

379151

29



SECRETARIA DE ECONOMIA
CLASIFICACION
CLASE <u>C.06</u>
SUBCLASE <u>B</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA
DE
PATENTE DE INVENCION
EN
ESPAÑA

por veinte años

a favor de IREGO CHEMICALS

con domicilio en Kennecott Building, 1 Main Street, SALT LAKE CITY, UTAH 84111 - EE.UU.

de nacionalidad Norteamericana

por "MEJORAS EN LA OBTENCION DE COMPOSICIONES EXPLOSIVAS EN PULPA CLARA".

de la que es inventor, los Sres. Melvin A. Cook, Robert B. Clay y Lex L. Udy.

Reivindicándose prioridad de la patente depositada en los EE.UU. el 1 de Mayo de 1.969 bajo el N° 821.095.

379151



Este invento se refiere a pulpas claras explosivas para tiros que contienen soluciones acuosas de nitrato de amonio y otros oxidantes inorgánicos potentes y además espesadores, combustibles y sensibilizadores. Dichas composiciones en pulpa clara están formadas comunmente por una solución acuosa de nitrato de amonio a la que se puede agregar nitrato de sodio. La solución se espesa con goma guar y/o almidón hasta tener un líquido viscoso pesado o gel, y se sensibiliza generalmente con combustibles de alta energía tales como aluminio en polvo y/o auto explosivos como TNT. En algunos casos el componente líquido ha incluido líquidos no acuosos pero compatibles con el agua tales como alcoholes, glicoles, amidas tal como formamida, y líquidos análogos. Típicas de dichas pulpas claras son las descritas en la Patente de EE.UU. Nº 2,930,685 y la Renovación de Patente de EE.UU. Nº 25,695 a Cook y Farnam, también en las Patentes de EE.UU. Nos. 3,249,474, 476, y 477, 3,382,117, y otras. Algunas de éstas han sugerido el posible uso de nitrato de calcio como ingrediente de dichas pulpas claras. Sin embargo, los inventores actuales saben que no se ha dado a este ingrediente ningún uso práctico o substancial.

Una razón de que no se haya usado el nitrato de calcio de ninguna manera substancial es el hecho de que es muy insensible, como son la mayoría de las pulpas claras acuosas. Ellas son a menudo muy difíciles de detonar. Se ha gastado esfuerzo considerable en desarrollar pulpas claras que sean suficientemente

379151



"sensibles" para uso práctico como explosivos industriales. Así, es muy conocido el uso para este fin de pequeñas cantidades de metal productor de calor finamente dividido, tal como aluminio o de aluminio ayudado por otros ingredientes. Se conoce también el uso de partículas auto-explosivas distribuidas en toda la pulpa clara, tales como gránulos de TNT, granos de pólvora sin humo, y lo análogo, y combinaciones de ellas con aluminio, etc. Se ha reconocido, además, y se ha sugerido como deseable el efecto de contribución a la sensibilidad de pequeñas burbujas de gas, especialmente de burbujas de aire aprisionadas. Sin embargo, aún con estos sensibilizadores efectivos no se ha usado en la práctica nitrato de calcio como un ingrediente substancial y significativo de las composiciones de pulpas claras explosivas y su uso se ha considerado generalmente poco factible hasta donde llega el conocimiento de los actuales inventores.

La presencia de agua en dichas pulpas claras disminuye, por supuesto, su sensibilidad de manera considerable. Sin embargo, para mantener la liquidez o fluidez deseada para mezclar, bombear y/o vaciar las pulpas claras en las perforaciones para uso inmediato o en envases para su almacenamiento, se requiere generalmente proporciones substanciales de alguna clase de líquido. Así, las pulpas claras de uso comercial contienen generalmente de 12 a 20% en peso, o más, de agua. Se puede usar proporciones algo más bajas si no se necesita fluidez para bombear. Cuando

379151

29



los materiales en partículas están presentes en una
variedad de tamaños de partículas, por ejemplo, par-
tículas de aluminio, se necesita menos líquido para
una viscosidad dada, Hablando en términos generales,
5 se puede esperar que cualquier combinación de nitra-
to de calcio como oxidante, con su conocida insensibi-
lidad, y con un contenido de agua relativamente al-
to en una pulpa clara explosiva, sea tan muerta o in-
sensible como para no ser práctica. Además el nitra-
10 to de calcio contiene generalmente considerable agua
de cristalización y ésto parece desalentar su uso. El
contenido de agua es de más o menos 14% en peso en el
nitrato de calcio comercial.

