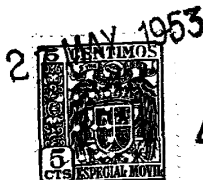


209511

P - 10.975.-

Nº 23.327-Patent of addition
to Spanish appln. 199.832
Ser. 339.917 - Case C. 1046.

209511



MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

27 MAY. 1953

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

a nombre de INTERNATIONAL MINERALS & CHEMICAL CORPORATION,
entidad norteamericana, establecida en 20, North Wacker Drive,
Chicago, Illinois, Estados Unidos, por:

1er CERTIFICADO DE ADICION

por: "MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL OBJETO DE LA PATENTE
PRINCIPAL Nº 199.832 ", expedida el 5 de Octubre de 1.951,
y que recae sobre "Un procedimiento para tratar minerales
silviníticos ".-

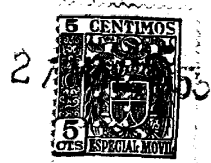
Este invento se refiere el tratamiento de
minerales que contienen silvinita, y más particularmente
al tratamiento térmico de los minerales que contienen sil-
vinita y es una mejora o modificación del procedimiento
de la solicitud No. 199.832.



El presente invento crea un procedimiento que comprende calentar mineral que contiene silvinita y lodos arcillosos a una temperatura por encima de unos 180° C., pero inferior a su temperatura de fusión.

5 El mineral de silvinita es una mezcla mecánica que contiene silvita (KCl) y halita (NaCl). A fin de separar de él los constituyentes potásicos valiosos, la silvita debe disgregarse de la halita por trituración del mineral. Los constituyentes valiosos potásicos se
10 recuperan luego del producto triturado por cualquier procedimiento bien conocido para la separación de cloruro potásico y cloruro sódico, tal como por clasificación en medios pesados, flotación espumosa, o por clasificación en mesas.

15 Una dificultad en el beneficio de ciertos minerales silviniticos que contienen grandes cantidades de material arcilloso es la formación de lodos. La presencia de estos lodos arcillosos en minerales potásicos, tales como los que se encuentran en los minerales de Nueva Méjico, es muy molesta cuando se beneficia el mineral.
20 Por ejemplo, cuando el mineral es sometido a flotación, los lodos absorben el reactivo de flotación e impiden la flotación del concentrado que contiene potasio. En el pasado, no ha existido metodo comercialmente factible para beneficiar los minerales potásicos que contienen cantia-
25 des excesivamente grandes de material formador de lodos insolubles, a causa de que se requerirían cantidades excesivamente grandes de reactivos.



Un objeto del presente invento es el de crear un método de beneficiar mineral de silvinita que implica el tratamiento térmico del mineral.

Otro objeto del presente invento es el de crear un método de inactivar el material insoluble formador de lodos que existe en minerales que contienen silvinita.

Estos y otros objetos del presente invento resultarán evidentes al comprender plenamente el invento según se expone a continuación.

Se ha descrito en la Patente No. 199.832 que cuando un mineral que contiene silvinita se calienta a una temperatura superior a unos 180° C., pero inferior a su temperatura de fusión, ocurre el desmenuzamiento del mineral, disgregando así los minerales que contienen potasio. Los constituyentes de mineral que contienen potasio se recuperan luego del mineral tratado térmicamente por métodos bien conocidos, tales como clasificación en medios pesados o tratamiento en mesas.

La decrepitación de los minerales de silvinita comienza a unos 180° C. y aumenta a un máximo cuando la temperatura está en la gama de entre unos 300° C. y unos 450° C. No ocurre ulterior desmenuzamiento del mineral a temperaturas por encima de unos 500° C.

Los productos del desmenuzamiento térmico se caracterizan por la ausencia virtual de partículas menores de 35 mallas.

En la práctica, el desmenuzamiento térmico



reduce o elimina el problema de los lodos porque esta operación altera los lodos desde un material arcilloso dispersable a un material duro, quebradizo, no dispersable.

