

163 95

163825



**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

19 NOV. 1943

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N
e n
E S P A Ñ A
por DIEZ años
a nombre de VICTOR RAKOWSKY, de nacionalidad norteamerica-
cana, residente en Joplin, Jasper, Estados Unidos de Amé-
rica, por:

"UN PROCEDIMIENTO DE SEPARAR MINERALES".

Este invento se refiere a la separación de los componentes de minerales en los cuales el concentrado que se ha de recuperar tiene un peso específico de 2.6 o más. En la técnica de concentración de minerales



5
10
15
20
25

hay muchos procedimientos conocidos que se valen de los diferentes pesos específicos de los componentes del mineral para efectuar una separación de dichos componentes entre sí en una carga de mineral mixto. Fundamentalmente, la densidad (masa por unidad de volumen) es el factor de control en estos procedimientos de separación por gravedad, pero es más conveniente usar la expresión de densidad en el sistema c.g.s. conocido por "peso específico". La fuerza de la gravedad que actúa sobre una partícula de cualquier sólido lo hace caer al través de un medio fluido, tal como aire o agua, a una velocidad que depende de la densidad relativa de la partícula y del fluido por el cual cae. La forma de las partículas, la viscosidad del fluido y otros factores constitutivos afectan a la velocidad de la caída, pero la densidad es el factor más importante en las partículas de igual tamaño.

Los minerales de alta densidad caen a velocidad mayor que los de densidad baja al través de cualquier agente fluido dado. Esta propiedad, conocida en la técnica como "velocidad de caída", se ha utilizado en procedimientos para separar un mineral de otro. Cuando se trata de partículas sueltas, o cuando hay tan pocas partículas que caen al través del fluido sin ser estorbadas por otras, caen en condiciones de "sedimentación libre"; pero cuando las partículas están hacinadas en el fluido se estorban unas a otras en su caída y se dice que caen en condiciones de "sedimentación dificultada". Estos principios se aplican a las partículas del mismo



163825

tamaño, pero las velocidades de caída dependen también del tamaño de las partículas. Una partícula pequeña densa puede caer a la misma velocidad que otra más grande pero menos densa. Por consiguiente, las tentativas hechas hasta ahora para separar minerales a base únicamente de su velocidad de caída en un medio dado, no han producido resultados satisfactorios, por los muchos tamaños de partículas de cualquier mineral de carga dado.

5

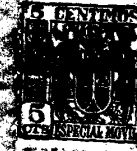
10

15

20

25

Cuando se emplea un agente separador compuesto de sólidos finamente triturados en agua, el peso específico del agente depende de las proporciones de agua y de dichos sólidos en el mismo, y si la proporción de sólidos es alta (puede ser hasta de 80 % o más) el peso específico del agente es también alto. En tales circunstancias los sólidos del medio están en condiciones extremas de "sedimentación dificultada", y los granos de sólidos de diferentes tamaños del agente tenderán a sedimentar a la misma velocidad. Por tanto, en estos agentes de suspensión de alto peso específico (que contienen 70 % o más de sólidos) se necesita muy poca fuerza para mantener en suspensión todos los sólidos triturados del agente y para mantener así constante el peso específico del mismo. Cuando se añaden a este agente partículas de mineral previamente calibradas, la partícula más pequeña del mineral es tanto más grande que el grano mayor del sólido triturado en el agente que no le afectan materialmente las extremadas condiciones de sedimentación dificultada en el agente mismo. En efecto, las partículas de mineral pueden considerarse en condi-



163825

ciones de sedimentación libre en un agente que a su vez es regulado por condiciones de sedimentación dificultada.

5 Según el presente invento, cuando se desea tratar cualquier mineral cuyo concentrado ha de tener un peso específico superior a 2.6, suspendemos en un líquido, por ejemplo agua, sólidos finamente triturados de alto peso específico, tales como hierro, acero, galena etc., en tales proporciones que se produzca un

10 agente separador de un peso específico entre 2.6 y 3.6, dependiendo el peso específico exacto elegido del carácter del mineral a tratar y del peso específico del concentrado que se ha de recuperar del mismo. Este agente se compone de no menos del 70 % ni más del 85 %

15 de dichos sólidos triturados suspendidos en de 30 % a 15 % de agua, ambos con preferencia al peso de todo el agente. Esta mezcla producirá un medio de peso específico que oscila, como se ha dicho arriba, entre 2.6

