

413414

PATENTE DE INVENCION

Case No. 24.334.

413414



Int. Cl.: C01D; B03B; C11D

Memoria Descriptiva

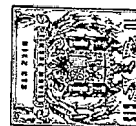
sobre:

PROCEDIMIENTO PARA DESLODAR UN MINERAL DE SILVINITA

Solicitante: AMERICAN CYANAMID COMPANY, entidad norteamericana,
residente en Berdan Avenue, Township of Wayne,
Estado de New Jersey, EE.UU. de A.

Esta invención se relaciona con la beneficiación de minerales de silvinita y con un nuevo procedimiento para la separación de lodos arcillosos del mineral, con lo cual se reduce sustancialmente la pérdida de contenido en KCl, que se presenta normalmente en el desludado del mineral.

5.



Ya es bien conocido que para lograr la recuperación más eficaz de silvita a partir de minerales de silvinita, mediante flotación espumante, es necesario primeramente separar los materiales no silvíticos relativamente finos, tales como arcillas, otros silicatos y similares, denominados comunmente "lodos". Normalmente, esta separación se realiza mediante algún tipo de separación mecánica. El método más eficaz hasta la fecha ha consistido en el empleo de separadores ciclónicos. De esta forma, la pulpa de mineral se pasa a través de los ciclones y se desecha el exceso, después del espesado. Sin embargo, mediante este método se separa, junto con los lodos, una proporción sustancial, normalmente del 10 al 15 % aproximadamente, del contenido en silvita del mineral. La silvita así perdida en el deslodado, no es disponible para su recuperación en la ulterior flotación de silvita del mineral y, en consecuencia, la silvita recuperada en la etapa de flotación se ve sustancialmente reducida.

Un medio para evitar esta pérdida significativa de silvita, en el deslodado del mineral, sería, desde luego, altamente deseable.

De acuerdo con la invención, se ha descubierto que, en lugar de la práctica de deslodado convencional, puede efectuarse el deslodado de minerales de silvinita, separándose de los lodos una cantidad inferior al 1 % aproximadamente del contenido en silvita, mediante un proceso en el cual el mineral reducido a pulpa se somete a una floculación selectiva, seguido por una flotación espumante de los lodos. De este modo, de acuerdo con la invención, la pulpa de mineral se trata primeramente con 0,00225 a 0,225 kg/ton. aproximadamente de una poliacrilamida aniónica o no iónica, de elevado peso molecular,

413414

- 3 -



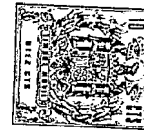
5. con lo cual se floculan las partículas de lodo, y a continuación con 0,0045 a 0,45 kg/ton, aproximadamente, de un tipo definido de agente catiónico capaz de flotar selectivamente los lodos floculados. A continuación, se añade un agente espumante adecuado, se introduce aire y la espuma resultante que contiene los lodos se separa por despumación.

10. Se ha encontrado que con la mayor parte de los minerales, cuando los lodos se separan de este modo, se separa (o pierde) menos del 1 % del contenido en silvita del mineral junto con los lodos. Sin embargo, en ciertos casos pueden separarse cantidades superiores del contenido en silvita. En tales casos, la espuma despumada se somete a una etapa de flotación más limpia, obteniéndose un producto de espuma que contiene los lodos y un residuo de cola que contiene prácticamente la totalidad de la silvita separada en el tratamiento inicial. Este segundo residuo de cola se combina entonces con el residuo de cola de la flotación de lodos inicial y la totalidad se envía a una etapa de recuperación por flotación de la silvita, convencional.

20. Frecuentemente, constituye la práctica normal someter la pulpa de mineral original a un cribado y ciclonado preliminares con lo cual se separa y desecha una proporción principal de los lodos. Sin embargo, la fracción de lodos separada contiene una cantidad significativa del contenido en silvita del mineral. No obstante, si esta fracción de lodo se trata mediante el proceso de la invención, se obtendrá una fracción de cola que contiene prácticamente la totalidad del contenido en silvita, pudiéndose recuperar de modo prácticamente completo pasando la fracción de cola a la etapa de flotación de silvita.

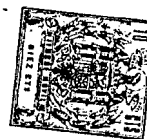
25.

30.



Por consiguiente, el procedimiento de la invención puede aplicarse ventajosamente a la pulpa de mineral original (en el proceso de molienda) o en una fracción de lodo obtenida por cribado, o por hidroseparación empleando ciclones. Sin embargo, debe entenderse que las cantidades de polímero y agente recolector empleadas en el tratamiento de dicha fracción de lodo, serán igual a las empleadas para el tratamiento de la pulpa de mineral original puesto que la fracción de lodo contendrá prácticamente la totalidad del lodo contenido en el mineral original.

