circunstancias, en los procesos de flotación. Por lo común y con

5



199413

más claridad, se hace perceptible esta perturbación por un consumo mayor de reactivos, que es determinado por la precipitación de los cationes metálicos por medio de los reactivos de flotación que, con ello, son destruidos o transformados químicamente o modificados de cualquier otro modo (por ejemplo, formación de hidróxido de hierro insoluble en agua $Fe(OH)_2 + Fe(OH)_3$ o de hidróxido de magnesio $Mg(OH)_2$ a partir de disoluciones de Fe o de Mg por medio de sulfuro de sodio en el proceso de sulfuración de los minerales de plomo; formación de sales de Ca, Mg, Fe, Mn de los ácidos grasos, etc). También sabe el técnico en flotación pero, en general, de modo menos evidente, que la presencia de sales solubles en agua (en el agua de preparación) puede perturbar el proceso de la flotación sin que tenga lugar una precipitación visible de iones. Sin embargo, aparece a pesar de ello un mayor consumo en reactivos, por ejemplo, porque sólo con la adición de mayores cantidades de aceites colectores y espumantes (por ejemplo, aceites medios de alquitrán de hulla) se forma suficiente espuma para la flotación (1.000 grs., de aceite medio por tonelada de mineral en agua dura, en lugar de 100 grs./ton. en agua suave). Este fenómeno se explica principalmente por el hecho de que la mayor concentración de sales en el agua de preparación disminuya la solubilidad del aceite colector. No se sabe que en la flotación en aguas salinas, incluso aún cuando se añadan cantidades suficientes para todos los casos de los reactivos de flotación, quede siempre garantizada la flotación de las partículas de mineral, sino

199413



que, por el contrario, sigue siendo a menudo muy crítica. Este fenómeno altamente indeseable se observa muy a menudo, por ejemplo, cuando llegan espumas de la flotación preliminar a la flotación donde deben prepararse como espuma de concentrado. El contenido en sustancia sólida del líquido, la concentración de los reactivos y el contenido en sales del agua del líquido son diversos en ambos casos (flotación preliminar y repetición). Las propiedades físicas de las fases (sustancia sólida y agua) en el sentido de las cargas eléctricas, adsorción en el sentido de las "fuerzas de van der Waals" y las propiedades químicas (formación o desprendimiento de la película por reacciones químicas) pueden modificarse, por consiguiente, de modo inesperado; en los casos desfavorables, con el efecto de una "depresión" de las partículas minerales, y, por tanto, prácticamente, de un fallo de la repetición, proceso que se realiza en la gran industria de modo continuo, con dilución en agua.-

Se ha comprobado a menudo que es imposible seguir flotando con éxito de modo continuo a concentrado final si en la celda de entrega los lodos finísimos pueden enriquecerse (por consiguiente, ello debe evitarse por conducción apropiada del líquido); que es imposible, además, repetir con el mismo agua que ha sido ya utilizada en la flotación preliminar, porque en la misma el equilibrio químico o físico-químico, por una parte, no es indicativo de ningún grado de concentración, o de un grado de concentración suficiente, y por otra, se establece a menudo, una formación de espuma inadmisibles que puede terminar con una depresión completa del material a concentrar. Se sabe, por el contrario, que el grado

199413



de concentración puede ser mejorado, en circunstancias, de modo considerable y que se realiza una flotación sin impedimentos, en la repetición, de una espuma ya depurada si, por ejemplo, los líquidos de los productos medios a concentrar (y que, por tanto, precisan la repetición), se retiran primero del ciclo continuo de la flotación al clasificador (empleado por lo común) o se llevan a otro lugar entre la entrega del producto fino y la celda de flotación y se les hace recorrer de nuevo su camino con los nuevos reactivos alimentados. La humectación y aceitado de las partículas de mineral es más estable entonces (en agua previamente ablandada) y las partículas pueden en la repetición ser flotadas y concentrarse de nuevo incluso en agua muy cargada de sales. Según el invento, el proceso de flotación se realiza como sigue:

1. Comienzo de la operación de flotación con el agua de preparación de que se dispone localmente, casi sin excepción, aguas duras, en circunstancias, fuertemente cargadas de sales (por ejemplo, agua subterránea de más de 15 grados alemanes de dureza (1 grado alemán de dureza corresponde a 0,010 grs., de CaO por litro).-

2. Desendurecimiento gradual de este agua al continuar el proceso de flotación en esencia por el aire adicional de la celda de flotación, etc. (separación de sales de hierro y de sales de manganeso) y los reactivos de flotación vidrio soluble y sulfuro de sodio, etc., si se emplea el proceso de sulfuración, o por aire y los reactivos de flotación vidrio soluble, ácido graso, etc., si se hace la