20 y 3.6, y es esencial que este peso específico del agente, una vez establecido, se mantenga en la zona de separación. El punto importante es que el peso específico del agente separador, una vez establecido, debe mantenerse constante en la zona de separación. Según el presente invento, una vez establecido el peso específico

25 del agente, se mantiene constante en la zona de separación comunicando al agente un movimiento ascendente muy lento por dicha zona, lo bastante para impedir la sedimentación de cualquiera de los sólidos triturados del mismo agente, pero que no basta para impedir la ba-



1943

163825

jada de las pequeñas partículas del concentrado que se desea. Cuando se emplea un agente separador de peso específico constante de arriba abajo y compuesto del 70 al 80 % de sólidos, la velocidad de sedimentación de los sólidos del agente cuando está en reposo es en extremo baja (no más de unos cuantos centímetros por minuto) y por consiguiente es también baja la velocidad del movimiento ascendente del agente requerida para impedir la sedimentación de estos sólidos. La velocidad de sedimentación de las partículas pequeñas de concentrados en dicho agente en reposo es algo mayor que la de los sólidos del agente, pero es todavía muy pequeña. En el presente invento se aprovechan estas condiciones para impedir la sedimentación de los sólidos del agente sin poner obstáculos a la sedimentación de las pequeñas partículas del concentrado que se desea. Esto se consigue comunicando un movimiento ascendente muy lento a un agente que contiene no menos de 70 % de sólidos, y a una velocidad intermedia entre las velocidades de sedimentación de los sólidos del agente y de las pequeñas partículas de concentrado de dicho agente cuando está en reposo.

Disponiendo una carga de agente de la misma composición que el del tanque separador, e introduciendo luego lenta y continuamente dicho agente en el tanque por debajo de la zona de separación, y fuera del tanque por encima de dicha zona, se obtienen los siguientes resultados importantes:

1. El peso específico del agente se mantiene



163825

constante.

2. Los concentrados sedimentan en el agente sin obstáculo.

5 3. Las "colas" o productos estériles se descargan del tanque por encima de la zona de separación.

4. Se impide que las partículas intermedias se acumulen en el tanque, ya que son arrastradas con las "colas".

10 5. La velocidad requerida del movimiento ascendente del agente está bajo control perfecto controlando la cantidad de agente introducida.

15 6. Se evita la contaminación, y el consiguiente cambio en el peso específico del agente, por lodos y arenas que pueden introducirse incluso con mineral limpio y calibrado, ya que se suministra agente debidamente acondicionado al tanque por debajo y los lodos y arenas se eliminan con lo que rebosa.

20 7. Hay un movimiento continuo de todo el cuerpo del agente en el tanque, al través de él y fuera del mismo, y por consiguiente no se necesita tratar el agente en el tanque para mantener su peso específico constante.

25 8. Por razón de la pequeña velocidad del movimiento ascendente del agente se evitan turbulencias y remolinos en el agente, ya que la corriente ascendente del agente no es en modo alguno una corriente agitadora.

9. La separación de las partículas de mineral se efectúa estrictamente a base de la diferencia de su peso específico, y no sobreviene "clasificación", es-



163825

to es, separación por tamaños.

Ciertos procedimientos conocidos son más o menos adecuados para separar ciertas clases de minerales, esto es, minerales en los cuales los componentes valiosos son mucho más pesados que las "colas" (desecho) y en los cuales los componentes valiosos se separan limpiamente del desecho por rotura cuando se trituran. Sin embargo, son totalmente inadecuados para producir una eficiente separación o concentración de minerales, tales como el de hierro, por ejemplo, en los cuales, cuando se trituran, las partículas no se componen enteramente de la variedad valiosa o de la de desecho. En estos minerales el desecho o "colas" contiene cierta cantidad de hierro, y las valiosas partículas de hierro contienen siempre más o menos sustancias deletéreas, tales como sílice, inherente a su composición química, y así no se pueden separar fácilmente por trituración. En tales minerales, es muy alta la cantidad de partículas intermedias, esto es, de material muy próximo al deseado peso de separación, y el procedimiento de separación debe ser extremadamente cuidadoso para ser practicable comercialmente.

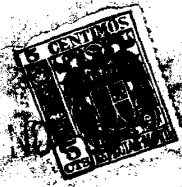
Las corrientes ascendentes de los procedimientos arriba mencionados no son eficaces para una clase de minerales tan difícil, a no ser que la carga esté muy exactamente calibrada, porque en dichos procedimientos sobrevendrá clasificación, esto es, separación por tamaños, más bien que separación por el peso específico de las partículas, con el resultado de que serán elevadas



163825

al desecho partículas finas de concentrado.