Los polímeros de acrilamida útiles en el proceso de la invención, incluyen tanto las poli(acrilamidas) como los copolímeros de acrilamida con hasta unos 70 moles % de un monómero copolimerizable, tal como ácido acrílico o metacrílico y sus ésteres de alquilo inferior, acrilonitrilo, metacrilonitrilo, metacrilamida, vinilalquiléteres, estireno, cloruro de vinilo, cloruro de vinilideno y similares. Son también adecuadas las poli(acrilamidas) parcialmente hidrolizadas, que contienen hasta 70 % de grupos de acrilato sódico. Los polímeros son solubles en soluciones saturadas de salmuera y tienen pesos moleculares que oscilan entre 500.000 y 30.000.000. Las poli(acrilamidas) y los copolímeros de acrilamida con ácido acrílico o metacrílico, se prefieren en general debido a su disponibilidad comercial. Los polímeros comerciales altamente adecuados son, por ejemplo, (1) una poli(acrilamida) que contiene menos de 1 % de grupos carboxilo y que tiene un peso molecular de 12 a 15 millones (referida de aquí en adelante como polímero A); (2) una poli(acrilamida) que contiene menos de 1 % de grupos carboxilo y que tiene un peso molecular de 3 a 5 millones (referida de aquí en adelante como polímero B); (3) un copolímero

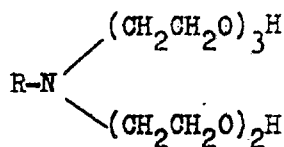
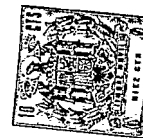


- de 70 % de acrilamida y 30 % de ácido acrílico, que tiene un peso molecular de aproximadamente 2 millones (referido de aquí en adelante como polímero C); y (4) una poliacrilamida hidrolizada que contiene 7 moles % de acrilato sódico y que tiene un peso molecular de 12 a 15 millones (referida de aquí en adelante como polímero D).

Los agentes recolectores catiónicos útiles en la invención son:

- (A) productos de condensación de óxido de etileno con un compuesto nitrogenado tal como:
- (a) una amina alifática, primaria o secundaria, de cadena larga ($C_{12}-C_{18}$);
- (b) una alquilguanidina de cadena larga ($C_{12}-C_{18}$);
- (c) un carbamato de alquilamina de cadena larga ($C_{12}-C_{18}$);
- (d) una sal de alquilguanidina de cadena larga ($C_{12}-C_{18}$) de un ácido alquiloarbámico de cadena larga ($C_{12}-C_{18}$);
- (e) un carbamato de alquilguanidina de cadena larga ($C_{12}-C_{18}$); y
- (f) una alquilamida de cadena larga ($C_{12}-C_{18}$); ó
- (B) un cloruro de amonio cuaternario que tiene por lo menos un grupo alquilo de cadena larga ($C_{12}-C_{18}$) o un grupo acilo de cadena larga (alquil-CO-).

- Los productos de condensación (A) se preparan haciendo reaccionar 1 mol del compuesto nitrogenado con 1 a 10 moles de óxido de etileno, siendo condensado el óxido de etileno en el compuesto nitrogenado en el átomo o átomos de nitrógeno de este último. Así, por ejemplo, en el caso de una amina primaria ($R-NH_2$) reaccionada con 5 moles de óxido de etileno, el producto tendrá la fórmula:



Sin embargo, puesto que las fórmulas exactas para todos los productos de condensación no son conocidos, dichos productos no son definibles por una fórmula genérica y, por consiguiente,

5. se definen aquí en términos del número de moles de óxido de etileno reaccionado con los compuestos nitrogenados. Sin embargo, puede verse que los productos están caracterizados por tener como mínimo un grupo alifático de cadena larga ($\text{C}_{12}\text{-C}_{18}$) unido a un nitrógeno amínico en los mismos y de 1 a 10 grupos etoxi condensados en los mismos.

Ejemplos específicos de los productos de condensación, son los siguientes:

15. (I) Producto de reacción de 1 mol de cocoamina y 5 moles de óxido de etileno (cocoamina es una mezcla de alquilaminas $\text{C}_{14}\text{-C}_{18}$).
- (II) Producto de reacción de 1 mol de amina de sebo y 5 moles de óxido de etileno. (Amina de sebo es una mezcla de alquilaminas $\text{C}_{16}\text{-C}_{18}$ saturadas e insaturadas).
20. (III) Producto de reacción de 1 mol de guanidina de sebo con 3,25 moles de óxido de etileno.
- (IV) Producto de reacción de 1 mol de sal amínica de sebo de carbamato de N-sebo con 3,3 moles de óxido de etileno.
25. (V) Producto de reacción de 1 mol de sal de (alquilo graso)guanidina de sebo de ácido N-sebo-carbámico con 6 moles de óxido de etileno (como una solución al 70 % en isopropanol acuoso).
- (VI) Producto de reacción de 1 mol de la sal de guanidina de sebo de ácido N-sebo-guanilcarbámico con 3 moles



de óxido de etileno.

