

BOP1: 16-6-80

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

... acuerdo
... en la pre-
... descripción y según el con-
tenido de la memoria adjunta.

10	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	477952		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			22-2-79		

PATENTE DE INVENCION

16 JUN. 1980

MICROFILMADO

30	PRIORIDADES:	32	FECHA MICROFICHAS	33	PAIS
	31	NUMERO			
		883.077	3.3.1978		Estados Unidos

CADUCADO

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			C06B 47/14		

64	TITULO DE LA INVENCION
	PROCEDIMIENTO DE PREPARACION DE UN AGENTE DE EMULSION PARA VOLADURAS.

71	SOLICITANTE (ES)
	IRECO CHEMICALS

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
Seventh Floor, Kennecott Building, Salt Lake City, Utah 84133 USA	

72	INVENTOR (ES)
	Walter B. Sudweeks y Harvey A. Jessop

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. Juan Botella Pradillo

CAMPO TECNICO DE APLICACION Y PRINCIPIOS BASICOS

La presente invención se refiere al procedimiento de preparación de un agente de emulsión para voladuras.

Más particularmente, la invención apunta a composiciones explosivas acuosas emulsionadas para voladuras -
5 que tienen una fase acuosa discontinua y una fase hidrocarbúrica líquida continua acuoimiscible u oleoimiscible. Las composiciones comprenden: (a) una cantidad discreta de gotitas de una solución acuosa de sal(es) oxidante(s) inorgánica(s); (b) un combustible hidrocarbúrico líquido acuoimiscible que forma fase continua durante la cual se dispersan las gotitas; y (c) un emulsio-
10 nador que forma una emulsión de las gotitas de solución de sales oxidantes durante toda la fase líquida hidrocarbónica continua. Preferentemente, las composiciones contienen un agente reductor de densidad uniformemente disperso, como, por ejemplo, pequeñas esferas o microbalones de cristal o plástico, que aumentan la sensibilidad de -
15 las composiciones bajo presiones relativamente elevadas. El ingrediente clave de la presente invención es el emul-
20 sionador, que es una sal amínica o amónica de ácido graso que tiene una longitud de cadena del orden de 14 a 22 átomos de carbono. El procedimiento de la presente inven-
25 ción implica disolver previamente el emulsionador en el combustible hidrocarbúrico antes de añadir ambos ingre-
dientes a la solución de sal oxidante para la mezcla. Esto aumenta la facilidad de emulsionamiento y, de este modo, se reduce la cantidad de mezcla o de agitación necesaria.

30 Las composiciones acuosas o fangos, para voladuras,

5 ; tienen generalmente una fase acuosa continua, durante la cual, pueden dispersarse gotitas de combustible hidrocarbúrico líquido inmiscible o ingredientes sólidos. Como - contraste, las composiciones de la presente invención se denominan: composiciones de "fase invertida", debido a la presencia de la emulsión de "agua en aceite".

10 Los fangos o composiciones de fase invertida son conocidos en el gremio. Véase, por ejemplo, la patente norteamericana núms. 3.447.978; Re 28.060; 3.765.964; 3.770.522 3.212.945; 3.161.551; 3.376.176; 3.296.044; 3.164.503; - y 3.232.019. Los fangos de fase invertida presentan ciertas ventajas distintivas sobre los explosivos de fangos de fase acuosa convencionales. Una importante ventaja de los fangos de fase invertida es que no requieren espesadoras ni degradadores, como las composiciones de fase acuosa convencionales.

15 En realidad, los fangos de fase invertida son muy - hidrorresistentes sin espesadores.

20 Otras ventajas de los fangos de fase invertida, y, particularmente, de los fangos de la presente invención, son manifiestas:

25 1. Las composiciones de fase invertida de la presente invención son relativamente sensibles, esto es, detonan en pequeños diámetros a temperaturas bajas con altas velocidades de detonación sin requerir costosas partículas metálicas u otros sensibilizadores energéticos o sensibilizadores explosivos moleculares peligrosos. La sensibilidad de las composiciones es, por lo menos parcialmente, atribuible a la mezcla íntima de oxidante y de combustible, ocasionada por la existencias de una disper-

30

sión fina de pequeñas gotitas de solución oxidante que colectivamente tienen una gran área superficial y que están revestidas de una capa fina de combustible hidrocarbúrico líquido.