5 En el procedimiento del presente invento la
velocidad del agente que sube en la zona de separación
debe estar entre las velocidades de caída de los sólidos
triturados en el agente y de los concentrados cuando
el agente está en reposo. En estas restringidas con-
diciones se aseguran resultados notablemente superiores.
En la práctica de cualquier procedimiento empleado has-
ta ahora para la separación de minerales, tales como hie-
10 rro, en que se desea un concentrado de 2.6 o más, ha re-
sultado comercialmente imposible obtener un concentrado
que no esté muy contaminado con partículas intermedias,
esto es, partículas compuestas de una mezcla de desecho
y partículas cuyo peso específico se aproxima mucho al
15 peso específico requerido en la zona de separación. En
otros términos, el peso específico de tales partículas
intermedias está entre el peso específico del desecho
(colas) del mineral y el del concentrado que se desea.
La contaminación del concentrado de procedimientos ante-
20 riores asciende en ocasiones a 10 % o más, a no ser que
mucha parte del mineral que debería concentrarse se ha-
ga pasar al desecho. Por el procedimiento de nuestro
invento, sin embargo, menos de un 1 % del material que
hubiera podido desecharse como flotación se encuentra
25 en el concentrado, y en las colas se encuentra no más
del 2 % del material que hubiera debido ir a concentra-
ción. Estas son las cifras que desde el punto de vista
comercial se han comprobado absolutamente al tratar cier-
tos minerales de hierro, y esto es un resultado que no



163825

se había conseguido nunca con ningún procedimiento comercial para la separación de mineral de hierro. Dichas cifras pueden variar un tanto en diferentes minerales, pero en todo caso se verá que la cantidad de material contaminador encontrado en el concentrado ha disminuído en gran manera por bajo del material contaminador en concentrados producidos por cualquier otro procedimiento; y por otra parte la cantidad de material valioso en el desecho que hubiera debido ir a concentrarse es mucho menor que en cualquier otro procedimiento de separar dichos minerales.

Los peritos en el arte comprenderán que el mineral u otros materiales que se han de someter al procedimiento de separación deben ordinariamente triturarse hasta cierto tamaño máximo con el fin de libertar el mineral valioso del desecho o colas en grado suficiente para hacer practicable la separación. De este mineral triturado es preferible separar las partículas de tamaño más pequeño por cribado, lavado o de otro modo, separando así granos de concentrado de una velocidad de sedimentación aproximadamente igual a la de los sólidos triturados del agente. Esto tiene por objeto que la velocidad de sedimentación de los sólidos del agente sea menor que la de la partícula más pequeña del material pesado del mineral a separar. Por "velocidad de sedimentación" se entiende la velocidad de caída que pronto se alcanza una vez que la partícula se introduce en el agente separador cuando está en reposo. Se comprenderá que, si bien es esencial mantener el movimien-



943

163825

5

10

15

20

25

to ascendente del agente en la zona de separación a una velocidad indicada, no obstante la velocidad de movimiento del agente debajo de la zona de separación no necesita mantenerse forzosamente a la misma velocidad precisamente que la que debe mantenerse en la zona de separación. Otra ventaja importante del procedimiento del presente invento sobre los empleados hasta ahora para la separación de minerales se encuentra en el hecho de que los llamados "planos" que se encuentran en muchos minerales, no son arrastrados al desecho si dichos planos son de tal peso específico que hayan de sedimentar como una parte del concentrado.

Las condiciones restringidas del presente invento pueden enumerarse como sigue:

1. El agente fluido debe contener entre 70 y 85 % de sólidos con referencia al peso de todo el agente. Si se empleara menos del 70 % como mínimo de los sólidos, sería necesario emplear un movimiento ascendente del agente lo bastante fuerte para implicar clasificación, esto es, separación de las partículas por tamaños en vez de por el peso específico de las mismas. Si más del 85 % del agente fluido se compusiera de sólidos, el agente sería demasiado viscoso para emplearlo como agente separador.

2. El agente fluido debe tener una velocidad de movimiento ascendente lo bastante alta para sostener los sólidos triturados del agente mismo. La velocidad del movimiento ascendente se muy baja porque, en las condiciones de sedimentación superdificultada



163825

de una mezcla de 70 % o más de sólidos finos con el agua, es muy baja la velocidad de sedimentación de dichos sólidos.