(VII) Producto de reacción de un mol de oleamida con 5 moles de óxido de etileno.

5. Ejemplos específicos de agentes recolectores de sales de amonio cuaternario, son:

(VIII) Cloruro de trimetil octadecil-amonio.

(IX) Cloruro de dimetil-Tall Oil dihidrogenado-amonio.

(X) Cloruro de metil-bis(2-hidroxietil)octadecil-amonio.

10. (XI) Cloruro de N-bencil-N,N-dimetil-N-lauramido-propilamonio.

(XII) N-acetato-N,N-dimetil-N-estearamidopropilamina. (El anión es $-\text{CH}_3\text{CO}_2^-$).

15. En la práctica de esta invención, el mineral se tritura hasta el tamaño de flotación y se lava con salmuera saturada hasta un contenido en sólidos del 70 %. La pulpa así formada (o una fracción de lodo de la misma producida mediante cribado y/o ciclonado) se carga entonces en una máquina de flotación y se diluye con aproximadamente 20 % de sólidos con salmuera saturada. La máquina se pone en marcha y se añade la cantidad requerida de polímero como una solución diluida en salmuera del mismo. Después de un breve periodo, se añade la cantidad necesaria de agente recolector como una solución diluida en salmuera. A continuación, se añade un agente espumante y, después de otro breve periodo de acondicionamiento, se introduce aire. La espuma resultante que contiene los lodos se somete entonces a una despumación.

20. La invención se ilustra por los siguientes ejemplos.

EJEMPLO 1

30. (A) Un mineral de silvinita con un 37,7 % de KCl se



- trituración y lava, durante 20 minutos, hasta un contenido en sólidos del 70 %, con salmuera saturada. El mineral reducido a pulpa se carga entonces en una máquina de flotación Fagergren de tamaño laboratorio y se diluye a un contenido en sólidos del 20 % con salmuera saturada. La máquina se pone en funcionamiento a 900 RPM aproximadamente y, después de 15 segundos, la pulpa se condiciona durante 15 segundos con 0,0153 kg/ton. de polímero A (supra). A continuación, se condiciona durante 15 segundos con 0,0387 kg/ton. de producto de reacción V (supra) como agente recolector y 0,009 kg/ton. de metilisobutilcarbinol como agente espumante. A continuación, se introduce aire y la espuma de arcilla resultante se separa por despumación durante un periodo de 5 minutos. Los datos pertinentes aparecen en la Tabla 1.

15.

Tabla 1

	Análisis		Distribución
	% KCl	% W.I. (1)	% KCl
Alimentación	37,7	6,8	100,0
Arena	41,2	1,1	99,1
Lodos	3,7	62,1	0,9

20.

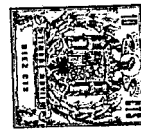
(1) W.I. = Insolubles en agua.

Como se muestra en la Tabla 1, los lodos arcillosos separados contenían solamente 0,9 % del KCl originalmente presente en el mineral, reteniéndose el 99,1 % en la pulpa de mineral (arena).

25.

(B) Con fines comparativos, se procedió al deslodado mecánico de un mineral similar con un 42,4 % de KCl: se lavan 1200 g de mineral con 425 cc de salmuera, durante 5 minutos, en un agitador Denver de laboratorio a 900 rpm. El mineral lavado se transfiere entonces a un cilindro graduado de 4000 cc.

30.



Después de diluir a 4000 cc con salmuera, el cilindro se levanta tres veces. Después de un tiempo de sedimentación de 2 minutos, se sifona la parte sobrenadante sobre un tamíz de malla 100. La pulpa residual se diluye entonces a 2000 cc con salmuera y se levanta tres veces. Después de 1 minuto y medio de sedimentación, la parte sobrenadante se sifona sobre el tamíz de malla 100.

El material de malla 100 del tamíz se combina entonces con la pulpa residual (deslodada). La Tabla 2 muestra los datos pertinentes para el deslodado efectuado de este modo.

Tabla 2

	<u>Análisis</u>		<u>Distribución</u>
	<u>% KCl</u>	<u>% W.I.</u>	<u>% KCl</u>
Alimentación	42,1	6,9	100,0
15. Arena	43,4	0,8	86,6
Lodos	36,5	39,7	13,4

Podrá observarse que en este caso se separa con los lodos 13,4 % del contenido en KCl original del mineral dejando solamente 86,6 % en la pulpa de mineral (arena).