5 2. La sensibilidad de las composiciones de fase invertida es relativamente independiente de la temperatura. Esto es atribuible, al menos parcialmente, al hecho de que el desarrollo cristalino de insensibilización de cualesquiera cristales de sales oxidantes que pueden cristalizarse al enfriamiento de la composición está limitado
10 por el tamaño de las gotitas de solución salina y, además está controlado por el emulsionador de la presente invención. Además, las composiciones pueden permanecer manejables después del enfriamiento y de la cristalización de
15 la(s) sal(es), y esto no es, generalmente, una propiedad de los fangos convencionales.

 3. Aunque sensibles, las composiciones de la presente invención no lo son peligrosamente, en el sentido de que pueden permanecer no sensibles al cebo aún cuando de
20 tonables en diámetros tan reducidos como pueden ser de 1 pulgada.

 4.-Sus ventajas adicionales comprenden resistencia a la presión muerta, efecto de canal reducido, resistencia a la insensibilización a bajas temperaturas y facilidad de detonabilidad a elevadas densidades.
25

 El emulsionador de la presente invención es único y no se descubre en ninguna de las patentes anteriormente mencionadas. Se han utilizado aminas alifáticas como agente superficieactivo para la estabilización por burbujas o espuma (Patente norteamericana No. 4,026,738 y Patente
30

británica No. 1.456.814), o para impartir características
superficiales lipofílicas a los cristales mezclados de -
sales potásicas y co-cristalizadas AN. Además, la Patente
británica No. 1.306.546 sugiere que puede utilizarse
5 el acetato de amina laurítica (12 átomos de carbono) como
emulsionador. Sin embargo, las aminas alifáticas que
tienen una longitud de cadena de 14 a 22 átomos de carbono
no han sido utilizadas como emulsionadores para una
composición de fango emulsionada de agua en aceite. El
10 emulsionador de sales amínicas o amónicas de ácido graso
de la presente invención realiza, realmente, dos funciones
además de la de emulsiónamiento. También actúa como
modificador de la forma dominante del cristal en la solución
oxidante para controlar y limitar el desarrollo y el
15 tamaño de cualesquiera sales que puedan precipitarse. Esto
aumenta la sensibilidad, ya que se sabe que los cristales
grandes insensibilizan las composiciones de fangos.
El emulsionador también puede aumentar la adsorción del
combustible hidrocarbúrico en los cristales de sal pequeños
20 que pueden formarse (Patente norteamericana No. 3.684.596).
Esto podría tender a aumentar la coherencia del oxidante y el
combustible.

DECLARACION DE LA INVENCION

La composición de la invención comprende una composición
25 acuosa de fase invertida para voladuras que tiene un
combustible hidrocarbúrico líquido acuoinmiscible como
fase continua, una solución salina oxidante acuosa emulsionada
como fase discontinua y un emulsionador, que es una sal
amínica o amónica de ácido graso que tiene una
30 longitud de cadena del orden de 14 a 22 átomos de carbono.

Esta composición de emulsión es sensible y estable, debido al emulsionador presente.

El procedimiento de la invención comprende la etapa de disolver previamente el emulsionador en el combustible hidrocarbúrico líquido durante la formulación de la composición antes de añadir ambos ingredientes a la solución oxidante inorgánica para mezcla y emulsionamiento.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