5 El calentamiento del mineral de acuerdo con el presente invento, da como resultado el desmenuzamiento de las partículas mayores de silvinita en la alimentación, y también la alteración de partículas insolubles que forman lodos. En la práctica, el tratamiento térmico reduce o elimina el problema de los lodos porque altera los lodos desde material arcilloso de tipo coloidal a material duro quebradizo, no dispersable. Esto es particularmente significativo en el tratamiento de minerales que contienen cantidades sustanciales de material arcilloso insoluble que forman lodos. Se ha descubierto que estos minerales de silvinita que son relativamente ricos en material insoluble pueden tratarse térmicamente, con o sin desmenuzamiento ulterior, y someterse a flotación espumosa a fin de recuperar de ellos los valores potásicos. Hasta ahora, no fué factible someter estos minerales que contienen grandes cantidades de lodos a flotación, porque los métodos normales de separación de los lodos no eran eficaces y el costo del beneficio era prohibitivo. En el presente invento, este tipo de mineral se calienta a una temperatura entre unos 180° C. y unos 600° C., con preferencia entre unos 400° y unos 550° C. a fin de inactivar los lodos. El mineral tratado térmicamente se muele luego para la flotación espumosa, se reactiva, se acondiciona, y se somete a flotación espumosa para recuperar los valores po-

10

15

20

25



1953

tásicos.

Los minerales de silvinita o los minerales que contienen silvinita y otros constituyentes tales como langbeinita, por ejemplo, los minerales mixtos de silvinita y langbeinita que se encuentran en la zona de Carlsbad, Nueva Méjico, se someten a tratamiento térmico de acuerdo con el presente procedimiento. El mineral según se recibe de la mina se calienta a entre unos 180 y unos 600° C., es decir, justamente por debajo de la temperatura de fusión. Los minerales que no son excesivamente ricos en material formador de lodos, se calientan con preferencia a entre unos 300° C. y unos 450° C. La temperatura a la cual ocurre el agrietamiento audible o desmenuzamiento aumenta ligeramente al calentar partículas de tamaño creciente; así, el tiempo de retención en el horno depende del tamaño de partículas que se está tratando y de la temperatura del horno.

Al tratar minerales que contienen un valor relativamente alto en material formador de lodo, el mineral se calienta con preferencia a temperatura entre unos 400 y unos 550° C. El tiempo de retención para la inactivación del material lodoso en el mineral está en general entre unos 10 minutos y unos 20 minutos, pero varía dependiendo del contenido en lodos del mineral. El material inactivado no precisa ser separado del mineral con anterioridad a su beneficio ulterior, tal como por flotación espumosa.

En la práctica del presente nuevo procedi-

209511



5 miento, las partículas del mineral silvinitico pueden calen-
tarse en un horno rotativo mantenido a una temperatura en-
tre unos 180 y unos 550° C. El quemador puede encenderse
en contra corriente con el movimiento del mineral en el
horno. La rapidez de rotación del horno se ajusta y pue-
de regularse para controlar el tiempo de retención del mi-
neral. Aunque se prefiere un horno rotativo, pueden usar-
se en la práctica del presente nuevo procedimiento un hor-
no eléctrico o cualquier otro tipo normal de equipo calen-
tador.

10 Los productos del tratamiento térmico se
tamizan, y los minerales que contienen potasio se recuperan
de cualquier fracción tamizada deseada de acuerdo con mé-
todos conocidos para esa fracción.

15 Si se desea, el producto del tratamiento
térmico puede seguirse desmenuzando y los valores de K_2O
pueden recuperarse por flotación espumosa.

20 Alternativamente, las partículas tratadas
térmicamente pueden seguirse moliendo a un tamaño de ma-
llas de 100% de -20 mallas, y someterse a flotación espu-
mosa para recuperar los valores potásicos.

25 Por ejemplo, el mineral que contiene silvi-
nita, tratado térmicamente, se pone en suspensión en una
solución acuosa suficiente, saturada en respecto a los
constituyentes solubles del mineral, para obtener una pul-
pa que tiene una densidad de sólidos de entre aproximada-
mente 40% y aproximadamente 70%. Una solución de inhibi-
dor de lodos, o depresor, tal como una solución de almidón

209511



del tipo descrito en la Patente norteamericana No. 2.288.497 se añade a la pulpa. Un reactivo catiónico que tenga afinidad para el constituyente del mineral que se desea recoger como concentrado, se añade luego. Por ejemplo, las partículas de silvita que flotan por reactivos catiónicos descritos en las Patentes norteamericanas Nos. 2.088.325 y 2.132.902. Como reactivo de flotación para recoger silvita se usan aminas alifáticas de cadena recta y las sales ácidas de adición acuosolubles de las mismas, que contienen por lo menos un grupo alcohólico con 7 - 18 átomos de carbono. Cuando se emplean como materia prima minerales que contienen silvinita y langbeinita, las fracciones de langbeinita y de silvinita pueden recuperarse por flotación espumosa y por el uso de reactivos colectores, como se describen en la Patente norteamericana No. 2.297.664. En una realización, la langbeinita se flota con un colector conocido por Igepon y que comprende sulfonatos de alcohol de derivados de ácido graso de cadena larga. Los estériles, que contienen silvita, se someten a flotación en presencia de un colector de silvita y se obtiene un concentrado de silvita.

