

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

20 NOV. 1978

19 ES

11

NUMERO

21

FECHA DE PRESENTACION

30-MARZO-1978

10 A1



ESPAÑA

Concedido al Registro de acuerdo  
con los datos que figuran en la pre-  
sente descripción y según el con-  
tenido de la memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30) PRIORIDADES: 31) NUMERO 807.770	32) FECHA 20-6-1977	33) PAIS ESTADOS UNIDOS
---	------------------------	----------------------------

47) FECHA DE PUBLICIDAD	61) CLASIFICACION INTERNACIONAL C10B; B03D	62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
-------------------------	---	---------------------------------------

64) TITULO DE LA INVENCION " UN METODO PARA AUMENTAR EL RENDIMIENTO DE HULLA OXIDADA "
---

71) SOLICITANTE (S) NALCO CHEMICAL COMPANY
---

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 2901 Butterfield Road - Oak Brook - Illinois 60521 - ESTADOS UNIDOS
--

72) INVENTOR (ES) Robert E. Finch, de nacionalidad estadounidense.
---

73) TITULAR (ES)
------------------

74) REPRESENTANTE DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU
--

CM.-

1           Esta invención se refiere a un método para aumentar el  
rendimiento de hulla oxidada donde dicha hulla o partículas  
de hulla se someten a concentración por flotación en espuma  
y al agente de tratamiento utilizado en dicho método.

5           La hulla generalmente se extrae en Estados Unidos y en  
otras partes del mundo de dos fuentes diferentes. Una prime-  
ra fuente de gran importancia para la recuperación de la hu-  
lla presente es la hulla extraída de las llamadas minas a  
10           cielo abierto, donde la hulla está próxima a la superficie  
o en la misma superficie de la tierra y las vetas son arran-  
cadas de las mismas. Durante este proceso de arranque y  
antes de que la hulla sea realmente recuperada, las vetas  
superficiales de hulla están sometidas a un grado importan-  
15           te de oxidación por el aire, que aparentemente modifica las  
características de las partículas de manera que los resulta-  
dos obtenidos en una concentración por flotación por espuma  
son diferentes de la concentración de la hulla procedente  
de otra fuente que es extraída subterráneamente, en general  
20           a una profundidad superior a 100 pies (30 metros) de la su-  
perficie y donde se produce menos oxidación, como en el ca-  
so de las minas subterráneas de Pensilvania y Virginia Occi-  
dental.

25           El término "hulla oxidada" en esta invención se define  
como cualquier tipo de hulla expuesta a la intemperie y  
oreada, tal como hulla extraída a cielo abierto o hulla na-  
tiva o extraída en profundidad donde se ha producido un 1 %  
o más de aumento en el contenido en oxígeno debido al oreo,  
al amontonamiento, a largos tiempos de almacenamiento, etc.  
30           Los diferentes grados de oreo en los filones de hulla en  
cuanto al contenido en oxígeno es altamente variable y el

1 siguiente análisis ha sido tomado de las hullas de Karaganda (Rusia) y citado por A.A. Agroskin, Chemistry and Technology of Coal, 1961, pág. 33, traducido por el Programa de Traducciones Científicas de Israel 1966:

5

Carbono	77,9-88,3 %
Hidrógeno	4,2- 5,7 %
Nitrógeno	1,0- 1,7 %
Oxígeno	5,2-16,2 %

10 El efecto perjudicial de un aumento de oxígeno en la hulla ha sido observado por varios autores, v.g. S.C.Sun, Coal Preparation, "Part 3, Froth Flotation", pág. 10-67, "La falta de flotabilidad del oxígeno y de la materia mineral viene indicada por el lignito y el carbón animal no flotables. El efecto perjudicial del oxígeno sobre la flotabilidad de las hullas y del coque ha sido descrito ...".

15

Además se ha observado que la hulla es fácilmente oxidada al aire y este proceso algunas veces da lugar incluso a la combustión espontánea de la hulla y resulta en un oreo o pérdida de poder calórico y de poder coquificante durante el almacenamiento al aire libre.

