

328548

PATENTE DE INVENCION

Your Order No. FA/22163 - Case  
2 PA-PCB-277.

328548

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*



"PROCEDIMIENTO PARA RECUPERAR POTASA POR  
FLOTACION".

.....

*Solicitante:* UNITED STATES BORAC AND CHEMICAL CORPORATION, entidad  
norteamericana, residente en 3075 Wilshire Boulevard,  
Los Angeles, California, EE.UU. de A.

.....

Este invento se refiere a un procedimiento  
para la obtención de cantidades deseadas de potasa,  
por la flotación por espuma de minerales potásicos y,  
especialmente, para la recuperación de potasa partien-  
do de menas potásicas.

5.



- La flotación por espuma de minerales potásicos tales como silvinita que es principalmente cloruro potásico y cloruro sódico, se realiza en general triturando los minerales para la separación de KCl-NaCl, tratando el mineral para eliminar las arcillas insolubles, añadiendo al mineral tratado reactivos de flotación que tengan afinidad para la potasa y, finalmente, separando el KCl del NaCl en un circuito convencional de flotación bruto-mas limpio.
- 5.
10. Las partículas bastas de potasa, generalmente de un tamaño de 0,83 mm, son mucho mas difíciles de flotar que las partículas mas finas. Así pues, con objeto de obtener una recuperación aceptable en el procedimiento, se ha visto la necesidad de añadir cantidades excesivas de reactivos de flotación al mineral que dan por resultado desperdicios y una práctica antieconómico, Se han sugerido distintos métodos para evitar estos inconvenientes; el método de mejor éxito consiste en la separación de las fracciones bastas y finas del mineral y la adición de todo el reactivo a la fracción de mineral basto. Las fracciones separadas se combinan de nuevo y se introducen en una célula o cuba de flotación "basta" donde se hace flotar el KCl y la sal se desecha. El producto de flotación (concentrado) del circuito basto, se hace flotar de nuevo en un circuito de flotación "mas limpio" preparado para producir un concentrado de un grado aceptable y una corriente inferior llamada "medios" que contiene demasiada cantidad de KCl para desecharse como inútil del sistema de rotación mas basto. La producción de la corriente de medios en la flotación mas lim-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

328548



5. pia, introduce problemas metalúrgicos para la recuperación de las cantidades de KCl en esta fracción. Constituye práctica común el tamizar los medios y el añadir directamente la parte basta de tamaño superior al concentrado. Los finos se hace retornar el circuito de flotación basta.

10. Este invento proporciona un procedimiento mucho mas sencillo para recuperar potasa de los minerales de la misma. De acuerdo con este invento, el mineral se tritura para proporcionar una fracción mas gruesa y otra mas fina que se gradúan y separan, por ejemplo por tamizado o clasificación, y a cada fracción se le añaden se paradamente los reactivos colectores de flotación. La fracción mas fina se somete a un circuito de flotación

15. basta para proporcionar un concentrado de potasa mezclada con el reactivo colector, como producto de flotación, que luego se combina con la fracción basta, y la corriente combinada se introduce a continuación en otro circuito de flotación mas basta. El reactivo colector en la

20. fracción de flotación mas fina, se añade pues el reactivo de la fracción basta y, en realidad, extiende los efectos beneficiosos del reactivo a la fracción basta. Además, la acción de flotación de las partículas mas finas de potasa ayuda a la flotación de las partículas

25. mas bastas y da por resultado un concentrado de potasa que no requiere la etapa convencional de flotación mas limpia. Es tambien importante el hecho de que no se forma una fracción de medios, normalmente asociada con la etapa de flotación mas limpia y esto elimina la necesidad de las etapas de tratamiento de la mencionada frac-

30.



328548

ción de medio tal como su tamizado y su recirculación.

Así, el procedimiento de este invento se caracteriza por añadir reactivos de flotación a la fracción mas fina así como a la fracción mas basta, y por recuperar un concentrado por flotación de la fracción mas fina, y luego mezclar la fracción mas basta que contiene reactivos de flotación, con el concentrado recuperado de la fracción mas fina antes de someter esta mezcla a la flotación por espuma.

10. Este invento proporciona un procedimiento perfeccionado mucho mas sencillo y como resultado, mas económico de los procedimientos convencionales anteriormente usados.

15. Al preparar el mineral o mena para el procedimiento de preparación, se tritura por ejemplo empleando un equipo de trituración de minerales convencional, a partículas con preferencia de un tamaño aproximado de 1,65 a 2,36 mm. El mineral triturado se convierte luego en pasta mezclándolo con una lejía saturada que contiene los componentes solubles del mineral. Si este tiene impurezas de arcilla o greda, se prefiere eliminarlas por procedimientos convencionales tales como por tamizado de la pasta a través, por ejemplo, de tamices que proporcionen tamaños de partículas de 0,074 a 0,147 mm para eliminar la arcilla o greda y los finos.