La pulpa de mineral se acondiciona generalmente con reactivo en una cantidad entre aproximadamente 45 grs. y unos 900 grs. por tonelada de alimentación, dependiendo del reactivo colector particular empleado y de la calidad de la alimentación. La pulpa se acondiciona por agitación con el reactivo durante un periodo de tiempo adecuado. En general, bastan entre unos 20 segundos y unos

209511

27 M



5 minutos de agitación, dependiendo del carácter vigoroso de la acción de mezcla. La pulpa acondicionada se diluye para flotación espumosa con una solución acuosa saturada con respecto a los constituyentes solubles del mineral.

5 En general, se añade solución suficiente para obtener una pulpa que contiene entre aproximadamente 20% y aproximadamente 40% de densidad de sólidos.

Pueden usarse también otros métodos bien conocidos de separar los constituyentes valiosos del mineral.

10 Como ejemplo específico del procedimiento, el siguiente sirve meramente como ilustración y no pretende limitar a él el alcance del invento.

E J E M P L O I.

Unos 700 grs. de minerales de silvinita procedentes de la región de Carlsbad, conteniendo aproximadamente 17% K_2O y cantidades variables de materiales arcillosos formadores de lodos, como se muestra en la Tabla I, se calentaron a temperaturas de 525° C., 550° C. y 575° C. Después del tratamiento térmico, los minerales se enfriaron y se molieron en seco a aproximadamente 100% de -20 mallas de tamaño y se llevaron a la forma de papilla con salmuera acuosa suficiente saturada con respecto a la silvinita y a la halita para producir pulpas de 60% de sólidos aproximadamente. A las pulpas se añadieron cantidades variables de una solución de 2% aproximadamente de almidón como se muestra en la Tabla I, y aproximadamente 90 grs.

209511



5 por tonelada de una solución al 5% de un reactivo colector. El reactivo consistió en "Armac TD" 50% y "Armac HTD" 50%. El "Armac TD" producido por Armour and Company da en el análisis aproximadamente 30% de acetato de hexadecilamina, 25% de acetato de octadecilamina, y 45% de acetato de octadecenilamina. El "Armac HYD" producido por Armour and Company contiene aproximadamente 25% de acetato de hexadecilamina, 70% de acetato de octadecilamina, y 5% de acetato de octadecenilamina.

10 Después de que las pulpas con reactivo se acondicionaron por agitación durante unos 5 minutos, las papillas se dispusieron en máquinas de flotación de Fagergren y se añadió a las pulpas acondicionadas salmuera acuosa saturada con silvita y halita en medida suficiente para producir una densidad de sólidos de entre aproximadamente 15 25% y aproximadamente 30%. Se recogieron concentrados que contenían silvita.

20 La Tabla I muestra la comparación del porcentaje de K_2O en los concentrados y el porcentaje de K_2O recuperado en los concentrados de flotación desde minerales que contienen cantidades variables de materiales formadores de lodos insolubles en comparación con los mismos materiales brutos sometidos a reactivos y flotación, pero que no han sido tratados de acuerdo con el presente procedimiento para inactivar los lodos.

25 Se hace observar que los minerales que contienen aproximadamente 2,6% de material formador de lodos dan, al calentarlos y flotarlos después, concentrados con

209511



mayor contenido en K_2O y que la recuperación del K_2O es mayor que cuando el mineral no ha sido tratado al calor. Esto es cierto incluso aunque se usó menos inhibidor feculento para los lodos sobre el mineral tratado térmicamente.

5 Los minerales que contienen 3,5% y 4,5% de materiales formadores de lodos insolubles se sometieron a flotación espumosa. Cuando los minerales no habían sido tratados al calor, no pudo obtenerse concentrado de la flotación porque los lodos adsorbieron todos los reactivos de flotación.

10 Por el contrario, cuando los mismos minerales se trataron para inactivar los lodos, se obtuvieron concentrados con aproximadamente 34% K_2O incluso aunque se empleó menos inhibidor de almidón, y las recuperaciones fueron de aproximadamente 96,7%

T A B L A I.

Porcentaje de K_2O recuperado de minerales silviniticos.