20

Como es sabido, la flotación es un procedimiento para separar un mineral finamente molido, como partículas de hulla, de la ganga asociada al mismo, mediante la afinidad de la superficie de estas partículas por las burbujas de aire, que constituye un método de concentración de partículas de hulla. En el proceso de flotación, se aplica un recubrimiento hidrófobo sobre las partículas que actúa como puente, de manera que las partículas pueden unirse a la burbuja de aire y flotar puesto que la burbuja de aire normalmente no se adhiere a una superficie mineral limpia como la

25

30

1 hulla.

5 En la flotación por espuma de la hulla, se forma una espuma, como se ha dicho antes, introduciendo aire en la llamada pulpa que contiene las partículas de hulla impuras finamente divididas y agua con un agente espumante. La separación por flotación de la hulla de los residuos de ganga depende de la mojabilidad relativa de las superficies y del ángulo de contacto, que es el ángulo formado en la interfase sólido/burbuja de aire.

10 En el desarrollo de la flotación hasta la fecha, se han utilizado tres clases generales de reactivos: (1) colectores o promotores, (2) modificadores y (3) espumantes.

15 Los colectores pueden seleccionarse, entre otros, entre compuestos como aminas primarias, sales de amonio cuaternario, xantatos, jabones de ácidos grasos, sulfatos de alquilo, etc. Una lista típica de colectores comerciales se encuentra en la obra de Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, II, vol. 9, pág. 384, Tabla 2.

20 Los modificadores son agentes reguladores como reguladores del pH, activadores, depresores, dispersantes y floculantes.

25 Se utiliza un agente espumante para proporcionar una espuma de flotación estable, suficientemente persistente para facilitar la separación de la hulla pero no tan persistente que no pueda ser rota para permitir su manipulación posterior. Son ejemplos de agentes espumantes comúnmente utilizados el aceite de pino, creosota, ácido cresílico y alcoholes como 4-metil-2-pentanol. Se prefieren los espumantes alcohólicos en esta invención y como alcoholes adicionales podemos citar los alcoholes amílico y butílico, terpenol y cresoles. Un alcohol

30

1 adicional preferido es el metilisobutilcarbinol (MIBC), que es un alcohol alifático en uso común como espumante.

Los presentes agentes de tratamiento que son poliacrilatos solubles en agua son útiles como protores y activadores de la espumación.

5 A. Utilización de polímeros solubles en agua:

Patente estadounidense 2.740.522 de Aimone y colaboradores.

10 En esta patente se utilizan polímeros solubles en agua en proporciones de 0,001 libras/ton (1 ton = 2000 libras) (0,0005 kg/Tm) a 1,0 libras/ton (0,5 kg/Tm), siendo una cantidad preferida de 0,01 a 0,2 libras/ton (0,005 a 0,1 kg/Tm). El Ejemplo 16 (columna 7) muestra la flotación de finos de hulla de antracita de Pensilvania acondicionados con 0,2 li-

15 bras/ton (0,1 kg/Tm) de la sal sódica del poliacrilonitrilo hidrolizado para producir un concentrado más grosero. Una segunda porción del ejemplo utiliza 0,5 libras/ton (0,25 kg/Tm) de polímero. Esta patente parece equivalente a la patente británica 749.213.

20 B. Concentración de la hulla por flotación:

Patente estadounidense 3.696.923 de Miller.

En la técnica anterior citada, ninguna de las patentes mencionadas trata de los problemas que aparecen cuando se intenta utilizar la concentración por flotación de la hulla oxidada,

25 Se ha hallado que al intentar flotar la hulla oxidada aparecen graves problemas de inundación, paradas del equipo y rendimiento poco satisfactorio y esto se cumple cuando se utiliza en la mezcla una mezcla mayoritaria de hulla de mina profunda con hulla de mina a cielo abierto donde el 80 % es

30

1 hulla de mina profunda.

5 Esta invención proporciona un método para aumentar el rendimiento de hulla oxidada que experimenta un tratamiento de concentración por flotación por espuma, utilizando como promotor de la flotación, una emulsión de agua en aceite invertible de poliacrilato sódico, a una dosis calculada como 0,017 a 0,5 libras de poliacrilato sódico seco por ton de hulla seca (0,0085 a 0,25 kg/Tm).