La sal o las sales oxidantes se seleccionan del grupo consistente en percloratos y nitratos metálicos terrosos amónicos y alcalinos. Preferentemente, la sal oxidante es nitrato amónico (AN) solo o en combinación con nitrato de calcio (CN) y nitrato de sodio (SN). Sin embargo, el nitrato de potasio, así como los percloratos de potasio, puede utilizarse igualmente. La cantidad de sal oxidante utilizada es generalmente de aproximadamente 45% a aproximadamente 94% en peso de la composición total y, preferentemente, de aproximadamente 60% a aproximadamente 86%. De forma preferente, la totalidad de la sal oxidante es disuelta en la solución salina acuosa durante la formulación de la composición. No obstante, después de la formulación y del enfriamiento a la temperatura ambiente, parte de la sal oxidante puede precipitarse de la solución. Como la solución está presente en la composición en forma de gotitas dispersas, discretas, el tamaño cristalino de cualesquiera sales precipitadas se inhibirá físicamente. Esto supone una ventaja, ya que permite una coherencia de oxidante-bombustible, que es una de las principales ventajas de un fango de fase invertida. Además de inhibir físicamente el tamaño de los cristales,

el emulsionador de la presente invención también funciona como modificador de la forma dominante de los cristales para controlar y limitar el desarrollo de cristales. De este modo, el desarrollo de los cristales está inhibido tanto por la naturaleza emulsionada de la composición como por la presencia del modificador de la forma dominante de los cristales. Esta función doble del emulsionador es, según se ha dicho anteriormente, una de las ventajas de la presente invención.

Se utiliza agua en una cantidad de aproximadamente el 2% a aproximadamente el 2% a aproximadamente el 30% - en peso, a base de la composición total. Se utiliza preferentemente en cantidades de aproximadamente un 5% a aproximadamente un 20% y, más preferentemente de aproximadamente un 8% a aproximadamente un 16%. Los líquidos orgánicos acuomiscibles pueden sustituir parcialmente al agua como solvente para las sales y estos líquidos también actúan como combustible para la composición. Sin embargo, ciertos líquidos orgánicos actúan como deprimentes de la temperatura de congelación y reducir el punto en blanco de las sales oxidantes en solución. Esto puede aumentar la sensibilidad y la docilidad a bajas temperaturas. Los combustibles líquidos miscibles pueden incluir alcoholes tales como el alcohol metílico; glicoles, tales como los glicoles etilénicos; las amidas, tales como la formamida, y líquidos análogos conteniendo nitrógeno. Como es bien conocido en el gremio, la cantidad del líquido total utilizado variará de acuerdo con el punto en blanco de la solución salina y las propiedades físicas deseadas.

El combustible orgánico líquido inmiscible que forma

la fase continua de la composición está presente en una cantidad de aproximadamente el 1% a aproximadamente el 10% y, preferentemente, en una cantidad de aproximadamente el 3% a aproximadamente el 7%. La cantidad real utilizada puede variarse de acuerdo con el combustible o combustibles inmiscibles particulares y el combustible o los combustibles suplementarios (en su caso) utilizados. Cuando se utiliza el aceite combustible como combustible exclusivo, se emplea preferentemente en cantidades de aproximadamente el 4% a aproximadamente el 6% en peso. Los combustibles orgánicos inmiscibles pueden ser alifáticos, alicíclicos y/o aromáticos y pueden estar saturados y/o no saturados, en tanto que estén líquidos a la temperatura de formulación. Los combustibles preferidos comprenden el benceno, el tolueno, los xilenos y las mezclas de hidrocarburos líquidos generalmente conocidos como destilados de petróleo tales como la gasolina, el queroseno y los combustibles diesel. Un combustible líquido particularmente preferido es el aceite combustible Nº 2. También pueden utilizarse la resina líquida, las ceras, los aceites de parafina, los ácidos grasos y derivados. Pueden emplearse mezclas de cualquiera de estos combustibles.

Opcionalmente, y además del combustible orgánico líquido inmiscible, combustibles sólidos u otros líquidos, o ambos, pueden utilizarse en cantidades seleccionadas. Ejemplos de combustibles sólidos que pueden utilizarse son partículas de aluminio finamente divididas; materiales carbonáceos finamente divididos, tales como gilsonita o carbón; cereales vegetales finamente divididos, tales como el trigo; y el azufre. Los combustibles líquidos

miscibles, que también actúan como expansores líquidos, -
se indican más arriba. Estos combustibles sólidos y/o lí-
quidos adicionales pueden añadirse generalmente en canti-
dades del orden de hasta 15% en peso. Si se desea, puede
5 añadirse sal oxidante sin disolver a la solución junto -
con cualesquiera combustibles sólidos o líquidos.