EJEMPLO 2

Como anteriormente se ha indicado, el deslodado más eficaz de los minerales de silvinita ha sido realizado por medio de ciclones. De este modo, un mineral de malla -100 obtenido mediante una operación de clasificación preliminar, se separa adicionalmente en un hidroseparador y la corriente inferior se pasa a través de un ciclón. El ciclón produce un producto de rebose que contiene las partículas de mineral más finas (lodos) y un producto que fluye por debajo que contiene el mineral más basto adecuado para ser alimentado a la flotación de silvita. En la Tabla 3 se muestran los resultados tí-



picos de las plantas para dicho tratamiento ciclónico de corrientes inferiores procedentes de los hidroseparadores.

Tabla 3

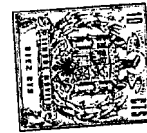
	<u>Análisis</u>		<u>Distribución</u>
	<u>% KCl</u>	<u>% W.I.</u>	<u>% KCl</u>
5. Alimentación (flujo inferior del hidroseparador)	52,5	14,0	100,0
Flujo inferior del ciclón (a la flotación de silvita)	53,5	10,7	43,3
10. Rebose o flujo superior del ciclón	51,7	26,6	56,7

Con fines comparativos, una muestra de la corriente inferior procedente del hidroseparador, tomada de la misma fuente que la mostrada en la Tabla 3, se trata mediante el proceso de deslodado de la invención, empleando 0,018 kg/ton. de polímero A, 0,045 kg/ton. de producto de reacción V (supra) y 0,009 kg/ton. de metilisobutilcarbinol. Los resultados se indican en la Tabla 4.

Tabla 4

	<u>Análisis</u>		<u>Distribución</u>
	<u>% KCl</u>	<u>% W.I.</u>	<u>% KCl</u>
20. Alimentación (flujo inferior del hidroseparador)	58,2	12,8	100,0
Colas de la flotación de lodos	65,5	3,2	91,4
25. Producto espumado	26,7	54,5	8,6

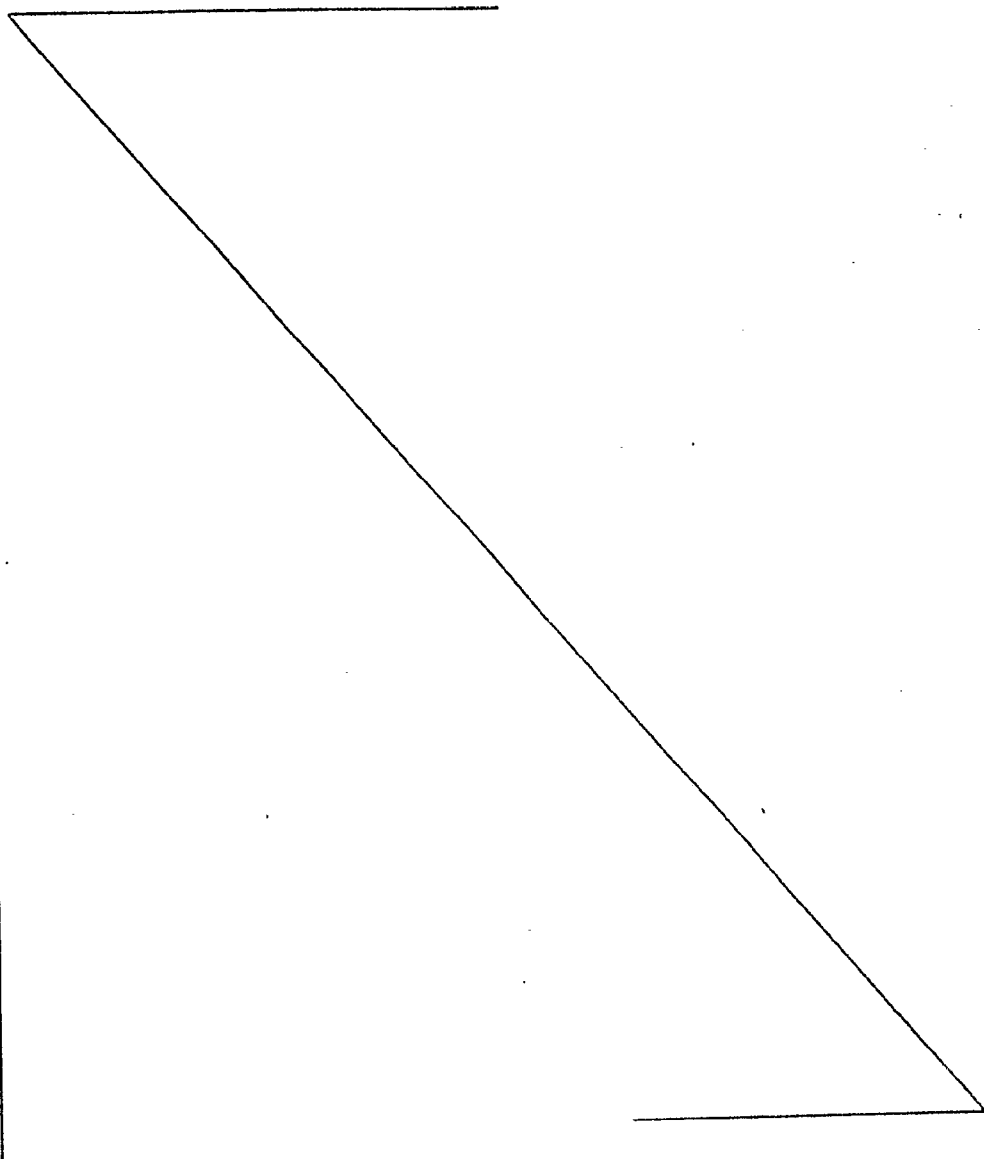
La comparación entre las Tablas 1 y 2 demuestra que el tratamiento ciclónico solo da lugar a una simple separación de tamaños, mientras que el proceso de la invención proporciona una separación selectiva (flotación) de los materiales insolu-