10 Esta invención también proporciona un agente de tratamiento para la hulla oxidada sometida a flotación por espuma, que comprende una emulsión de agua en aceite invertible de poliacrilato sódico, a una dosis calculada entre 0,017 y 0,5 libras de poliacrilato sódico seco por ton de hulla seca (0,0085 a 0,25 kg/Tm) y de acuerdo con la siguiente fórmula:

- 15 a) de 5 a 50 % en peso de la emulsión de un hidrocarburo alifático líquido;
- b) de 70 a 95 % en peso de la emulsión de una fase acuosa constituida por agua y por 10 a 50 % en peso de la emulsión de partículas finamente divididas de poliacrilato
- 20 sódico soluble en agua;
- c) alrededor de 0,25 a 10 % en peso de agentes tensoactivos hidrófobos capaces de estabilizar la emulsión.

25 El agente de tratamiento de esta invención puede ser definido como promotor o agente espumante que es un látex o una emulsión de agua en aceite de un polímero de adición lineal aniónico, soluble en agua, de un compuesto monoetilénicamente insaturado polimerizable, con un peso molecular promedio de 100.000 a 1.000.000 o más aproximadamente, con un peso molecular preferido de alrededor de 1.000.000 o más.

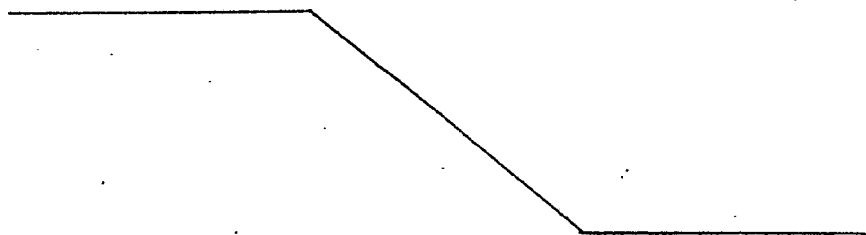
30 Un promotor o agente espumante especialmente preferido

1 es el poliacrilato sódico. La dosis de este último agente  
de tratamiento está comprendida entre 0,05 y 1,5 libras de  
látex de poliacrilato sódico por ton de hulla seca (0,025  
a 0,75 kg/Tm) (0,017-0,5 libras de poliacrilato sódico seco  
5 por ton de hulla seca (0,0085-0,25 kg/Tm)) y se utiliza con-  
vencionalmente como solución al 0,5-2 %. La utilización ha  
dado lugar a una recuperación de la hulla del 64,6 %, frente  
a una recuperación del 16,4 % cuando se utiliza el precipita-  
do polimérico seco de poliacrilato sódico. Comparando los  
10 Ejemplos 1 y 2, dados más adelante, se observa que el por-  
centaje de recuperación para el poliacrilato utilizado en  
emulsión es del 64,6 % frente a una cifra inferior para el  
poliacrilato sódico utilizado en solución, del 20-30 %.

15 También puede utilizarse en esta invención, junto con  
el poliacrilato sódico aniónico, pequeños porcentajes de la  
poliacrilamida sódica no aniónica en forma de una mezcla o  
copolímero, donde el porcentaje de poliacrilamida es has-  
ta el 25 % del total. Esta adición de poliacrilamida no mo-  
difica el carácter aniónico básico del polímero que es un  
20 criterio necesario.

La recuperación de hulla oxidada utilizando una emul-  
sión de látex de poliacrilato sódico (aceite en agua) está  
indicada en la Tabla I.