El emulsionador de la presente invención es una sal
amínica o amónica de ácido graso. Preferentemente, el e-
mulsionador tiene una longitud de cadena de 14 a 22 áto-
mos de carbono y, más preferentemente, de 16 a 18. Prefe-
10 rentemente, los emulsionadores no están saturados y se é-
derivan del sebo (de 16 a 18 átomos de carbono). Tal y e-
como se ha indicado anteriormente, además de actuar como
emulsionador de agua en aceite, el emulsionador también
15 actúa como modificador de la forma dominante de los cris-
tales para la sal oxidante en solución. También puede au-
mentar la adsorción del combustible orgánico líquido en
pequeños cristales de sal que pueden precipitarse de la
solución. El emulsionador se utiliza en una cantidad que
20 va de aproximadamente el 0,5% a aproximadamente el 5% en
peso. Preferentemente, se utiliza en una cantidad que va
desde aproximadamente un 1% a aproximadamente un 3%.

Las composiciones de la presente invención se redu-
cen de sus densidades naturales de cerca de 1,5 gm/cc o
25 más a una densidad más baja dentro de la gama de aproxi-
madamente 0,9 a aproximadamente 1,4 gm/cc. Como es bien
conocido en el gremio, la reducción de densidad aumenta
grandemente la sensibilidad, particularmente si tal reduc-
ción se realiza mediante la dispersión de finas burbujas
de gas durante toda la composición. Esta dispersión puede
30

realizarse de varias maneras. Durante la mezcla mecánica de los diversos ingredientes, pueden arrastrarse burbujas de gas a la composición. Puede añadirse un agente de reducción de densidad para descender la densidad por un medio químico. Para reducir la densidad, puede utilizarse una pequeña cantidad (de 0,01% a aproximadamente 0,2% o más) de un agente de gaseamiento como es el nitrito sódico, que se descompone químicamente en la composición para producir burbujas de gas, puede utilizarse para reducir la densidad. Como agente reductor de densidad, pueden utilizarse pequeñas partículas huecas, tales como esferas de cristal, perlas de estiroespuma y microbalones de plástico, y éstos son los medios preferidos de reducción de densidad de la presente invención. Pueden utilizarse simultáneamente dos o más de los medios de gaseamiento comunes anteriormente indicados.

Una de las principales ventajas de un fango de fase invertida sobre un fango de fase acuosa continua es, tal y como se ha indicado anteriormente, que los agentes espesadores y degradadores no son necesarios para estabilidad y resistencia al agua. Sin embargo, estos agentes pueden añadirse, si así se desea.

Las composiciones de la presente invención están formulados, de forma preferente, disolviendo primeramente a la(s) sal(es) oxidante(s) en el agua (o una solución acuosa de agua y combustible líquido miscible) a una temperatura elevada de aproximadamente 252 C a aproximadamente 1102 C, según el punto en blanco de la solución salina. El emulsionador y el combustible orgánico líquido inmiscible se añaden entonces a la solución acuosa y la mez

cla resultante se agita con vigor suficiente para invertir las fases y producir una emulsión de la solución acuosa en una fase de combustible hidrocarbúrico líquido continua. Usualmente, esta operación puede realizarse, esencialmente, de forma instantánea, mediante una agitación rápida. (Las composiciones también pueden prepararse añadiendo la solución acuosa al orgánico líquido). Para una composición dada, la cantidad de agitación necesaria para invertir las fases puede establecerse mediante experimentación normal. La agitación debe continuarse hasta que la formulación sea uniforme y, luego, pueden añadirse y agitarse durante toda la formulación ingredientes sólidos tales como microbalones o combustible sólido, en su caso. Los ejemplos dados a continuación proporcionan indicaciones específicos de los grados de agitación.