bles en agua de los minerales de silvita.

EJEMPLOS 3-14

5. Se llevaron a cabo otras flotaciones de lodos de minerales de silvinita (ejemplos 3-14) según se ha indicado en el ejemplo 1, empleando 0,0225 kg/ton. de polímero A y 0,09 kg/ton. de agentes recolectores I-XII, identificados anteriormente, a excepción de que en el ejemplo 11 solamente se utilizaron 0,0675 kg/ton. de recolector IX. En la Tabla 5, se muestran los datos pertinentes con respecto a estas flotaciones.



413414

- 12 -

T A B L A 5

413414

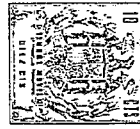
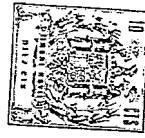
Ejemplo No.	Recolector	Alimentación				Arena				Iodos			
		Análisis		Distribución	Análisis		Distribución	Análisis		Distribución	Análisis		Distribución
		% KCl	% W.I.		% KCl	% W.I.		% KCl	% W.I.		% KCl	% W.I.	
3	I	43,16	5,45	100,0	44,64	1,15	95,0	26,51	53,64	5,0			
4	II	44,86	5,04	"	46,23	0,86	93,6	31,20	46,59	6,4			
5	III	43,72	5,09	"	44,81	1,25	94,5	33,63	40,86	5,5			
6	IV	44,14	5,01	"	44,85	1,15	92,2	37,23	42,61	7,8			
7	V	43,81	5,15	"	44,84	1,31	93,9	32,29	48,06	6,1			
8	VI	44,52	5,51	"	45,30	1,16	91,4	37,60	44,00	8,6			
9	VII	43,89	5,28	"	44,48	1,42	92,3	37,87	44,49	7,7			
10	VIII	44,06	5,22	"	45,27	0,81	91,5	34,20	41,09	8,5			
11	IX	44,80	5,39	"	45,99	1,54	94,2	31,51	48,40	5,8			
12	X	45,21	4,87	"	45,73	1,07	90,6	40,70	37,58	9,4			
13	XI	44,57	5,48	"	45,75	1,30	93,0	33,23	45,63	7,0			
14	XII	42,76	5,37	"	44,05	0,89	92,1	31,93	43,03	7,9			

413414

- 12 -

T A B L A 5

Ejemplo No.	Recolector	Alimentación			
		Análisis		Distribución	Anál.
		% KCl	% W.I.	% KCl	% KCl
3	I	43,16	5,45	100,0	44,64
4	II	44,86	5,04	"	46,23
5	III	43,72	5,09	"	44,81
6	IV	44,14	5,01	"	44,85
7	V	43,81	5,15	"	44,84
8	VI	44,52	5,51	"	45,30
9	VII	43,89	5,28	"	44,48
10	VIII	44,06	5,22	"	45,27
11	IX	44,80	5,39	"	45,99
12	X	45,21	4,87	"	45,73
13	XI	44,57	5,48	"	45,75
14	XII	42,76	5,37	"	44,05



413414

Arena			Lodos		
Análisis		Distribución	Análisis		Distribución
% KCl	% W.I.	% KCl	% KCl	% W.I.	% KCl
44,64	1,15	95,0	26,51	53,64	5,0
46,23	0,86	93,6	31,20	46,59	6,4
44,81	1,25	94,5	33,63	40,86	5,5
44,85	1,15	92,2	37,23	42,61	7,8
44,84	1,31	93,9	32,29	48,06	6,1
45,30	1,16	91,4	37,60	44,00	8,6
44,48	1,42	92,3	37,87	44,49	7,7
45,27	0,81	91,5	34,20	41,09	8,5
45,99	1,54	94,2	31,51	48,40	5,8
45,73	1,07	90,6	40,70	37,58	9,4
45,75	1,30	93,0	33,23	45,63	7,0
44,05	0,89	92,1	31,93	43,03	7,9