25



30

1

TABLA I

Flotación de hulla oxidada empleando polímeros en forma de látex

5

<u>Promotor</u>	<u>Dosis (libras/ton) (kg/Tm)</u>		<u>% de recuperación de hulla</u>
	<u>Efectivo</u>	<u>Equivalente a látex</u>	
1) Látex de poliacrilato sódico en emulsión	0,3(0,15)	0,3(0,15)	64,6
2) Poliacrilato sódico seco	0,1(0,05)	0,3(0,15)	16,4
2a) Poliacrilato sódico seco	1,0(0,50)	3,0(1,5)	36,6
3) Azo-bis-isobutironitrilo	0,006(0,003)	0,3(0,15)	37,3
3a) Azo-bis-isobutironitrilo	0,06(0,03)	3,0(1,5)	34,5
4) Monooleato de sorbitano (SPAN 80, ICI)	0,0066(0,0033)	0,3(0,15)	20,1
4a) Monooleato de sorbitano (SPAN 80, ICI)	0,066(0,033)	3,0(1,5)	32,2

10

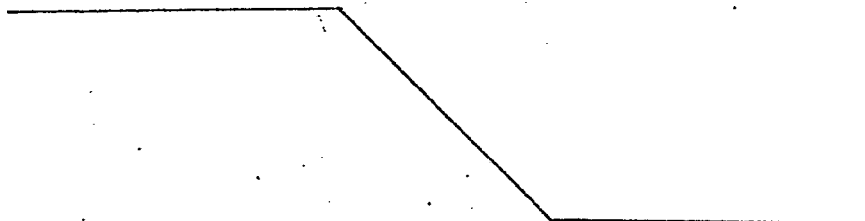
15

En la Tabla I anterior, el Promotor n° 1 produce una recuperación del 64,6 % de la hulla e incluye la reacción con el látex en emulsión que contiene poliacrilato sódico y los ingredientes 3 y 4. También se da el efecto individual del precipitado seco 2, con unos resultados de 16,4 y 36,6, de acuerdo con la concentración. También está indicado el efecto individual del iniciador azo y el emulgente (SPAN 80).

20

25

30



1

TABLA II

Actividad comparativa del promotor con látex poliméricos

Opera- ción n°	Espu- mante	Dosis (li- bras/ton) (kg/Tm)	Promotor	Dosis (li- bras/ton) (kg/Tm)	Recupe- ración *,%
1	MIBC**	0,2(0,1)	LOPS <sup>+</sup>	0	0
2	"	0,2(0,1)	"	0,11(0,055)	2,6
3	"	0,2(0,1)	"	0,27(0,135)	3,0
4	"	0,2(0,1)	"	0,48(0,24)	6,3
5	"	0,2(0,1)	"	0,74(0,37)	10,6
6	"	0,2(0,1)	Fuel-Oil #2	0,80(0,40)	44,9
7	"	0,2(0,1)	"	0,50(0,25)	18,7
8	"	0,2(0,1)	"	0,30(0,15)	7,0
9	"	0,2(0,1)	látex polimé- rico A2	0,20(0,10)	10,7
10	"	0,2(0,1)	"	0,30(0,15)	15,1
11	"	0,2(0,1)	"	0,40(0,20)	18,0
12	"	0,2(0,1)	látex polimé- rico 2 y fuel- oil	0,30(0,15) 0,50(0,25)	40,9

10

15

20

\* El porcentaje de recuperación está calculado sobre los sólidos totales, no sobre la hulla efectiva en la flotación.

\*\* Metil-isobutilcarbinol

+ Disolvente parafínico de bajo olor.

Hulla: hulla oxidada de la King Broellton Coal Company

Polímero A2 deriva del material de partida monomérico A en la página 10..

25

Se observa que, en cuanto a las Operaciones 2 (que utiliza LOPS) y 11 (que utiliza el látex de polímero en emulsión) y considerando que la cantidad de LOPS en el material de partida está comprendida entre 20 y 30 %, la actividad indicada en el porcentaje de recuperación de la hulla presenta un marcado aumento desde 2,6 hasta 18,0. De nuevo, refiriéndonos a

30

1 las Operaciones 3 y 8, los resultados del porcentaje de recuperación indicarían que se ejerce una actividad similar mediante el uso de LOPS y fuel-oil #2.