En contraposición a las desventajas sugeridas
15 en lo que precede, los actuales inventores han encon-
trado que el nitrato de calcio se puede usar efecti-
vamente y en proporciones substanciales en las pul-
pas claras explosivas, con varias ventajas que ante-
riormente parecían no haber sido reconocidas. Entre
20 tales ventajas están las siguientes:

a.- Las pulpas claras de nitrato de calcio se
pueden fabricar con densidad óm peso específico re-
lativamente elevado en comparación con las pulpas cla-
ras fabricadas principalmente de nitrato de amonio y
25 otros ingredientes convencionales.

b.- Las pulpas claras del presente invento re-
quieren mucho menos adición de agua para hacerlas flui-
das debido a la liberación del agua de cristalización
normalmente presente en el nitrato de calcio cuando
30 se fabrican por el procedimiento de este invento.

379151



Los requisitos de agua pueden reducirse más y de manera ventajosa substituyendo parte o la mayor parte del agua por etilén glicol o líquido orgánico análogo.

5 c.- El costo de las pulpas claras de nitrato de calcio es relativamente bajo.

d. El nitrato de calcio por sí mismo puede producirse fácilmente en el sitio de uso y en el terreno y usando materiales de partida baratos.

10 e.- Cuando se usa sensibilizadores explosivos, las proporciones requeridas se pueden reducir substancialmente en comparación con las prácticas generales del ramo.

15 f.- La temperatura de congelación o punto de "espesamiento" de las pulpas claras que contienen nitrato de calcio puede ser más baja, siendo iguales las demás cosas, o alternativamente se puede usar proporciones totales de sal mayores sin elevar el punto de espesamiento. Esta es una ventaja de este invento.

20 Otras ventajas quedarán en evidencia cuando este invento se describa más detalladamente a continuación.

Otra ventaja de uso de nitrato de calcio, de acuerdo con el presente invento, es la posibilidad de usar productos de densidad más alta. Las pulpas claras convencionales son sensibilizadas en parte por la inclusión de finas burbujas de aire u otros gases, siempre que sus densidades no sean demasiado elevadas. Ellas no parecen responder muy bien a la sensibilización efectuada por dichas burbujas de aire cuando se efectúa con densidades que sobrepasan de alrededor de 1.4

25

30

379151



gramos por centímetro cúbico. Esta limitación no parece aplicarse en el mismo grado a las pulpas claras del presente invento.

5 En la práctica comercial actual, una solución de la sal oxidante, que es generalmente nitrato de amonio o una combinación de nitrato de sodio y nitrato de amonio, se disuelve en agua caliente. Después se agrega a la solución combustibles y/o sensibilizadores, etc., en forma de partículas sólidas, y generalmente insolubles en el líquido, Cuando la pulpa clara resultante se enfría, llega a un punto en el que las sales en solución comienzan a precipitarse, produciendo un rápido espesamiento o solidificación. La temperatura a la cual esto ocurre es el llamado punto de "espesamiento" y varía con la composición. Es deseable tener un punto de espesamiento suficientemente bajo para que la mezcla y bombeo necesarios puedan efectuarse antes que el material empiece a solidificarse, esto es, antes de llegar al punto de espesamiento.

20 El uso de nitrato de calcio, al contribuir líquido como lo hace por la liberación de por lo menos una parte de su agua de cristalización, baja el punto de espesamiento, o alternativamente permite usar más oxidante total en la solución sin elevar el punto de espesamiento. Este es un aspecto importante del invento.

El invento se explicará más dando ejemplos específicos de composiciones que lo incorporan.

30 Se fabricó una serie de pulpas claras explosivas usando simplemente nitrato de calcio para reempla-

379151



zar parte del nitrato de amonio y/o nitrato de sodio normales, como sigue. Las partes mostradas son el porcentaje en peso.