5 3. El movimiento ascendente del agente fluído no debe impedir la sedimentación en el agente del grano más pequeño del concentrado del mineral de carga. Con preferencia el tamaño mínimo de este mineral debe ser tal que el movimiento ascendente del agente empleado no se aproxime siquiera a la velocidad de sedimentación de las más finas partículas pesadas del mineral de carga.

10 4. El movimiento ascendente del agente es suficiente para arrastrar con las colas el material de peso intermedio (partículas intermedias) que se acumularían en el recipiente si el agente estuviera estático.

15 Varias formas de aparatos pueden emplearse para la práctica del invento, y una de ellas se representa diagramáticamente en el dibujo adjunto.

20 En dicho dibujo 1 indica un tanque separador adecuado que tiene un tubo de entrada de agente 2 al cual se suministra dicho agente por el tubo 3 controlado por la válvula 4. El peso específico del agente se establece mezclando un sólido pesado finamente triturado, como acero, hierro o galena, con agua, en tales proporciones que los sólidos constituyan no menos del 70 % ni más del 85 % de la mezcla. Las proporciones exactas deben ser tales que se produzca un agente cuyo peso específico sea un intermedio entre el de las colas o partículas de mineral más ligeras que se desea eliminar y



1943 163825

5 el de las partículas de mineral más pesadas que se desea
retener como concentrados. A los fines del ejemplo, es-
te peso específico se indica en el dibujo como 2.6. Se
suministra mineral por vertedores adecuados 5,5, y las
partículas cuyo peso específico es 2.6 o menos empiezan
inmediatamente a subir en una zona frente a los puntos
en que entra la carga del mineral, zona que se indica
diagramáticamente en 6 como zona separadora. Las partí-
culas de mineral cuyo peso específico es mayor de 2.6,
10 caen inmediatamente al través de dicha zona y bajan has-
ta cualquier punto de extracción que se desee, por ejem-
plo 7, mientras las colas con algún agente rebosan de
la parte superior del tanque 1 y van a un lavadero 8.

15 Se verá que el agente entra en el tanque 1
debajo de la zona de separación, fluye hacia arriba por
dicha zona y sale por la parte superior del tanque al
lavadero 8, pudiendo salir algo de agente con los con-
centrados por 7. La velocidad de paso hacia arriba por
la zona de separación se controla (por cualquier medio
20 adecuado, tal como la "cabeza" en el agente en el tubo
2) de manera que la velocidad de paso en dicha zona sea
intermedia entre las velocidades de caída de los sólidos
del agente y las partículas más pequeñas de concentrados
en dicho agente cuando está en reposo. El necesario re-
sultado de éste es que no sedimenta ninguno de los sólidos
25 triturados del agente en la zona de separación y to-
das las partículas de la carga del mineral cuyo peso es-
pecífico no supera el del agente son descargadas en la
parte superior del tanque.



163825

Retirando en ocasiones muestras del agente del tanque y comprobando su peso específico, puede determinarse fácilmente si este peso específico es o no el deseado. Si resulta que el peso específico del tanque cae por debajo del requerido, es evidente que debe aumentarse el peso específico del agente que penetra en el tanque. Si resulta que las partículas intermedias no son arrastradas con el desecho (colas) la velocidad de subida del agente se aumenta por la válvula 4 hasta que sea precisamente la suficiente para arrastrar las partículas intermedias.

Se observará que el agente en el tanque representado entra muy por debajo de la zona de separación. El resultado de esto es que las corrientes perturbadoras y los remolinos del agente en el punto de entrada en el tanque y cerca del mismo se disipan antes de llegar el agente a la zona de separación.

Se observará que la velocidad del movimiento ascendente del agente aumenta gradualmente desde la base de la parte de cono truncado hasta el punto de rebosamiento en el lavadero 8. Manteniendo la velocidad del movimiento ascendente del agente a un tipo tal que, en la zona separadora, dicha velocidad será intermedia entre las velocidades de caída de los sólidos triturados en el agente y de los concentrados de mineral cuando dicho agente está en reposo, el desecho y las partículas intermedias se descargarán en el lavadero y los concentrados sedimentarán, evitándose así la tendencia de las partículas intermedias a acumularse. Debajo de



163825

5 la zona de separación la velocidad del agente es algo
menor que la de la zona de separación, y por tanto ofre-
ce menos resistencia a la sedimentación de las particu-
las de concentrados de mineral en un tanque de esta cons-
trucción. Así se verá que el peso específico del agente
10 te en el tanque permanece constante, que las partículas
intermedias y las colas se extraen rápidamente en la
parte superior del tanque y que el movimiento del agen-
te debajo de la zona de separación no estorba la sedi-
mentación de los concentrados.