5 La preparación del látex de agua en aceite a partir de los monómeros, su polimerización a emulsión de agua en aceite y su subsiguiente inversión a una emulsión de aceite en agua en uso están descritas en una o más de las siguientes patentes estadounidenses:

3.997.429 de Kane y colaboradores

10 3.624.019 de Anderson y colaboradores

3.734.873 de Anderson y colaboradores

3.826.771 de Anderson y colaboradores

15 Un material de partida monomérico útil para separar por flotación la hulla oxidada tiene la siguiente composición:

agua 27,0

sosa cáustica (50 %) 23,0

ácido acrílico glacial 20,9

disolvente parafínico de bajo olor (LOPS) 19,3

20 monooleato de sorbitano 1,0  
(SPAN 80, ICI)

azo-bis-isobutironitrilo 0,03  
(catalizador)

25 Espesol 3-E (una mezcla de hidrocarburos aromáticos líquidos, Charter International) 8,5

poliisobutileno (estabilizante) 0,27

triesterato de aluminio (estabilizante) 0,0002

30 El poliacrilato sódico polimerizado puede ser producido por ejemplo por polimerización de la receta anterior de acuerdo con las enseñanzas de la patente estadounidense núm. 3.284.397 de Vanderhoff y colaboradores, utilizando un cata-

1 lizador de tipo de radical libre.

Una emulsión polimérica típica de agua en aceite contiene:

5 1) entre 10 y 50 % en peso de poliacrilato sódico,  
2) de 5 a 50 % en peso de la emulsión de un hidrocarburo alifático líquido,

3) de 70 a 95 % del peso de la emulsión de una fase acuosa formada por agua y poliacrilato (etapa 1),

10 4) alrededor de 0,25 a 10,0 % en peso de agentes tensoactivos hidrófobos capaces de formar una emulsión estable de los monómeros (v.g. hidrocarburos alquilados como tolueno y xileno).

15 La composición antes descrita no es auto-invertible pero en la patente estadounidense 3.624.019 (citada anteriormente) se citan diversas técnicas de inversión en la columna 3, líneas 49-57. La presencia de uno cualquiera de un grupo de activadores producirá la autoinversión de la emulsión de polímero. Estos activadores pueden estar seleccionados entre:

20 1) Surfonic N-95 (Jefferson Chemical Co.), un nonilfenol con 10 moles de óxido de etileno

2) Triton N-101 (Rohm & Haas), nonilfenoxipolietoxietanol

25 3) Makon 10 (Stepan Chemical Co.), alquilfenoxipolioxietilenetanol

4) Igepal CO 630 (GAF), nonilfenoxipoli(etilenoxi)etanol.

30 En este caso, el activador puede introducirse en un vehículo distinto con agua. Alternativamente, puede agregarse un activador más tarde a la composición polimerizada para producir la autoinversión. Una explicación de la acción de la técnica de inversión es que un látex normal será agregado ge-

1 neralmente al agua que contiene un agente tensoactivo hidró-  
filo como, por ejemplo, Surfonic N95, produciendo así la inver-  
sión de la emulsión y permitiendo que el polímero previamente  
5 en la fase discontinua pase a la fase continua de la emulsión  
de agua en aceite. Esto, naturalmente, permite que el políme-  
ro se solubilice. Para las emulsiones autoinvertibles, la  
misma emulsión original es cuidadosamente equilibrada de ma-  
nera que, cuando se agrega al agua, la emulsión se invierte  
10 permitiendo con ello que el polímero se solubilice.

10 EJEMPLO 1

Se introduce en una célula de flotación una emulsión  
de látex de poliacrilato sódico que lleva la hulla oxidada.  
El látex provoca la flotación de los finos de hulla dando  
15 lugar a una mayor recuperación de hulla fina que llega a un  
grado de recuperación del 64 %. Este promotor de la hulla  
constituido por una emulsión de látex de poliacrilato sódico  
resulta por lo tanto eficaz para aumentar la recuperación  
de hulla oxidada. En uso, las dosis de emulsión de látex de  
20 poliacrilato sódico varían desde aproximadamente 0,3 hasta  
1,5 libras de látex de poliacrilato sódico por ton de hulla  
seca introducida en el circuito de flotación (0,15 a 0,75  
kg/Tm). El látex se utiliza en combinación con un alcohol  
de cadena lineal como espumante del tipo C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub>. La dosis de  
25 espumante alcohólico es aproximadamente de 0,15 libras/ton  
de hulla seca alimentada (0,075 kg/cm). El espumante se in-  
troduce normalmente en la cabeza de la célula de flotación.