31
199413

flotación por medio de ácido graso (separación principalmen-
te de sales de cal y magnesia).-

5 3. Colección del agua del líquido que resul-
ta en la flotación al filtrar el concentrado y espesar el lí-
quido de la ganga (o incluso, posiblemente, al filtrarlo),
en recipientes correspondientemente grandes.-

10 4. Utilización de este agua sola aglandada
totalmente o en gran parte - libre de los cationes Ca, Mg,
Fe, Mn, etc., en su mayor parte o por completo - (agua de re-
torno) en la flotación preliminar.-

15 5. Repetición (es decir, depuración posterior
del líquido del concentrado preliminar con dilución con agua)
exclusivamente con el agua de preparación no desendurecida y
no sometida ya al proceso de flotación, más o menos cargada
de sales y, por tanto, agua de preparación nueva (agua subte-
rránea), con la cual comenzó el proceso.-

EJEMPLO DE REALIZACION

20 Existían dos aguas de preparación en una ins-
talación. Las dos aguas de preparación - un agua subterrá-
nea nueva y un agua de retorno - obtenidas del agua subterrá-
nea citada después de la preparación mecánica por vía húmeda
y de la flotación (espesador) - tenían la composición si-
25 guiente:

199413



1. Agua subterránea

Residuo seco por litro: 1,025 grs

pH = aprox. 7

0,112 grs. de CaO/litro en
agua filtrada.

0,056 grs. de MgO/litro

0,015 grs de Fe/litro

0,003 grs. de Mn/litro

0,512 grs. de SO₃/litro

0,177 grs. de Cl/litro

Además de álcalis (Na)

2. Agua de retorno.

Residuo seco por litro: 1,475
grs. (el agua muestra poco en-
turbiamiento por óxido de hierro)

Ph. = aprox. 7.

0,000 grs. de CaO/litro en agua
filtrada.

0,010 grs. de MgO/litro

0,011 grs. de Fe/litro

0,001 grs. de Mn/litro

0,750 grs. de SO₃/litro

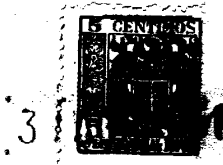
0,177 grs. de Cl/litro

Además de álcalis. (Na).

15 El agua de retorno, como muestran estas ci-
frás, ha sido libertada prácticamente de los cationes metá-
licos por los reactivos de flotación utilizados en este caso,
vidrio soluble (Na₂SiO₃) y sulfuro de sodio (Na₂S) y en
parte por el aire introducido en el proceso de preparación.
20 Los ensayos de flotación con la citada agua subterránea y
con el agua de retorno, en iguales condiciones, con vidrio
soluble y un ácido graso, empleando un mineral de plomo pre-
dominantemente no sulfuroso (carbonatado) con 1,7 - 1,8%
No dieron los resultados siguientes. (No se concedió valor
25 alguno en los ensayos a la concentración elevada del concen-
trado de plomo).-

ENSAYO A.-

**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**



199413

Agua subterránea (de la citada composición)
Se utilizó para pre- y post-flotación.

<u>Productos</u>	<u>Peso%</u>	<u>Pb%</u>	<u>Rendimiento de Pb%</u>
5 Concentrado	6,31	21,73	75,19
Producto medio	6,94	3,77	14,35
Esteril	86,75	0,22	10,46
	<u>100,00</u>	<u>1,82</u>	<u>100,00</u>

10

ENSAYO B.-

Agua de retorno (de la citada composición)
Se utilizó para la pre- y post-flotación.

<u>Productos</u>	<u>Peso %</u>	<u>Pb%</u>	<u>Rendimiento Pb%</u>
15 Concentrado	5,41	24,53	78,15
Producto medio	10,51	2,57	15,91
Esteril	84,08	0,12	5,94
	<u>100,00</u>	<u>1,70</u>	<u>100,00</u>

El aumento en la concentración y rendimiento en concentrado y el contenido especialmente bajo en Pb de la ganga de b) sin claramente perceptibles con respecto a A).

25

Como se ha dicho con más detalle en lo que antecede, en el procedimiento continuo la práctica de la flotación posterior no puede realizarse en modo alguno con el agua ya utilizada en la flotación preliminar. Pero puede tener

199413

lugar muy bien con agua dura subterránea si en la flotación preliminar se utilizó agua de retorno amplia o completamente desendurecida, que se haya producido de la misma agua subterránea en el curso del proceso de lavado.-

5 Tal ensayo C con una mezcla de ácidos grasos como reactivo para los minerales de plomo a emplear en condiciones por lo demás iguales que antes, se indica de modo cuantitativo en la Tabla siguiente. En este ensayo, se realizó una doble flotación posterior del concentrado preliminar.