15 Cuando se carga mineral en el tanque en es-
tado húmedo, como es práctica corriente, el agua que
acompaña al mineral tiende a diluir en gran manera y
por tanto a cambiar el peso específico del agente si
el cuerpo principal de este último en conjunto perma-
nece en el tanque, aunque haya algún rebosamiento en
la parte superior. Muchos de los procedimientos ante-
20 riores intentan corregir este cambio en el peso especí-
fico introduciendo en el tanque agente adicional de un
peso específico destinado a obtener este resultado. Pe-
ro por el presente invento, toda humedad que entre en
el tanque con el mineral de carga es barrida inmediata-
mente del tanque de separación juntamente con las colas
y partículas intermedias, de manera que no afecta en mo-
do alguno al peso específico del agente que entra. El
25 resultado es que el mineral de carga encuentra constan-
temente un agente separador del deseado peso específi-
co que influye sobre él, permaneciendo constante dicho
peso.



163825

Se observará que la carga de mineral entra en el tanque de separación en la zona separadora y por debajo del nivel del agente en el tanque, y que la velocidad del movimiento ascendente del agente encima de la zona separadora es mayor que en esta zona. Esto facilita en gran manera la extracción eficaz y rápida de las partículas intermedias lo mismo que de las colas. Además el diámetro de la abertura de descarga en la parte superior del tanque es mucho menor que en cualquier otro punto del mismo encima de aquel en que el agente entra en el tanque. Esta abertura de descarga restringida produce una descarga a modo de seta, uniforme en todo alrededor de la boca de descarga, y así evita toda contracorriente directa de descarga. Además, restringiendo así la salida en la parte superior del tanque, la velocidad de paso de salida en dicha parte superior aumenta mucho, asegurando con ello la descarga eficaz de colas y partículas intermedias, al propio tiempo que se mantiene la baja velocidad de paso ascendente del agente en la zona de separación.

Debe entenderse que el término "colas", como aquí se usa, comprende toda la parte de la carga de mineral cuyo peso específico es menor que el del agente en la zona de separación; que por "partículas intermedias" se entienden todas las partículas del mineral cargado cuyo peso específico es tal que tendría a permanecer en la zona de separación a no ser por el movimiento ascendente del agente; y por "concentrados" se entienden todas las partículas de mineral cuyo peso espe-



cífico es mayor que el del agente en la zona de separación y que sedimentan al través del agente en el fondo del tanque.

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

5 Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción, son los siguientes:

10 1º. Un procedimiento de separar minerales que consiste en preparar un agente separador líquido de no menos de 2,5 de peso específico y compuesto de sólidos triturados suspendidos en agua, en hacer pasar dicho agente separador hacia arriba al través de un tanque de separación, aumentando la velocidad de paso del agente
15 continuamente a medida que el agente sube, y en introducir los minerales en el agente en una zona donde la velocidad del medio está entre las velocidades máxima y mínima y donde las velocidades de caída de los sólidos del agente y las partículas de mineral más pesadas en dicho medio cuando está en reposo.
20

25 2º. Un procedimiento de separar minerales que consiste en preparar un agente separador líquido de peso específico no menor de 2.5 y de peso específico constante de arriba abajo suspendiendo sólidos triturados en agua, en comprobar las velocidades de caída de los sólidos



163825

5 en dicho agente cuando está en reposo y de las partículas de mineral más pesadas a separar, en comunicar al agente un movimiento ascendente de velocidad que aumenta constantemente desde un punto más bajo del tanque separador a la salida del mismo, y en introducir las partículas de mineral en el agente entre las partes superior e inferior del tanque y en un punto en que la velocidad del agente está entre las velocidades de caída de los sólidos del agente y de las partículas de mineral más pesadas en dicho agente cuando está en reposo.