25. El material desprovisto de arcilla se divide luego en las fracciones mas basta y mas fina por ejemplo por tamizado a través de un tamiz o clasificador. El tamaño de las partículas a que la división se realiza, no es taxativa, siendo solo importante que el mineral se divida en dos fracciones una mas basta

30.0  
328548



ta que la otra.

Después de la división o separación, las fracciones se tratan de nuevo con los agentes separadamente y se someten a una flotación por espuma en circuitos tal como antes se describe. La temperatura convencional de flotación que suele emplearse es del orden de alrededor de 15 a 35°C aproximadamente.

Si se desea puede añadirse a la parte mas fina, antes de la flotación y para actuar como depresor para el control de lodos, un agente de "trabazón" tal como fécula.

Las fracciones mas basta ymas fina se tratan de nuevo con los agentes, separadamente con los reactivos convencionales amínicos de flotación bien conocidos por los peritos en la materia. Las aminas alifáticas saturadas o no, de cadena larga, generalmente en forma de sus sales de adición solubles en agua, pueden utilizarse como reactivos colectores. Las aminas típicas adecuadas como reactivos son las que tienen como mínimo 8 átomos de carbono por molécula tal como n-octadecil amina, n-octadecenil amina, n-nonilamina, n-decil-amina, con preferencia en las sales de las aminas solubles en agua, tal como los acetatos y similares. Los reactivos colectores, de amina pueden emplearse individualmente o como mezcla que contenga mas de una amina. El reactivo colector, de amina, pueden emplearse en forma de una solución o emulsión acuosa, o de solución en disolvente orgánico. En la flotación de la parte mas fina, se prefiere emplear de 0,025 a 0,25 kg del reactivo de amina por 1000 kg de mineral. La fracción mas basta, con pre

328548

30 JUN 1966



ferencia, se trata de nuevo con los reactivos desde 0,1 a 0,4 kg aproximadamente del reactivo de amina, por 1000 kg de mineral. Desde luego si se desea, pueden emplearse cantidades mayores o menores de reactivos, pero las proporciones indicadas son las preferidas en la actualidad.

5.

Además, para favorecer la acción de los reactivos amínicos colectores, se prefiere emplear reactivos auxiliares tales como alquilnaftalenos, los derivados de cloro e hidrógeno de los mismos, alquilmercaptanos, y dialquilsulfuros y sus derivados arílicos, disulfuros de dialquilo, polisulfuros de dialquilo, indano, alquilindanos y compuestos aromáticos policíclicos, o mezclas de los mismos tal como se describen las Patentes Norteamericanas nº 3.059.774 y 3.149.788 así como en la solicitud de Patente Norteamericana Pendiente nº de serie 397.036 presentada el 16 de septiembre de 1964 por Martin Wilson y asignada al Cesionario de esta solicitud.

10.

15.

20.

Los Ejemplos siguientes se facilitan como aclaratorios pero el invento no ha de considerarse limitado a los Ejemplos específicos indicados.

EJEMPLO 1.- Se trituraron 500 g de mineral de silvinita de los depósitos de potasa de Carlsbad, Nuevo Méjico, con un 22,2% de  $K_2O$  hasta un tamaño de partículas inferior a 2,36 mm y se transformaron en pasta con una lejía o salmuera saturada constituida por los componentes solubles del mineral. Se "desarcillaba" dos veces la pasta en un tamiz para un tamaño de partículas de 0,147 mm, a fin de eliminar los finos y el material insoluble y el mineral

25.

30.

328548



- desarcillado se tamizaba en húmedo y se dividía en dos fracciones; una, de partículas superiores a 0,83 mm, y la otra de partículas inferiores a dicha dimensión. La fracción de partículas inferiores a 0,83 mm
5. se trató de nuevo con los agentes, con 0,2 kg de fécula por 1000 kg de mineral, y 0,065 kg de alquilamina (constituida por acetatos de amina de sebo, al 75% de las cuales estaban saturadas) por 1000 kg de mineral. Se añadió a la fracción aceite de pino (constituido
10. por terpenos mezclados) en la cantidad de 0,025 de agente por 1000 kg de mineral, y luego se hizo flotar en una célula de flotación Fag. El concentrado fino flotado, se recogió para la combinación con la fracción de partículas de tamaño superior a 0,83 mm: Esta última fracción se trató de nuevo con los agentes, con
15. 0,16 kg de alquilamina (constituida por los mismos acetatos de amina de sebo) por 1000 kg de mineral y con 0,025 y con 0,025 kg de Provalent 4A (aceite aromático que contiene alrededor de 40% de compuestos policíclicos con por lo menos 3 anillos en la molécula 7% de alquilbenceno y 34% de alquilnaftalenos y alquilindenos) por 1000 kg de mineral. La fracción basta nuevamente tratada por los agentes, se combinó a continuación con el concentrado de finos y la combinación resultante se
20. sometió a una célula o cuba de flotación. El concentrado de potasa resultante, se recogió y analizó y las colas se desecharon como sal a desperdiciar. El concentrado se comprobó que contenía 60,63% de  $K_2O$  (95,8% de KCl) y representada el 95,88% de recuperación
25. de  $K_2O$ . Las colas contenían 1,41% de  $K_2O$  representaban
- 30.