Se ha comprobado que es particularmente ventajoso disolver previamente el emulsionador en el combustible orgánico líquido antes de añadir el combustible orgánico a la solución acuosa. Preferentemente, el combustible y el emulsionador disueltos previamente se añaden a la solución acuosa a aproximadamente la temperatura de la solución. Este procedimiento permite que la emulsión se forma rápidamente y con poca agitación. Se requiere una agitación considerablemente mayor si el emulsionador se añade a la solución acuosa en el momento, o antes, de la adición del combustible orgánico líquido. Este procedimiento es otro concepto importante de la presente invención.

Como ilustración de la presente invención, la tabla siguiente contiene formulaciones y resultados de detonación de varias composiciones de la presente invención.

Los ejemplos A-L, P y X fueron preparados de acuerdo con el procedimiento antes descrito, exceptuando que el emulsionador no fue disuelto previamente en el hidrocarburo líquido. En los ejemplos M, N, O y Q-W, el emulsio-

5 nador fue previamente disuelto en el hidrocarburo líquido. Generalmente, las composiciones fueron preparadas en lotes de 10 Kgs. (aproximadamente 10 litros) en un recipiente de aproximadamente 20 litros y fueron mezcladas y agitadas por una hélice de 2 a 2,5 pulgadas de diámetro, accionada por un motor neumático de 2 HP que funciona -

10 con una fuente de presión de aproximadamente 90 a 100 - lbs/pulg². Sin embargo, algunas de las composiciones fue ron preparadas en una caldereta abierta de aproximadamen te 95 litros de cabida y mezcladas por una hélice de 3 a

15 4 pulgadas de diámetro accionada por el mismo motor neu mático. Las composiciones de los ejemplos A-E, G y H fue ron tratadas adicionalmente en un molino coloidal Gifford- Wood de 1/2 HP (7200 - 9500 rpm). Los resultados de deto nación para estos ejemplos no indican ninguna ventaja par

20 ticular resultante de una mayor agitación en el molino coloidal (compárense los ejemplos E y F); sin embargo, se comprobó que la estabilidad de la emulsión fue aumen tada procesando las composiciones en el molino.

Los resultados de detonación fueron obtenidos hacien

25 do detonar las composiciones en los diámetros de carga in dicados con detonadores auxiliares de pentolita que pesa ban de 5 gm a 40 gm o más. Los resultados evidencian una sensibilidad relativamente elevada en pequeños diámetros a baja temperatura sin la necesidad de costosos sensibili zadores metálicos o autoexplosivos. Los ejemplos A, E, G,

30

I y J fueron probados para comprobar la sensibilidad del cebo y se comprobó que no eran sensibles al cebo o solamente de forma marginal así (ejemplo G). Los ejemplos A a D contienen AN como exclusiva sal oxidante y representan el efecto ejercido sobre la sensibilidad de añadir -
5 agua. Como resulta evidente de éstos y de otros ejemplos la sensibilidad de las composiciones disminuyó a medida que aumentó la concentración de agua. Sin embargo, las -
10 composiciones conteniendo contenidos de agua más elevados fueron más manejables.

El ejemplo P, que contenía un emulsionador de acetato alquilamónico compuesto por moléculas que tenían una longitud de cadena baja (12), (que está por debajo de la longitud de cadena límite inferior preferida de 14) no -
15 detonó.

Las composiciones de la presente invención pueden envasarse en forma de salchicha cilíndrica o pueden cargarse directamente en un barrenos para su posterior detonación. Además, pueden rebombearse o extruirse de un envase o contenedor a un barrenos. Según la relación de las fases acuosa y de aceite, las composiciones son extruibles y/o bombeables con equipos convencionales. Sin embargo, la viscosidad de las composiciones puede aumentar con el tiempo según si las sales oxidantes disueltas se precipitan de la solución y en que grado. Una ventaja particular es que las composiciones, que pueden formularse in situ (como, por ejemplo, en un camión móvil de mezcla y bombeo), para su inmediata colocación, o en lotes para su colocación posterior, pueden bombearse a un barrenos conteniendo agua, desde la parte superior del barrenos.
20
25
30

La baja temperatura, la sensibilidad de pequeño diámetro y la impermeabilidad inherente de las composiciones las hacen versátiles para ser utilizadas de manera económicamente ventajosa para la mayor parte de las aplicaciones.