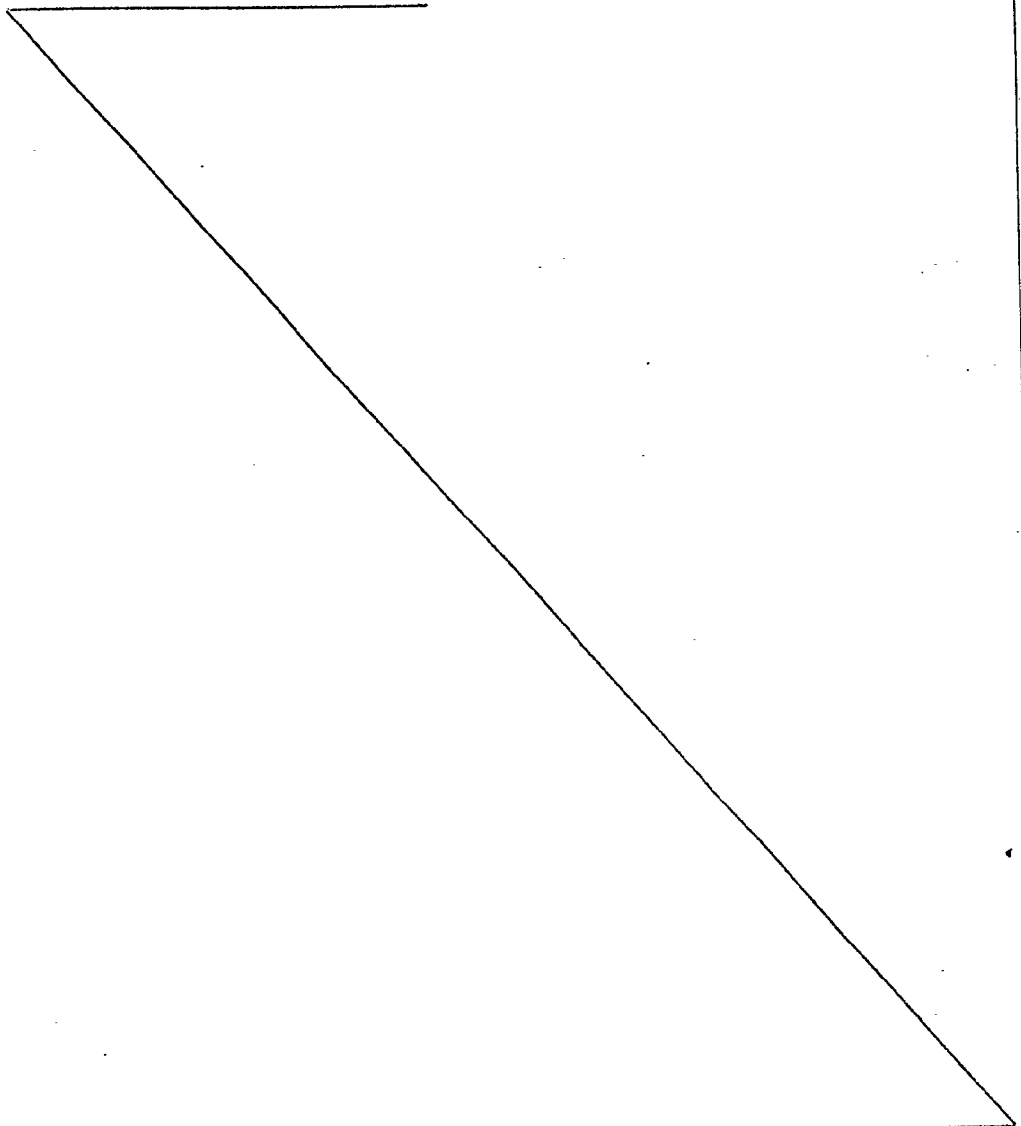


Como podrá verse a partir de la Tabla 5, solamente se separó, en cada caso, junto con los lodos, un pequeño porcentaje del contenido en KCl.

EJEMPLOS 15-18

5.

Se llevó a cabo otra serie de ensayos de desludado sobre mineral de silvinita (ejemplos 15-18) empleando los polímeros A, B, C y D en combinación con el recolector V. En la Tabla 6, se indican los datos pertinentes.