TABLA I

5

	A	B	C	D
Nitrato de amonio	42	45	45	55.2 *
Nitrato de sodio	9	10	10	--
10 Nitrato de calcio	37	36.5	36.5	36.8 *
Agua	12	8.5	8.5	8.0 *
Espesador de goma guar	0.1	0.1	0.1	0.25
Etilón glicol	0.2	--	--	0.5
Propilón glicol	--	1.0	1.0	--
15 TNT ("Pelletol")	16	--	--	--
Gilsonita	3.7	6.0	6.0	--
Aluminio -grueso	--	9.0	9.0	--
Aluminio - fino	--	1.0	1.0	--
Pólvora sin humo	--	--	--	28
20 Densidad	--	1.40 @ 54°C	1.34 @ 54°C	--

La composición A se preparó disolviendo el nitrato de sodio primero en agua caliente, 70°C, agregando después el nitrato de amonio y nitrato de calcio junto. En estas pruebas se usó un nitrato de calcio noruego. Esta composición no fué probada en detonación pero se esperaba que fuera detonable y tenía una buena consistencia. En las composiciones B y C se efectuó cargas de prueba en diámetros de 2", 2½ " y 3 " de diámetro, en longitudes de seis veces el diámetro.

30

379151



metro. Las cargas de 2" no detonaron completamente pero las cargas más grandes fueron disparadas con éxito con un detonador auxiliar standard. Para la composición D las proporciones marcadas con asterisco constituían el 100% de la solución. Para el sensibilizador se usó 28 partes de pólvora sin humo de doble base HSSP. Este producto tenía una densidad de solución (antes de agregar la pólvora sin humo) de 1.61. No se determinó la densidad después de la adición de la pólvora sin humo. Este producto se disparó en una columna de 2 pulgadas con un detonador auxiliar standard "2A".

Se efectuó otra serie de pruebas, comenzando por una solución oxidante standard S₁ que estaba formada por los siguientes ingredientes, partes en peso.

Nitrato de amonio (NA)	32.5 ó 35.9%
Nitrato de calcio (NC)	37.0 ó 40.8%
Nitrato de sodio (NS)	5.5 ó 6.06%
Agua	5.5 ó 6.06%
Etilén glicol	10.0 ó 11.03%
Goma guar-comercial	0.2 ó 0.22%

El nitrato de sodio se disolvió primero en agua y después el nitrato de calcio y el nitrato de amonio fueron agregados juntos a la solución. La temperatura de esta mezcla era de aproximadamente 70°C. El agua de cristalización liberada del nitrato de calcio ayudó a mantener la liquidez. Esta mezcla total tenía un pH de alrededor de 4.5 y un equilibrio de oxígeno de aproximadamente + 11%.

La goma guar fué dispersada en el etilén glicol

37915129



y la dispersión resultante se agregó a la mezcla oxidante, La composición resultante fué una solución que tenía una viscosidad algo más elevada que una solución acuosa corriente de las mismas sales. Se enfrió hasta alrededor de 50°C antes de agregar combustible en partículas o ingredientes sensibilizadores en la forma de diversas premezclas mencionadas más abajo. Esta solución tenía un punto de espesamiento (temperatura de congelación) de aproximadamente 35°C.

10 A fin de formar en la goma enlaces cruzados para obtener una viscosidad más elevada e impedir así la segregación de las partículas de combustible suspendidas, etc., se usó un agente formador de enlaces cruzados o en algunos casos una combinación de agentes oxidantes-reductores. Un Agente típico, designado "A" fué una solución 50/50 de dicromato de sodio o potasio. Se usó ácido gálico o tartarato de potasio antimonio como agente reductor en una cantidad de ejemplos. En algunos de estos se agregó agentes gasificadores, tales como ácido nitroso o amonio, nitrito de sodio o potasio en muy pequeñas proporciones, a veces con melamina o tiourea para acelerar la aeración. En algunos casos se usó peróxido de hidrógeno, junto con
20 pequeñas cantidades de yoduro de potasio o dióxido de manganeso para catalizar la descomposición. En algunos casos fué difícil espesar pulpas claras con pH sobre 3.0. En éstas se usó una pequeña cantidad de ácido nítrico para bajar levemente el pH. Así, 0.55 cc. de ácido nítrico al 58% por 100 g. de pulpa clara hicieron descender el pH a 3.0 y 0.2 cc. lo hicieron des-

379151



cender a un nivel entre 1.0 y 2.0. La tiourea aceleró el espesamiento y aumentó también la velocidad de gasificación cuando se usó nitrito de amonio, potasio o sodio. Los agentes gasificadores son útiles
5 no sólo para reducir la densidad sino también para aumentar la sensibilidad. Se dispone de numerosos agentes gasificadores, como comprenderán fácilmente los expertos en el ramo.