Material formador de lodo	268%		3,50%		4,50%	
	Sin trat. term. 525°C.		Sin trat. t. 550°C.		Sin tr. t. 575°C.	
Almidón Kg./ton.	0,9	0,57	0,45	0,23	0,45	0,45
K_2O en el conc.	49,9%	57,8%	nada	54%	nada	54,2%
K_2O recuperado	49,6%	97,9%		96,7%		96,6%
K_2O en estériles	10,3%	0,5%	Flot.	0,8%	Flot.	0,8%

- ooo OO ooo -

209511

27



- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de este Certificado de Adición en España, son los siguientes:

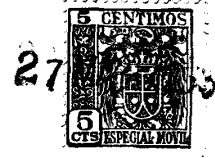
5 1º.- Una mejora en el objeto de la Patten-
te principal número 199.832, o sea en un procedimiento de
tratar minerales sinviniticos que comprende calentar mine-
ral que contiene silvinita que contiene locos arcillosos
a una temperatura entre unos 180° C. pero por debajo de
su temperatura de fusión.

10 2º.- Una mejora según se reivindica en el
punto 1º, según la cual dicha silvinita es silvinita de ya-
cimientos potásicos.

15 3º.- Una mejora según se reivindica en los
puntos 1º ó 2º, que comprende calentar dicha silvinita a
una temperatura entre unos 180° C. pero por debajo de su
temperatura de fusión, y recuperar compuestos que contienen
potasio del mineral resultante tratado al calor.

20 4º.- Una mejora según se reivindica en
los puntos, 2º, 1º ó 3º, que comprende desmenuzar el mine-
ral resultante tratado térmicamente a aproximadamente 100%
de -20 mallas de tamaño, acondicionar el mineral desmenu-
zado con un reactivo de flotación colector de la silvita
y someter el mineral acondicionado a flotación espumosa.

209511



5 5^o.- Una mejora en el objeto de la Patente principal número 199.832, o sea, en un procedimiento que comprende calentar mineral que contiene silvinita y lodos arcillosos a una temperatura entre unos 180° C. y por debajo de la temperatura de fusión, desmenuzar el mineral resultante tratado térmicamente a aproximadamente 100% de -20 mallas de tamaño, preparar una pulpa del mineral desmenuzado en una solución acuosa que está saturada con respecto a los constituyentes solubles de dicho mineral, acondicionar la pulpa para flotación espumosa con un reactivo elegido del grupo consistente en aminas alifáticas de cadena larga y sus sales ácidas de adición acuosolubles y en presencia de un inhibidor de almidón para el lodo, someter la pulpa acondicionada a flotación espumosa para producir un concentrado que contiene silvita, y recoger el concentrado que contiene silvita.

20 6^o.- Una mejora que comprende calentar un mineral mixto de langbeinita y silvinita que contiene lodos arcillosos a una temperatura entre unos 180° C. pero inferior a su temperatura de fusión.

25 7^o.- Una mejora según se reivindica en el punto 6^o, que comprende desmenuzar el mineral resultante tratado térmicamente a aproximadamente 100% de -20 mallas, acondicionar el mineral desmenuzado con un reactivo de flotación colector de la silvita y someter el mineral acondicionado a flotación espumosa.

8^o.- Una mejora en el objeto de la Patente principal número 199.832, o sea, en un procedimiento que

209511



comprende calentar mineral mixto de langbeinita y silvinita, que contiene lodos arcillosos a una temperatura entre unos 180° C. y por debajo de su temperatura de fusión, desmenuzar el mineral tratado térmicamente a aproximadamente 100% de -30 mallas de tamaño, preparar una pulpa del mineral desmenuzado en una salmuera acuosa saturada con respecto a los constituyentes solubles del mineral, acondicionar la pulpa para flotación espumosa con un reactivo que comprende un sulfonato alcalino de un derivado de ácido graso alifático de cadena larga y en presencia de un inhibidor de almidón para el lodo, someter la pulpa acondicionada a flotación espumosa para producir un concentrado que contiene langbeinita, recoger el concentrado de langbeinita y la fracción que contiene silvita, acondicionar la fracción que contiene silvita para flotación espumosa con un reactivo seleccionado del grupo consistente en aminas alifáticas de cadena larga y sus sales ácidas de adición acuosolubles y en presencia de un inhibidor de almidón para el lodo, someter la pulpa acondicionada a flotación espumosa para producir un concentrado que contiene silvita, y recoger el concentrado que contiene silvita.

92.- Mejoras introducidas en el objeto de la Patente principal número 199.832.

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

La anterior Memoria consta de trece hojas

209511

27



1953

y la presente escritas a máquina por una sola de sus
caras.

Madrid, 27 MAY. 1953

P. A.

Alberto de Izaburu
Por Poder
Arle