15 3º. Un procedimiento de separar minerales que consiste en preparar un agente separador de peso específico no menor de 2.5 y compuesto de sólidos triturados suspendidos en agua, en hacer subir dicho agente por un tanque de separación a velocidad que aumenta constantemente, y en introducir las partículas de mineral en dicho agente por debajo de la superficie del mismo y en una zona en que la velocidad del agente está entre las velocidades de caída de los sólidos del agente y las partículas de mineral más pesadas de dicho agente cuando está en reposo.

20 4º. Un procedimiento de separar minerales que consiste en preparar un agente separador de peso específico constante no menor de 2.5 suspendiendo sólidos triturados en agua, en hacer subir continuamente dicho agente por un tanque y descargarlo del mismo por una abertura concéntrica con el tanque, en introducir en el agente las partículas de mineral a separar por debajo de la superficie del mismo, y en mantener la velocidad de



163825

subida del agente en la zona de introducción entre las velocidades de caída de los sólidos del agente y las partículas de mineral más pesadas en dicho agente cuando está en reposo.

5

10

15

20

25

5°. Un procedimiento de separar partículas de mineral concentrado de las colas y partículas intermedias, que consiste en introducir en un tanque un agente líquido de separación por la gravedad de peso específico no menor de 2,5, agente en el cual, estando en reposo, las colas flotarían y los concentrados sedimentarían, y que está compuesto de no menos de 70 % de sólidos triturados y no más del 30 % de agua, ambos de peso; en comunicar una corriente ascendente a dicho agente a una velocidad que aumenta desde un punto inferior en el tanque hacia su salida superior, y en introducir el mineral triturado en dicha corriente bajo la superficie del agente y en un punto en que la velocidad ascendente del agente es menor que la velocidad de caída de los concentrados en dicho agente cuando está en reposo pero mayor que la velocidad de caída en el mismo de las partículas intermedias.

6°. Un procedimiento de separar minerales que consiste en preparar un agente líquido de separación por la gravedad de un peso específico constante superior a 2.5 y compuesto de sólidos triturados suspendidos en agua, estando los sólidos y el agua en proporciones que forman un agente líquido del deseado peso específico; en hacer subir dicho agente en corriente ascendente por un tanque; en introducir en el tanque las partículas de mi-



163825

5 neral a separar por debajo de la superficie del agente; en dejar que los concentrados sedimenten en dicho agente, y en barrer las "colas" y partículas intermedias en la citada corriente manteniendo una velocidad de las misma en el punto de introducción de las partículas de mineral entre las velocidades de caída de los sólidos del agente y los concentrados del mineral en dicho agente cuando está en reposo.

10 7º. Un procedimiento de separar partículas de mineral que consiste en preparar un agente líquido separador por la gravedad compuesto de no menos del 70 % de sólidos triturados y no más de 30 % de agua, mezclados en proporciones que producen un agente líquido de un peso específico entre los pesos específicos de las partículas de mineral a separar; en hacer pasar dicho agente en corriente de movimiento ascendente por un tanque de separación; en introducir las partículas de mineral en dicho agente en un punto por debajo de su superficie, y en mantener dicha corriente en el punto de introducción a una velocidad intermedia entre las velocidades de caída en dicho agente cuando está en reposo de las partículas de mineral cuyo peso específico supera al del agente y de los sólidos del agente, con lo cual las partículas intermedias son barridas del tanque con las "colas" por dicha corriente.

15

20

25

8º. Un procedimiento de separar partículas de mineral que consiste en preparar un agente líquido de separación por gravedad compuesto de no menos de 70% de sólidos triturados y no más del 30 % de agua mezcla-



163825

5

10

15

20

25

dos en proporciones que produzcan un agente líquido de peso específico intermedio entre los pesos específicos de las partículas del mineral a separar; en hacer pasar dicho medio en corriente de movimiento ascendente por un tanque de separación, aumentando constantemente la velocidad de la corriente desde un punto inferior del tanque a una salida superior, en introducir las partículas de mineral en dicho agente en una zona circunferencial por debajo de la superficie del mismo, y en mantener la velocidad de la corriente en dicha zona entre las velocidades de caída de los concentrados de mineral y los sólidos en el agente cuando éste está en reposo.