Se fabricó pulpas claras usando brea molida o gilsonita sólo, o aluminio sólo finamente dividido, como
10 combustible seco. La velocidad de gasificación de algunas pulpas claras, usando KNO_2 no cambió significativamente con ninguno de los combustibles pero el espesamiento inicial fué algo mejor con el aluminio. La
15 gasificación y las razones para ella se discuten más en lo que sigue. Una goma guar que formaba automáticamente enlaces cruzados fué un espesador satisfactorio mientras el pH no fuera muy elevado. Igualmente lo fué el almidón de papa. Una cantidad pequeña de almidón
20 de papa que constituía el 1% ~~dió~~ un buen espesamiento inicial pero se usó 3% debido a la estabilidad aumentada del gel necesaria para el almacenamiento prolongado. Con cantidades menores de almidón de papa las pulpas
claras gelificadas parecían descomponerse después de re-
25 posar por algunos días. Aunque en estos ejemplos se usa almidón de papa, se puede usar cualquiera de los polisacáridos de fuertes enlaces cruzados, por ejemplo gomas y almidones.

Se fabricaron varios ejemplos a partir de la solución precedente S_1 , usando alrededor de 0.16 cc. de
30



379151

ácido nítrico concentrado (58% o 70%) por 100 gramos para reducir el pH y 0.2% de KNO₂ como agente gasificador. Se usó almidón de papa (AP) como espesador. En algunos casos se agregó más etilén glicol (EG).

5

TABLA II

Ejemplo	%Solución	Espesador Agregado	Combustibles	Modificadores
E	94	3% AP	3% brea molida	0.05% tiourea 0.06% KNO ₂ 0.3 cc. "A"
10 F	87.2	3% AP	3% brea molida 6% EG	0.2% tiourea 0.12% KNO ₂ 0.3 cc. "A"
G	80.2	3% AP	10% aluminio fino atomizado 6% EG	0.05% tiourea 0.12% KNO ₂ 0.3 cc. "A"

15 La composición E tenía una densidad de 1.14 g/cc. y fué disparada con éxito en columnas de 3 pulgadas, 2½ pulgadas y 2 pulgadas de diámetro a 0°C usando un detonador auxiliar standard. Una composición similar con densidad mayor, 1.22, fracasó en una columna de 2 pulgadas a la misma temperatura.

20 El ejemplo F, con una densidad de 1.19, se disparó con éxito en condiciones similares a las del Ejemplo G con una densidad de 1.06. La densidad crítica para una columna de 2½ pulgadas parece ser alrededor de 1.20. Por esto, cuando una columna de pulpa clara explosiva es alta y cuando su propia carga hidrostática además del taconeó, la comprime, puede necesitarse aeración o gasificación suplementarias. La

25 sensibilidad a 0°C se considera muy notable para una pulpa clara explosiva que no contiene auto explosivo ni aluminio en polvo de calidad de pintura.

30 Las composiciones de los Ejemplos E, F y G fueron tra-

379151



tadas con 0,2, 0,1 y 0,3 cc., respectivamente (por 100 gramos) de ácido nítrico concentrado (58%) para reducir el pH hasta un punto en que se podía efectuar con éxito el espesamiento con almidón de papa.

5 Se efectuaron experimentos adicionales para obtener un sistema espesador que fuera efectivo sin reducir el pH mediante el uso de ácido.

Usando solución S₁, como anteriormente, y formando enlaces cruzados en el espesador con una combinación de agentes de oxidación-reducción, esto es, 10 0.2% a 0.3% del agente "A" (K₂Cr₂O₇ en agua) y ácido gálico (AG) en proporciones de 0.02 a 0.5, se efectuó buen espesamiento en pulpas claras de alto pH (4.3 a 5.0). En algunas de éstas se usó como combustible aluminio para suplementar el etilén glicol en 15 la solución. En otras, el combustible fué una harina de guar y en otras se usó una combinación de aluminio y harina de guar (HG). Los datos significativos se dan en la Tabla III. Cada una de éstas contenía 3% en peso 20 de almidón de papa como espesador. La penetración de la pulpa clara como indicación de su viscosidad se midió usando un penetrómetro de forma cónica diseñado especialmente. Estas lecturas fueron tomadas después de 5 minutos y después de 10 minutos, mostadas en este orden; de igual modo, las densidades se dan después 25 de 5 minutos, 30 minutos y 24 horas para mostrar la efectividad de la gasificación.