10

ENSAYO C.-

<u>Producto</u>	<u>Peso%</u>	<u>Pb%</u>	<u>Rendimiento en Pb%</u>
Concentrado	2,60	46,18	70,85
15 Producto medio II	1,28	15,81	11,92
Producto medio I	3,77	3,82	8,50
Ganga	92,35	0,16	8,73
	<u>100,00</u>	<u>1,70</u>	<u>100,00</u>

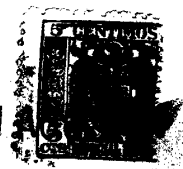
20

Se ve que los contenidos de ganga no rebasan de modo considerable el valor análogo del ensayo anterior b).

25

Es de importancia esencial, sin embargo, la comprobación de que - y ello por las razones antes expuestas - la combinación existente por lo general en la práctica de todos los factores de perturbación y de las inseguridades posibles determina contenidos de estériles que quedan muy por encima de los valores máximos aquí indicados. Por ejemplo,

199413



los contenidos de plomo de las gangas de flotación según el procedimiento de sulfuración, de la instalación de la cual proceden el mineral y el agua de preparación mencionada re-
5 iteradamente en lo que antecede, quedan un promedio entre 0,3 y 0,6% Pb y solo en ocasiones y con material favorable quedan por debajo de 0,3% de Pb. Si se emplea el procedimiento antes descrito y, por tanto, el empleo correcto y fundamental del agua de preparación en la flotación preliminar y en la
10 flotación final (repetición), entonces se consigue en los ensayos en pequeña escala según el procedimiento de sulfuración con sulfuro de sodio, vidrio soluble y los reactivos colectores y espumantes habituales, estériles que rebasan ampliamente hacia abajo todos los valores actuales. Podrían representar lo humanamente alcanzable en la práctica de modo
15 general, lo cual significa una gran mejora, efectivamente, con respecto al contenido relativamente pequeño ~~plomo~~ del mineral de que se habla. Un ensayo correspondiente se expone en la Tabla siguiente:

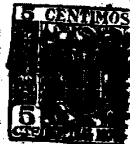
20

E N S A Y O D.-

<u>Productos</u>	<u>Peso%</u>	<u>Pb%</u>	<u>Rendimientos en Pb%</u>
Concentrado	2,38	63,02	88,47
Producto medio II	0,41	19,79	4,78
Producto medio I	0,90	3,07	1,63
25 Estériles	96,31	0,09	5,12
	<u>100,00</u>	<u>1,70</u>	<u>100,00</u>

Como resalta de lo que antecede, la instala-

199413



5 ción se hace operar primero de modo que con el material bruto, es decir, en el punto 11, se introduzca agua nueva, por lo común agua subterránea, en la flotación preliminar. Para la repetición, se añade asimismo agua nueva (por ejemplo, agua subterránea) en los puntos 12, 13 y 14. El líquido de los estériles se acumula en el espesador 19. El lodo de mineral llega al filtro 18 y allí es separado del agua de filtración 17. También está puede conducirse al espesador 19.-

10 La instalación se hace funcionar exclusivamente con agua nueva solo hasta que se haya acumulado una reserva suficiente de agua en el espesador. Esta ha sido desendurecida ampliamente por la flotación precedente.-

15 Después de acumulada la reserva correspondiente el material bruto, junto con agua que procede del espesador 19, es introducido en el punto 11 en la flotación preliminar. En los puntos 12, 13 y 14 es añadida, como antes, agua nueva. Como ello se consigue el estado normal de la instalación.-

20 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Alemania, con fecha 1º de Septiembre de 1.950 bajo el número K. 6159 Vib/lc, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto-Ley sobre Propiedad Industrial.-

- ooo 00 ooo -

199413

3



- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención por VEINTE años, en España, son los siguientes:

5

1º.- Un procedimiento de flotación para minerales en agua dura, caracterizado porque en la flotación final se emplea el agua nueva y en la flotación preliminar se emplea el agua procedente de la flotación final.-

10

2º.- Un procedimiento de flotación según se reivindica en el punto 1º, caracterizado porque en la flotación final se emplea un agua que no está en equilibrio químico y físico-químico (con respecto a su contenido en reactivos o sales) con el agua que se empleó en la flotación preliminar.-

15

3º.- Un procedimiento de flotación según se reivindica en los puntos 1º ó 2º, caracterizado porque los líquidos del producto medio se devuelven en todo o en parte a un punto entre la entrega del producto de la trituración fina y las celdas de flotación y desde allí, junto con los primeros líquidos de entrega y en contacto con el nuevo reactivo se llevan de nuevo a la flotación.-

20

199413

31 AGO



4º.- Un procedimiento de flotación.-

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, ilustrado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.-

5

La presente Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.-

Madrid,

31 AGO. 1951

P. A.

Alfonso de Elzaburu
Por Poder