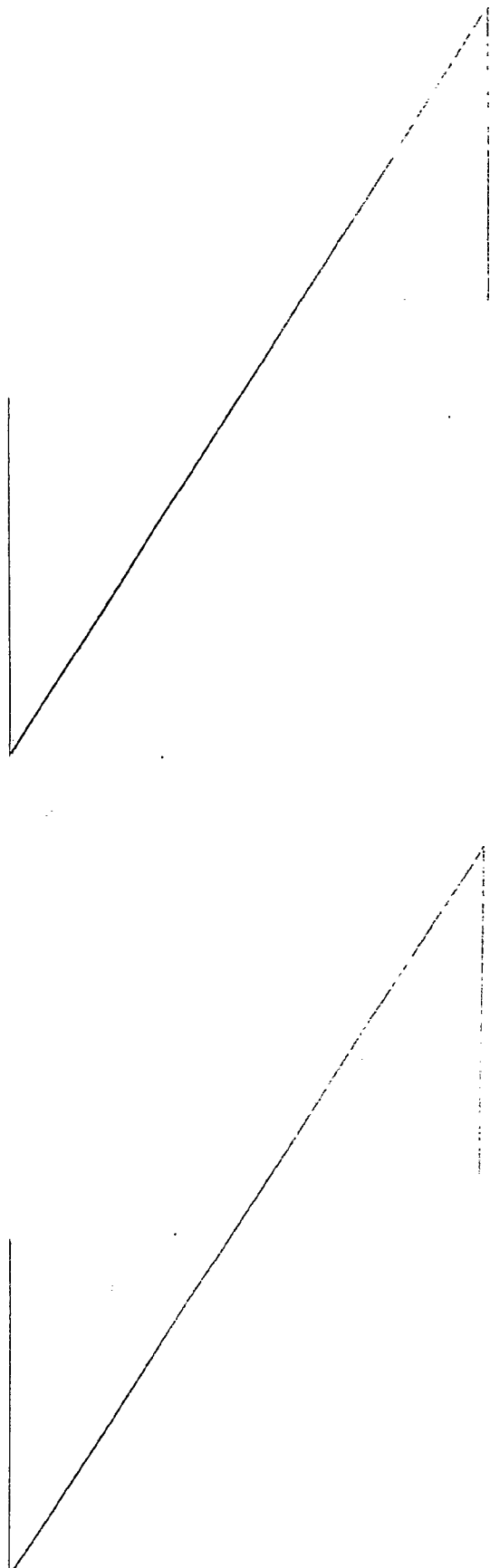


413414 - 14 -

413414

T A B L A 6

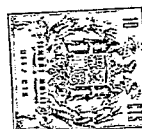
Ejemplo No.	Polimero		Recolector		Alimentación		Arena				Lodos			
	No.	kg/ton.	No.	Kg/ton.	Análisis % KCl	Análisis % W.I.	Distribución % KCl	Análisis % KCl	Análisis % W.I.	Distribución % KCl	Análisis % KCl	Análisis % W.I.	Distribución % KCl	Distribución % KCl
15	A	0,02070	V	0,04140	38,4	7,91	100	43,1	0,95	97,9	6,3	55,7	2,1	
16	B	0,02025	V	0,0405	41,2	7,46	"	42,5	1,99	92,6	30,3	55,9	7,4	
17	C	0,01935	V	0,0387	39,5	7,04	"	42,6	2,06	99,1	4,2	63,2	0,9	
18	D	0,01980	V	0,0396	39,6	7,04	"	43,3	2,01	96,5	14,3	54,4	3,5	