EJEMPLO 2

Ejemplo comparativo, empleando solución de poliacrilato

30 En 1976 se realizó una evaluación de promotores de la  
flotación, empleando poliacrilato sódico, en una planta de

1        preparación de hulla del Este de Estados Unidos. Esta planta  
procesa hulla de mina subterránea y hulla oxidada de mina a  
cielo abierto. Debido a la dificultad de hacer flotar eficaz  
5        mente la hulla oxidada en el soporte espumante, esta compa-  
ñía debía alimentar una mezcla de estas hullas en la que el  
constituyente oxidado formaba solamente el 10-20 % de la  
entrada total. La dificultad fundamental en el procesado de  
hulla oxidada reside en que en los bancos de espuma la por-  
10        ción más grosera del tamaño oxidado (probablemente 100 x 28  
mallas) no flota fácilmente y, por consiguiente, la mayoría  
de las partículas de hulla oxidada de la espuma son muy fi-  
nas. Cuando esta espuma se introduce en los filtros de disco  
a vacío, donde se recupera la hulla limpia, la gran propor-  
15        ción de partículas de hulla oxidada de 0 x 100 mallas ciega  
los filtros y reduce el espesor de la torta y la recuperación  
final. Además, esta situación produce un notable aumento del  
líquido que rebosa del filtro, que es alimentado a un sumide-  
ro del filtro. Normalmente, cuando la alimentación de hulla  
oxidada se aumenta hasta alrededor del 20 % de la hulla que  
20        entra en la planta durante una hora aproximadamente, la con-  
siguiente reducción de la eficacia del filtro hace que el su-  
midero del filtro se atasque hasta el punto de que rebosa al  
suelo de la planta. Este estado es agravado además por el  
carácter físico de la espuma. Cuando la alimentación de hu-  
25        lla oxidada es alta, las burbujas de flotación se hacen gran-  
des y extraordinariamente estables, dando lugar a una masa  
espumosa con tal integridad que permanece intacta sobre la  
superficie del tanque de filtración. Finalmente se descarga  
en el suelo de la planta cuando el sumidero del filtro rebo-  
30        sa. En esta situación, el procedimiento consiste en reducir

1 o eliminar toda la hulla oxidada hasta que puede mejorarse  
la eficacia de filtración mediante la utilización del 90 al  
100 % de hulla de mina subterránea. Con bastante frecuencia,  
5 la perturbación descrita es tan grave que la alimentación de  
hulla total a la planta debe ser completamente interrumpida  
hasta que la operación del filtro vuelve a la normalidad.

Otra dificultad es debida al bajo nivel de utilización  
de hulla oxidada; la planta agota sus reservas de hulla de  
mina subterránea aproximadamente cada 5 o 6 horas. Por ello  
10 es necesario cerrar la planta hasta que se recibe suficien-  
te hulla de mina subterránea para otro periodo de 5 o 6 horas  
de duración. Este tiempo muerto típicamente dura de 2 a 4  
horas.

15 Se añadió poliacrilato sódico a la suspensión antes de  
la caja de distribución que alimenta los nueve bancos de flo-  
tación. La suspensión alimentada de material de -28 mallas  
procedía de una serie de cintas tamizadoras que descargan to-  
das en el lavadero común. El poliacrilato sódico se agrega en  
un punto de gran turbulencia. La suspensión de alimentación  
20 tratada cae por la acción de la gravedad en la caja distri-  
buidora que también presenta una gran turbulencia.

