

405188



MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

PATENTE DE INTRODUCCION

EN

ESPAÑA

Int. Cl.: <u>C 06 B</u>

por diez años

a favor de IRECO CHEMICALS

con domicilio en 726 Kennecott Building, Salt Lake City,  
de nacionalidad Una compañía del Estado de Utah, Utah 84111. U.S.A.

por "Mejoras en la obtención de un compuesto explosivo en  
forma de cuerpo acuoso espeso".

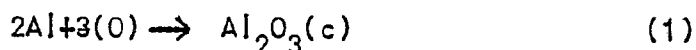
y que tienen por origen la Patente depositada en U.S.A. el 8 de  
Diciembre de 1.964; bajo el Nº 372.443.-

27 JUL 1972  
RECEIVED  
OFFICE OF THE  
ATTORNEY GENERAL  
WASHINGTON, D.C.

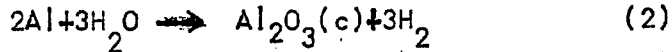
405188

La presente invención se refiere a un compuesto explosivo acuoso y espeso perfeccionado y, más particularmente, a un compuesto explosivo que comprende nitrato amónico, un metal productor de calor, como es el aluminio, y agua.

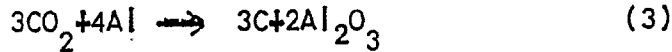
Hace mucho tiempo que se conoce y utiliza el aluminio como ingrediente que acrecienta la "resistencia", de gran importancia, en muchos explosivos para usos militares y comerciales (utilizados). El aumento de resistencia resultante del empleo de aluminio en los explosivos es la consecuencia de la reacción altamente exotérmica.



donde (O) se refiere al oxígeno derivado de una forma u otra del explosivo. Esta reacción es tan fuertemente exotérmica que resulta que el aluminio incrementa la "resistencia" incluso de explosivos negativos fuertemente oxigenados. Por ejemplo, un tritonal al 80/20 por ciento (80 por ciento de trinitrotolueno y un 20 por ciento de aluminio) es, apreciablemente, más fuerte que el propio trinitrotolueno a pesar del hecho de que la adición de aluminio al trinitrotolueno hace que el resto de oxígeno sea considerablemente más negativo que para el trinitrotolueno puro. Ya que la presencia de aluminio en estos explosivos priva a los productos de detonación de estos componentes, como son el dióxido de carbono y el agua, cuya formación produce la mayor parte del calor de explosión en los explosivos de nitrato amónico-combustible, cabe la posibilidad de que una mezcla "equilibrada" -- (50/50) de aluminio y agua pudiera ser explosiva en condiciones apropiadas. De este modo, la reacción

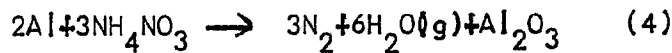


genera un calor de 1,76 kilo calorías/g. Asimismo, la reacción

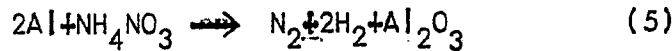


5 genera 2,1 kilo calorías/g. Estos calores son aproximadamente dos veces el calor de explosión de las dinamitas medias y del trinitrotolueno de baja densidad.

Otro ejemplo, que muestra que los conceptos corrientes del equilibrio de oxígeno no se aplican a los explosivos de aluminio, es que la mezcla "casi equilibrada en oxígeno" de 20/80 de aluminio-nitrato amónico genera mucho menos calor que la mezcla del 40/60 de aluminio-nitrato amónico, esto es, las reacciones



15 y



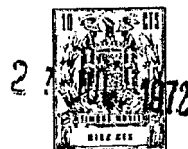
producen los calores de reacción de 1,65 K. calorías/g. y 2,3 K. calorías/g., respectivamente.

La reacción (2) de aluminio y de agua es una bien conocida fuente de calor. Pero la reacción de por sí no produce explosión en ninguna condición todavía conocida debido, aparentemente, a un exceso de energía de activación, y por lo tanto, un porcentaje bajo de reacción. Sin embargo, la reacción de agua-aluminio ofrece la posibilidad de formar una compatibilidad de agua en un explosivo. Varios investigadores han dado cuenta de resultados negativos no sólo en intentos para hacer detonar las mezclas de aluminio-agua, sino también soluciones de nitrato amónico acuosas de aluminio y sustancias acuosas espesas de aluminio-nitrato amónico-agua.