413414 - 14 -

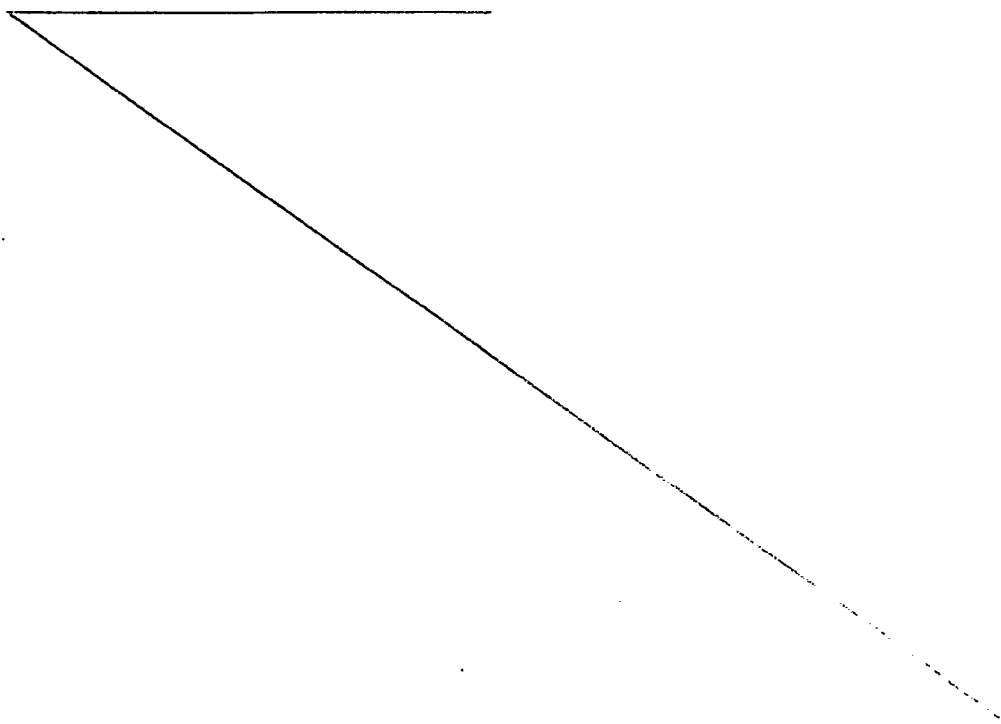
T A B L A 6

Ejemplo No.	Polímero		Recolector		Alimentación			Análisis % KCl
	No.	kg/ton.	No.	Kg/ton.	Análisis		Distribución	
					% KCl	% W.I.	% KCl	
15	A	0,02070	V	0,04140	38,4	7,91	100	43,1
16	B	0,02025	V	0,0405	41,2	7,45	"	42,5
17	C	0,01935	V	0,0387	39,5	7,04	"	42,6
18	D	0,01980	V	0,0396	39,6	7,04	"	43,3



413414

Arena			Lodos		
Análisis		Distribución	Análisis		Distribución
% KCl	% W.I.	% KCl	% KCl	% W.I.	% KCl
43,1	0,95	97,9	6,3	55,7	2,1
42,5	1,99	92,6	30,3	55,9	7,4
42,6	2,06	99,1	4,2	63,2	0,9
43,3	2,01	96,5	14,3	54,4	3,5





A partir de los datos de la Tabla 6, puede verse que, en cada caso, los lodos fueron separados de la arena quedando en la fracción de arena una proporción muy elevada del KCl.

5.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica con el No. de Ser. 242.248 de 7 de abril de 1.972, acciéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO PARA DES
10. LODAR UN MINERAL DE SILVINITA; caracterizándose por lo siguiente:
15. te:

1.- Procedimiento para deslodar un mineral de silvinita, caracterizado porque comprende acondicionar el mineral, reducido a pulpa en salmuera saturada, con 0,00225 a 0,225 kg por ton. de un polímero de acrilamida y con 0,0045 a 0,45 kg por ton. de un recolector catiónico para los lodos; someter la pulpa de mineral acondicionada a flotación espumante; y separar los lodos flotados; siendo dicho recolector catiónico
20. (A) un producto de condensación de 1 a 10 moles de óxido de etileno con un mol de un compuesto nitrogenado consistente en una alquilamina, de cadena larga, primaria o secundaria, una guanidina alquil-sustituída de cadena larga, un carbamato de alquilamina de cadena larga, una sal de guanidina alquil-susti-
25.
30.

M



5. tuída de cadena larga de un ácido alquilcarbónico de cadena larga, un carbamato de alquilguanidina alquil-sustituido de cadena larga, una alquilamida de cadena larga; o (B) una sal de amonio cuaternario que tiene un sustituyente alquilo de cadena larga o un sustituyente acilo de cadena larga.
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el polímero de acrilamida es una poli-acrilamida que contiene menos de 1 % de grupos carboxilo y que tiene un peso molecular de 12 a 15 millones.
10. 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el polímero de acrilamida es un copolímero de 70 % de acrilamida y 30 % de ácido acrílico con un peso molecular de 2 millones aproximadamente.
15. 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el polímero de acrilamida es una poli-acrilamida hidrolizada que contiene aproximadamente 7 moles % de acrilato sódico y que tiene un peso molecular de 12 a 15 millones.
20. 5.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el recolector catiónico es el producto de reacción de 6 moles de óxido de etileno con 1 mol de la sal de guanidina de sebo de ácido N-sebo-carbámico.
25. 6.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el recolector catiónico es el producto de reacción de 5 moles de óxido de etileno con 1 mol de cocoamina.
- 7.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el recolector catiónico es el producto de reacción de 5 moles de óxido de etileno con 1 mol de amina de sebo.
30. 8.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el recolector catiónico es el producto de reac-

[Handwritten signature]

413414



ción de 5 moles de óxido de etileno con 1 mol de oleamida.

9.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el recolector catiónico es cloruro de trimetil octadecilamonio.

5. 10.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el recolector catiónico es cloruro de metil-bis (2-hidroxietyl)octadecilamonio.

10. 11.- Procedimiento para deslodar un mineral de silvinita, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de 17 hojas escritas a máquina por una sola cara.

- 6 ABR. 1973

Madrid,

AMERICAN CYANAMID COMPANY.

A. GOMEZ ACEBO Y MUÑOZ
Pharmacólogo L. García Fernández