el 4,22% de recuperación de  $K_2O$ .

EJEMPLO 2.- Se repitió el procedimiento del Ejemplo

5. 1. El concentrado de potasa obtenido acu-  
só un contenido de 60,49% de  $K_2O$  (95,8% de  $KCl$ ) y re-  
presentaba un 96,88% de recuperación de  $K_2O$ . Las colas  
contenían 1,08% de  $K_2O$  y representaban el 3,14% de re-  
cuperación de  $K_2O$ .

EJEMPLO 3.- Se repitió el procedimiento del Ejemplo 1.

10. El concentrado de potasa obtenido del pro-  
cedimiento de flotación contenía 60,35% de  $K_2O$  (95,4%  
de  $KCl$ ) y representaba una recuperación de 97,48% de  
 $K_2O$ . Las colas tenían 0,88% de  $K_2O$  y representaban una  
recuperación del 2,54% de  $K_2O$ .

15. Así, puede observarse en los ejemplos anterior-  
res, que el nuevo procedimiento de este invento propor-  
ciona una excelente recuperación de potasa del mineral  
de silvinita, suministrando un producto de alto grado.  
El procedimiento elimina el producto indeseable de "me-  
dios" y consiguientemente las etapas de tamizado y tra-  
tamiento adicional de los mismos. Además, otra ventaja  
20. es el hecho de que las colas bastas y finas se recogen  
separadamente lo cual elimina un posible desperdicio  
futuro de división de sal pura su nuevo tratamiento de  
la fracción basta, por ejemplo, por lixiviación y pulve-  
rización.  
25.

N O T A

30. Descrita suficientemente la naturaleza del  
invento así como la manera de realizarlo en la prácti-  
ca, debe hacerse constar que las disposiciones anterior-  
mente indicadas son susceptibles de modificaciones de



328548

- detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en norteamericana con el nº 478.443 de 9 de agosto de 1.965, acogiendo-
5. se por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años en España sobre: "Procedimiento para recuperar potasa por flotación", caracterizándose por lo siguiente:
10. 1.- Procedimiento para recuperar potasa por flotación de espuma de minerales de potasa, triturando dichos minerales, graduando los minerales triturados para proporcionar una fracción mas basta y otra mas fina,
15. añadiendo reactivos de flotación a la fracción mas basta, recombinando la fracción mas basta con la mas fina, y recuperando un concentrado de la mezcla recombinada por flotación. Caracterizado porque se añaden reactivos de flotación a la parte mas fina separadamente
20. de la parte mas gruesa, la parte mas fina se somete luego a flotación para proporcionar un concentrado de finos, y la parte mas gruesa que contiene los reactivos de flotación, se mezcla con dichos concentrado de finos, antes de someterse a la flotación.
25. 2.- Procedimiento, según la reivindicación 1 caracterizado porque el mineral de potasa es silvinita y la silvinita triturada se reduce a pasta con salmuera antes de graduar y separar.
30. 3.- Procedimiento, según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque los reactivos de flotación

328548



usados son reactivos colectores amínicos.

5. 4.- Procedimiento, según la reivindicación 3, caracterizado porque la fracción mas fina se trata de nuevo con los reactivos, con alrededor de 0,025-0,25 kg de reactivo colector amínico por 1000 kg de mineral, y la fracción mas basta se trata de nuevo con los reactivos, con aproximadamente 0,1 a 0,4 kg de reactivo colector amínico, por 1000 kg de mineral.

10. 5.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho mineral se tritura moliéndolo a un tamaño de partículas de 1,65 a 2,36 mm.

15. 6.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque la fracción mas fina tiene partículas de tamaño inferior a 0,83 mm y la fracción mas gruesa tiene partículas de tamaño superior a 0,83 mm.

20. 7.- "Procedimiento para recuperar potasa por flotación," tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria.

Esta memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.

30 JUN. 1966

Madrid,

UNITED STATES BORAC AND CHE  
MICAL CORPORATION.

J. GOMEZ /CFBO Y MODEI  
Director Rubs