9°. Un procedimiento de separar partículas de mineral de diferentes pesos específicos que consiste en preparar un agente líquido de separación por gravedad de peso específico constante superior a 2.5 y compuesto de sólidos triturados y agua mezclados en proporciones tales que produzcan un agente líquido de peso específico intermedio entre los pesos específicos de las partículas a separar; en hacer subir dicho agente por un tanque a velocidad constantemente creciente; en introducir las partículas de minerales en dicho agente por debajo de la superficie del mismo y en un punto en que su velocidad es menor que la velocidad de caída de los concentrados y mayor que la de las partículas intermedias en dicho agente cuando está en reposo, y en barrer las "telas" y partículas intermedias dicha corriente fuera del tanque, por una abertura concéntrica con dicho tanque y situada encima del punto de introducción



163825

de las partículas de mineral.

5 10 15

10°. Un procedimiento de separar partículas de mineral cuyos deseados concentrados tienen un peso específico superior a 2.6, que consiste en introducir en un tanque un agente separador de un peso específico no menor de 2.6 y compuesto de no menos de 70 % de sólidos y no más de 30 % de agua, ambos de peso; en comunicar una corriente ascendente que aumenta constantemente al agente desde una porción inferior del tanque hacia una salida anular superior concéntrica con el tanque, y en introducir las partículas de mineral en dicho tanque, por debajo de la superficie del agente y en un punto en que la velocidad de subida del agente es menor que la velocidad de caída de los concentrados deseados en dicho agente cuando está en reposo, y mayor que la velocidad de caída de las partículas intermedias en dicho agente cuando está en reposo.

11°. Un procedimiento de separar minerales.

20

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.

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

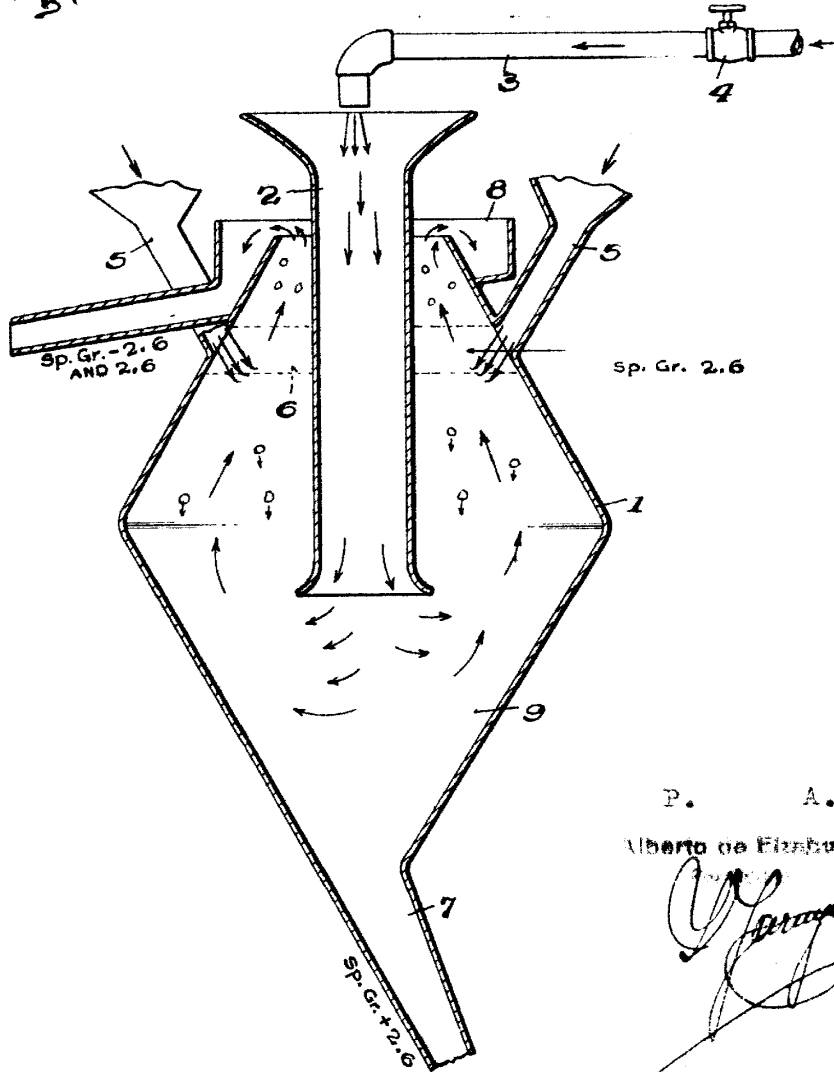
Madrid a 19 NOV. 1943

Alberto de Ezabura

163825



Fig. 1.



P. A.
Alberto de Eizburu

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Alberto de Eizburu".