5

Aun cuando la presente invención ha sido descrita con referencia a determinadas ilustraciones, ejemplos y realizaciones preferidas, son evidentes varias modificaciones para los entendidos en la materia y cualesquiera de estas modificaciones están dentro del alcance de la invención, tal y como se establece en las reivindicaciones adjuntas.

10

T A B L A

INGREDIENTES DE LA COMPOSICION

(Partes por peso)

(Clave en la página siguiente)

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>G</u>	<u>H</u>	<u>I</u>	<u>J</u>
AN	75.4	74.5	72.4	67.5	62.0	62.0	44.1	33.5	41.0	48.0
CN ¹	-	-	-	-	-	-	39.2	40.0	41.0	-
SN	-	-	-	-	13.9	13.9	-	-	-	14.4
SP ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.2
H ₂ O	15.1	17.0	20.1	25.0	13.9	13.9	4.9	15.0	8.2	2.9
Emulsionador	1.5 ^a	1.5 ^b	1.5 ^a	1.5 ^a	1.9 ^b	1.9 ^b	2.0 ^b	2.0 ^b	2.1 ^a	2.9 ^a
Orgánico líquido	4.0 ^j	3.8 ^j	3.5 ^j	3.0 ^j	4.6 ^j	4.6 ^j	5.9 ^j	5.5 ^j	6.0 ^j	5.3 ^j
Agente reductor de densidad	4.0 ^d	3.5 ^d	3.5 ^d	3.0 ^d	3.7 ^d	3.7 ^d	4.0 ^d	4.0 ^d	1.5 ^e	4.0 ^d
Expansor líquido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros combustibles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura de formulación °C	80-	70-	60-	35-	75	80-	70*	25	50	110
	90	80	70	40		90	80			
Densidad (g/cc) a 5°C	1.13	1.10	1.15	1.13	1.19	1.20	1.15	1.18	1.1	1.16
Resultados de detonación a 5°C:										
Diámetro de carga 76 mm. (3")	-	-	-	5.2	-	-	-	4.5	-	-
63,5 mm (2-1/2")	5.4	-	5.1	F	5.7	5.1	-	-	-	-
51 mm (2")	5.3	5.2	5.0		5.3	4.9	4.6	4.4	-	-
38 mm (1-1/2")	4.9	4.5	F	-	5.5	F	4.6	F	4.7	4.5
25,4 mm (1")	4.4	F	-	-	4.4	-	4.9	-	-	D
19 mm (3/4")	F	-	-	-	F	-	D	-	D	F

C L A V E:

- a) Acetato alquilamónico, equivalente a b) siguiente.
- b) Acetato alquilamónico compuesto por moléculas saturadas que tienen una longitud de cadena de 16 a 18 átomos de carbono (ArmaK "Armac HT").
- 5 c) Acetato alquilamónico, de 12 a 18 átomos de carbono, - "Armac C".
- d) Microbalones de cristal (3-M "E22X").
- e) Microbalones de plástico (Dow "Saran").
- 10 f) Formamida.
- g) El número decimal es la velocidad de detonación en km/segundo; F = fallo, D = detonación.
- h) Azúcar.
- i) Grado fertilizante que comprende 81:14:5 ON:H₂O:AN.
- 15 j) Aceite combustible NR 2.
- k) Glicol etilénico.
- l) Metanol.
- m) Perclorato sódico.
- n) Acetato alquilamónico, moléculas insaturadas que tienen una longitud de cadena de 16 a 18 átomos de carbono.
- 20 ("Armac T").
- o) Metanol.
- p) Partículas de aluminio
- q) Agente espumante químico.
- 25 r) Parafina.
- s) Benceno.
- t) Tolueno.
- u) Xileno.
- v) Azufre