#### Conclusiones

25 Refiriéndonos a la Tabla III, se observa que la serie  
2 frente a la serie 1 presenta un aumento del 23,5 % en la  
recuperación de los sólidos flotados, cuando se utiliza po-  
liacrilato sódico a dosis de 0,075 a 0,088 libras/ton de hulla  
(0,0375 a 0,044 kg/Tm). El procedimiento en la planta de hu-  
lla consiste en utilizar un colector y espumantes corrientes  
y una línea de procesado similar a la descrita en la paten-  
30 te estadounidense 3.696.923 de Miller. Una comparación poste-

1 rior de la serie 5 frente a la serie 4 no produce ninguna di-  
ferencia en el porcentaje de sólidos. Sin embargo, el porcen-  
taje de sólidos que entran en 4 es mayor y las cenizas alimen-  
tadas en la serie 5 es mayor que en la serie 4. Se observa  
5 que, en el procedimiento de operación para obtener los resul-  
tados en las muestras de la serie 5, éstas fueron tomadas  
después de que se hubieran producido graves perturbaciones  
en la planta, cuando no se podían haber reestablecido la má-  
xima calidad de flotación y la máxima eficacia de filtración.  
10 Otros ejemplos adicionales que no se encuentran en la tabla  
demostraron que el aumento de recuperación de los sólidos flo-  
tados varía aproximadamente entre el 20 y el 30 % o el 23 y  
el 30 %.

15

20

25

30

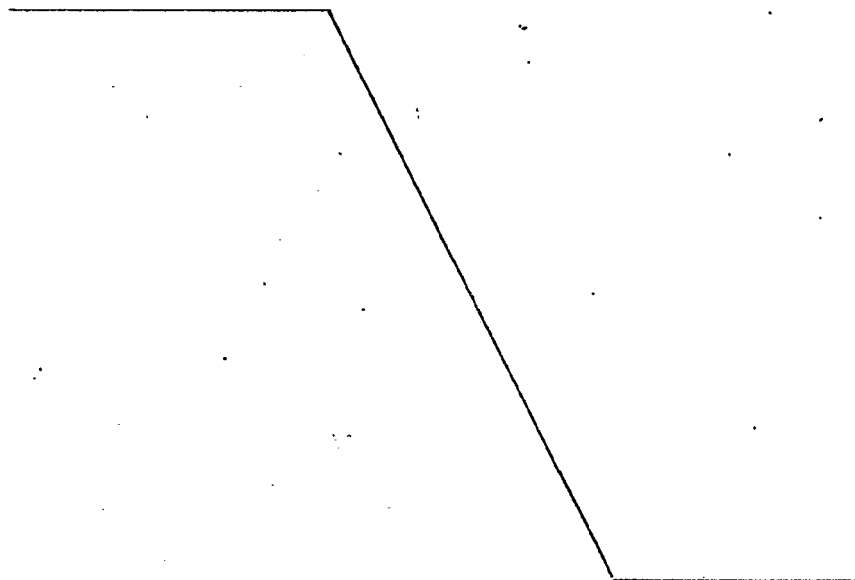


TABLA III.

Resumen de los resultados sobre muestras compuestas recolectadas

Muestra de la serie número	Dosis de espumante	Dosis de bicarbonato sódico	Alimentación		Flotación		Cielas				
			Sólidos, %	Hulla, %	Cenizas, %	Sólidos, %	Hulla, %	Cenizas, %	Sólidos, %	Hulla, %	Cenizas, %
1	0,04 libras/ton (0,02 Kg/Tm)	-	6,46	84,05	15,95	24,37	94,88	5,12	1,21	42,99	57,01
2	0,04 libras/ton (0,02 Kg/Tm)	0,075-0,088 libras/ton (0,0375-0,044 kg/Tm)	6,31	83,62	16,38	30,10	94,45	5,55	1,31	41,29	58,71
3	No se utilizó porque la planta fue cerrada										
4	0,12 libras/ton (0,06 kg/Tm)	-	7,81	84,87	15,13	25,89	94,18	5,82	1,35	44,00	56,00
5	0,10 libras/ton (0,05 kg/Tm)	0,032 libras/ton (0,016 kg/Tm)	6,26	83,23	16,77	23,99	93,21	6,79	1,17	35,66	64,34