TABLA III

379151



Ej.	S ₁ %	Combustible%	Agentes de Enlace X	pH	%KNO ₂	Pen.	Densidad g/cc.
5	87.5	8.5 A1	0.05 AG	4.6	0.4	250	1.14
						180	1.02
							0.78
5	86.9	8.5 A1	0.05 AG	--	1.0	170	0.89
						--	0.75
							0.43
10	89.8	9.6 HG	0.05 AG	4.8	0.4	240	0.82
						180	0.73
							0.57
10	88.4	5.0 A1	0.05 AG	5.0	0.4	250	0.87
		6.0 HG				180	0.75
							0.60
10	87.9	8.5 A1	0.05 AG	4.8	0.4	230	0.90
		3.0 HG				180	0.77
							0.60
15	86,15	10 A1	0.5 AG	--	0.6	--	0.82
						300	--
							0.69

15 Las pulpas claras explosivas deben ser por lo me-
nos razonablemente estables en composicion, consisten-
cia y densidad en particular cuando están envasadas o
cuando se las va a usar en perforaciones donde pueden
permanecer 24 horas o más antes de ser usadas. Si el gel
20 se descompone (o si la viscosidad disminuye) de modo
que permita la segregación del combustible suspendido
y de las partículas sensibilizadoras (llamadas pre-mez-
cla) la composición puede volverse inservible. Si pier-
de su areación o gas aprisionado, puede tornarse tan
25 insensible que no detone. De igual manera, si se la
coloca en perforaciones profundas, la parte de abajo
de la columna explosiva puede estar bajo suficiente
presión hidrostática o superpuesta como para que la
carga no detone, o por lo menos para que no detone com-
pletamente. Un objetivo particular realizado en este
30

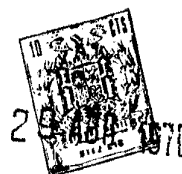
379151



invento, fué obtener pulpas claras gasificadas que pueden ser detonadas en columnas de $2\frac{1}{2}$ pulgadas o más grandes, a temperaturas tan bajas como 5°C y bajo presiones de hasta 50 libras por pulgada cuadrada. Los productos descritos en la Tabla III precedente cumplen con estos requisitos. Muchas, quizás la mayor parte, de las pulpas claras explosivas fabricadas anteriormente no cumplen en absoluto con este último requisito.

El uso de etilén glicol con su valor de combustible y sus propiedades disolventes a baja temperatura, como ingrediente significativo es una característica importante. Otra es el uso de nitrato de calcio que permite usar proporciones totales más altas de oxidante para un punto de espesamiento dado. Generalmente se prefiere una mezcla de oxidantes que contiene nitrato de amonio y nitrato de sodio con nitrato de calcio. Como se indicó anteriormente, un punto de espesamiento tan bajo como 35°C es muy notable y algunos de estos productos lo tienen. Es importante el uso de un sistema efectivo formador de enlaces cruzados, tal como diromato-ácido gálico u otras combinaciones de reducción-oxidación, que son razonablemente independientes del pH. Las pulpas claras de bajo pH (alta acidez) son excesivamente corrosivas para el equipo de mezcla y bombeo. Por esto es ventajoso un sistema espesador que no dependa de un bajo pH. La mezcla y bombeo de los agentes explosivos en el lugar de uso tiene muchas ventajas. Ingredientes separados que no son explosivos individualmente pueden


379151



combinarse en la mina y bombearse directamente a la perforación antes de que tornen demasiado viscosos para ser bombeados a través de mangueras. Por esto es importante una viscosidad controlada que se forme con suficiente lentitud para permitir la mezcla y el bombeo, pero también con suficiente rapidez para impedir la segregación de sólidos o la entrada de agua de la perforación en el gel. Las composiciones de este invento tienen todas estas propiedades deseables, incluso el control de la densidad cuando la pulpa clara está bajo la presión de una columna alta en una perforación. Ellas pueden incluir combinaciones de nitrato de calcio con otras sales oxidantes inorgánicas tales como nitratos, cloratos y percloratos.

Las pulpas claras de este invento incluyen preferentemente por lo menos 5% en peso de etilén glicol como combustible y extensor de líquido, por lo menos 10% de nitrato de calcio, un sistema de espesamiento estable y suficiente agente gasificador para mantener la pulpa clara a una densidad que no sobrepase de 1.20 g/cc. a una presión de 50 libras por pulgada cuadrada. Se prefiere en particular las pulpas claras que contienen por lo menos 8% de etilén glicol, por lo menos 20% de nitrato de calcio y menos de 8% de agua agregada.