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento de preparación de un agente de emulsión para voladuras caracterizado porque inicialmente de-
forma preferente se disuelve la(s) sal(es) oxidante(s) en
5 el agua (o una solución acuosa de agua y combustible lí-
quido miscible a una temperatura elevada de aproximadamen-
te 25 a aproximadamente 110^o C, según el punto en blanco
de la solución salina, el emulsionador y el combustible -
10 orgánico líquido inmiscible se añaden entonces a la solu-
ción acuosa y a continuación se agita con vigor suficien-
te para invertir las fases y producir una emulsión de la
solución acuosa en una fase de combustible hidrocarbúrico
líquido continua, la agitación debe de continuarse hasta
15 y agitarse durante toda la formulación ingredientes sólidos
tales como microbalones o combustible sólido en su ca-
so, para disminuir la densidad.

2.- Procedimiento de preparación de un agente de emulsión
para voladuras de acuerdo con la reivindicación ante-
rior en el que se disuelve previamente el emulsionador en
20 el combustible orgánico líquido antes de añadir el combus-
tible orgánico a la solución acuosa, preferentemente, el
combustible y el emulsionador disuelto previamente se añ-
den a la solución acuosa a aproximadamente la temperatura
de la solución, con lo que se logra que la emulsión se for-
25 me rápidamente y con poca agitación.

3.- Procedimiento de preparación de un agente de emulsión
para voladuras, de acuerdo con las reivindicaciones
anteriores caracterizado porque el combustible orgánico -
30 líquido se selecciona del grupo consistente en benceno, -

tolueno, xileno y destilados de petróleo, tales como gaso-
lina, queroseno y combustibles diésel.

5 4.- Procedimiento de preparación de un agente de emul-
sión para voladuras de acuerdo con las reivindicaciones 1
y 2, caracterizado porque el combustible es aceite combus-
tible nº 2.

10 5.- Procedimiento de preparación de un agente de emul-
sión para voladuras de acuerdo con las reivindicaciones 1
y 2, caracterizado porque el combustible líquido orgánico
acuoinmiscible se selecciona del grupo que consiste en me-
tanol, glicol, etilénico, formamida y sus mezclas.

15 6.- Procedimiento de preparación de un agente de emul-
sión para voladuras de acuerdo con las reivindicaciones 1
y 2 en el que la sal oxidante se selecciona del grupo con-
sistente en nitrato amónico, cálcio y sódico y sus combi-
naciones.

20 7.- Procedimiento de preparación de un agente de emul-
sión para voladuras de acuerdo con las reivindicaciones 1
y 2 en el que el emulsionador es una sal amínica o amóni-
ca de ácido graso que tiene una longitud de cadena de or-
den de 14 a 22 átomos de carbono.

8.- Procedimiento de preparación de un agente de emul-
sión para voladuras de acuerdo con las reivindicaciones 1
y 2 en el que el emulsionador es un acetato alquilamónico.

25 9.- Procedimiento de preparación de un agente de emul-
sión para voladuras de acuerdo con las reivindicaciones 1
y 2 porque el agente reductor de densidad se añade en can-
tidades suficientes para reducir la densidad entre valores
de 0'9 a aproximadamente 1'4 grm/cc.

30 10.- Procedimiento de preparación de un agente de -

emulsión para voladuras de acuerdo a la reivindicación 9,
en el que el agente de reducción de densidad se seleccio-
na del grupo consistente en pequeñas esferas o microbalo-
nes de cristal o de plástico, dispersos, un agente quími-
co espumante o de gasificación y una combinación de cada.

11.- PROCEDIMIENTO DE PREPARACION DE UN AGENTE DE -
EMULSION PARA VOLADURAS.

Todo conforme se describe en la Memoria que antecede
y se reivindica.

Esta Memoria consta de diecinueve hojas foliadas, es-
critas a máquina por una sola cara.

Madrid, 22 de Febrero de 1979

IRECO CHEMICALS

P.A.

JUAN BOTELLA PRADILLO

F. P.
FIRMADO

M. VAZQUEZ MOLERO