1

5

10

15

20

25

30

TABLA III

Resumen de los resultados sobre muestras compuestas

1  
5  
10  
15  
20  
25  
30

Muestra de la serie número	Dosis de espumante	Dosis de co liacrilato - sódico	Alimentación		
			Sólidos, %	Hulla, %	Cenizas, %
1	0,04 libras/ton (0,02 kg/Tm)	-	6,46	84,05	15,95
2	0,04 libras/ton (0,02 kg/Tm)	0,075-0,088 li bras/ton (0,0375-0,044 kg/Tm)	6,31	83,62	16,38
3	No se utilizó porque la planta fué cerrada				
4	0,12 libras/ton (0,06 kg/Tm)	-	7,81	84,87	15,13
5	0,10 libras/ton (0,05 kg/Tm)	0,032 libras/ton (0,016 kg/Tm)	6,26	83,23	16,77

TABLA III

Los resultados sobre muestras compuestas recogidas

Dosis de <u>acrilato</u> <u>sódico</u>	Alimentación			Flotación			Colas		
	Sólidos, %	Hulla, %	Cenizas, %	Sólidos, %	Hulla, %	Cenizas, %	Sólidos, %	Hulla, %	Cenizas, %
-	6,46	84,05	15,95	24,37	94,88	5,12	1,21	42,99	57,01
0,075-0,088 <u>li</u> <u>bras/ton</u> (0,0375-0,044 <u>kg/Tm</u> )	6,31	83,62	16,38	30,10	94,45	5,55	1,31	41,29	58,71
a planta <u>fué</u> cerrada									
-	7,81	84,87	15,13	25,89	94,18	5,82	1,35	44,00	56,00
0,032 <u>libras/ton</u> (0,016 <u>kg/Tm</u> )	6,26	83,23	16,77	23,99	93,21	6,79	1,17	35,66	64,34

1 En resumen, la Patente de Invención que se solicita debe-  
rá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

5 1. Un método para aumentar el rendimiento de hulla oxi-  
dada sometida a un tratamiento de concentración por flota-  
ción por espuma, que consiste en utilizar como promotor de  
la flotación una emulsión invertible de agua en aceite de  
poliacrilato sódico, a una dosis calculada entre 0,017 y  
10 0,5 libras de poliacrilato sódico seco por ton de hulla  
seca (0,0085-0,25 kg/Tm).

15 2. Un método según la Reivindicación 1, donde la emul-  
sión de agua en aceite contiene poliacrilato sódico, un  
disolvente parafínico, un emulgente de agua en aceite, un  
activador de aceite en agua y una cantidad minoritaria de  
estabilizadores.

3. Un método según la Reivindicación 2, donde el activa-  
dor de aceite en agua se agrega independientemente.

20 4. Un método según las Reivindicaciones 1, 2 o 3, donde  
la emulsión de poliacrilato sódico de agua en aceite se in-  
vierte al utilizarla y entrar en contacto con el agua para  
formar una emulsión de aceite en agua.

25 5. Un método según la Reivindicación 1, donde la emul-  
sión invertible de agua en aceite de poliacrilato sódico  
responde a la siguiente fórmula: a) del 5 al 50 % del peso  
de la emulsión de un hidrocarburo alifático líquido; b) de  
70 a 95 % del peso de la emulsión de una fase acuosa consti-  
tuida por agua y entre 10 y 50 % del peso de la emulsión  
de partículas finamente divididas de poliacrilato sódico so-  
luble en agua; c) alrededor de 0,25 a 10 % en peso de agen-  
tes tensoactivos hidrófobos capaces de estabilizar la emulsión.  
30

1                   6. Se reivindica por último como objeto sobre  
el que ha de recaer la Patente de Invencion que se solici-  
ta: " UN METODO PARA AUMENTAR EL RENDIMIENTO DE HULLA  
OXIDADA".

5                   Todo conforme queda descrito y reivindicado en  
la presente Memoria, que consta de dieciocho páginas meca-  
nografiadas.

Madrid, 30 de Marzo de 1978

BERNARDO UNGRIA

P.º.



10

15

20

25

30