Se puede efectuar variaciones en los ingredientes y proporciones que incluyen el uso de partículas auto explosivas en algunos casos y de otros tipos y variedades de combustibles dentro del alcance de este invento como será evidente para los expertos en lamate-

379152B 

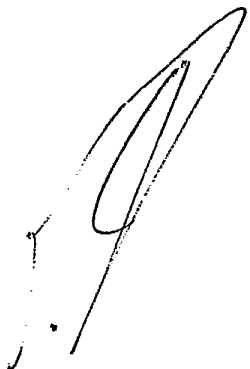
ria.

N O T A

Se reivindicán como propios y nuevos para que sean objeto de una Patente de Invención, en España, por veinte ^AÑOS, reivindicándose la prioridad de la Patente depositada en los EE.UU. el 1 de Mayo de 1969 bajo el N^o 821.095, los puntos siguientes:

1.- Mejoras en la obtención de composiciones explosivas en pulpa clara, que comprende una solución líquida de sales oxidantes potentes elegidas del grupo que consiste en nitratos, cloratos y percloratos inorgánicos y que incluye por lo menos 10% en peso, basado en la composición total, de nitrato de calcio, comprendiendo dicho líquido agua y etilén glicol, un espesador estable durante el almacenamiento que comprende un formador de gel con fuertes enlaces cruzados elegido del grupo que consiste en gomas y almidones polisacáridos, en proporciones suficientes para inhibir la segregación de partículas sólidas suspendidas en la pulpa clara y un contenido de gas de proporciones suficientes para mantener la densidad de la pulpa clara a un nivel suficientemente bajo para que una columna de 2½ pulgadas de dicha pulpa clara pueda ser detonada confiablemente a bajas temperaturas.

2.- Mejoras en la obtención de composiciones explosivas en pulpa clara, de acuerdo con la reivindicación 1, que contiene por lo menos 8% de etilén glicol y en que el espesador tiene enlaces cruzados formados por un sistema combinado de oxidación-reducción y formación de enlaces cruzados.





379151

3.- Mejoras en la obtención de composiciones explosivas en pulpa clara, de acuerdo con la reivindicación 1, en que la pulpa clara contiene suficiente agente gasificador para mantener su densidad bajo
5 1.2 gramos por centímetro cúbico a una presión de 50 libras por pulgada cuadrada.

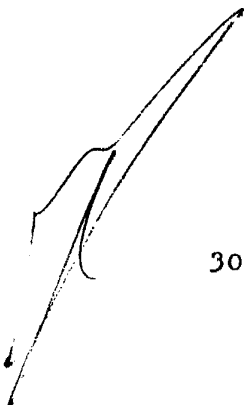
4.- Mejoras en la obtención de composiciones explosivas en pulpa clara, de acuerdo con la reivindicación 1, en que hay por lo menos 20% en peso basado en la composición total, de nitrato de calcio.
10

5.- Mejoras en la obtención de composiciones explosivas en pulpa clara, de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye por lo menos 8% de etilén glicol.

6.- Mejoras en la obtención de composiciones explosivas en pulpa clara, de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye por lo menos 10% de nitrato de calcio, por lo menos 8% de etilén glicol, y no más de 8% de agua, sin incluir el agua de cristalización
15 20 asociada con dicho nitrato de calcio.

7.- Mejoras en la obtención de composiciones explosivas en pulpa clara, de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye por lo menos 5% de etilén glicol, por lo menos 10% de nitrato de calcio, un formador de gel por oxidación-reducción y formación de enlaces cruzados y suficiente agente gasificador para
25 mantener la densidad de la pulpa clara bajo 1,2 g/cc. a una presión de 50 libras por pulgada cuadrada.

8.- Mejoras en la obtención de composiciones explosivas en pulpa clara, de acuerdo con la reivin-
30





379151

dicación 7, que incluye aluminio finamente dividido como combustible.

9.- MEJORAS EN LA OBTENCION DE COMPOSICIONES EXPLOSIVAS EN PULPA CLARA.

5 Todo conforme se describe en la memoria que antecede, y se reivindica en su NOTA.

Esta Memoria consta de diez y ocho hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 29 de Abril de 1.970

IREGO CHEMICALS

P. A.