Las dificultades para detonar mezclas de aluminio-  
-agua y aluminio-amonio acuoso residen, en cierto grado  
en las dificultades que hay en obtener mezclas que no -  
tengan un exceso de aluminio,. El aluminio tiene un peso  
5 específico de 2,7 g/cc y un aluminio granular, no poroso,  
tiene una densidad de masa de aproximadamente la mitad -  
o los dos tercios de esta cantidad. Por lo tanto, si se  
vierte sencillamente agua o una disolución de nitrato -  
amónico, limpia, saturada, en una muestra de aluminio en  
10 polvo, la cantidad de agua o de disolución de nitrato de  
amonio saturada requerida para cubrir el aluminio con un  
"manto" flúido asciende tan sólo a unas 30 a 40 partes -  
de agua por 100 partes de aluminio ó 40 a 50 partes de -  
disolución saturada de nitrato amónico por 100 partes de  
15 aluminio. Una mezcla "equilibrada" de aluminio-agua tie  
ne 100 partes de agua por 100 partes de aluminio y una -  
disolución "equilibrada" de 50/50 de nitrato amónico-agua  
de aluminio tiene alrededor de 125 partes de (amonio) alu-  
minio. Sin embargo, si hubiera que utilizar un material  
20 de aluminio poroso, de grado fino, de densidad de masa,  
por ejemplo, de 0,7 gramos por cc. de recubrimiento por  
agua del aluminio, se produciría una mezcla que tendría  
0,7 g. de aluminio y 0,74 gramos de agua por cc. y todo  
el compuesto sería de 48,5/51,5 de aluminio-agua que,  
25 teóricamente, se aproxima al grado óptimo para la explo  
sión de esta mezcla en particular. Igualmente, un mate  
rial de aluminio poroso de densidad de masa de 0,7 recu-  
bierdo por una disolución de nitrato amónico saturado -  
(a la temperatura ambiente), tendría 0,7 g/cc. de alumi  
30 nio y alrededor de 0,95 gramos de disolución de nitrato

405188



amónico por cc., y el compuesto total sería de aproximadamente 42,5/34,5/23 de aluminio/nitrato amónico/agua, también muy próximo a la mezcla óptima con relación a la explosibilidad de una disolución neta de AN (nitrato amónico). Estos compuestos están aproximadamente "equilibrados", dicho de otro modo, con relación a las reacciones (2) y (3) antes dadas.

De acuerdo con la experiencia anterior, hemos sido incapaces de detonar una mezcla de aluminio-agua de 48,5/51,5 incluso en cargas de 9" de diámetro. No obstante, hemos tenido suerte al detonar una mezcla de aluminio-nitrato amónico-agua de 28/42/28 en una carga de 9" (diámetro) por 35" (longitud), utilizando una mezcla al 50/50 por ciento de aluminio granular, fino, y recortes de aluminio. Aún cuando esto muestra el hecho de que estas mezclas son explosivas, nosotros, desde luego, preferimos utilizar mezclas que contengan una cantidad de nitrato amónico considerablemente mayor y menos agua, esto es, agua a un porcentaje del 6 al 12 por ciento. No solamente estas mezclas son más económicas, sino que también son considerablemente más sensitivas. De aquí, que nuestra invención recalca el empleo de cuerpos acuosos espesos de nitrato amónico conteniendo aluminio y metales similares.

Hemos comprobado que si se coloca una mezcla de nitrato amónico-aluminio-agua en el fondo de un tubo o agujero lleno de agua, el porcentaje de difusión del nitrato amónico a partir de una disolución saturada o cuerpo acuoso espeso de disolución de nitrato amónico-nitrato amónico en adelante, en el agua, es excesivamente lento debido



a la gran densidad de las disoluciones saturadas de nitrato amónico. Por lo tanto, si la disolución deseada puede introducirse en el fondo de un barrenó lleno de agua en el que no haya tendencia a que el agua fluya dentro del barrenó, la mezcla permanecerá efectivamente sin modificar durante varios días.

Hemos comprobado que el contenido de agua ejerce un efecto pronunciado sobre la sensibilidad del explosivo. Por ejemplo, las mezclas de nitrato amónico-aluminio-agua exhiben un acusado vértice de sensibilidad en la curva de sensibilidad contra contenido de agua a aproximadamente un 8 a un 10 por ciento de agua. Esto puede comprobarse por los resultados que se indican en la Tabla I, parte (a) que resume los resultados con que cargas de 4" x 24" se volaron con detonadores de tetrilo prensado de 1" de diámetro, de 20 gramos. En este caso, el nitrato amónico fué tratado para hacerlo flúido y el aluminio fué de grado explosivo, fino, con el siguiente tamaño de criba (Tyler normal): 35-45 por ciento menos 325, 10-15 por ciento menos 200 a más 325, 15-25 por ciento menos 100 a más 200 y 20-30 por ciento más 100, que, para simplificar, se denominan lo sucesivo, en el presente texto, Al fino. En cada relación AN/Al indica en la Tabla I, parte (a) la sensibilidad de cresta se produjo, aproximadamente, a mitad de recorrido entre las cifras de contenido de agua máxima y mínima. El contenido de agua se expresa en partes por peso por 100 partes de pólvora seca.



405188

TABLA I

AN (pepita)	60	70	80	90	60
Nitrato sódico	-	-	-	-	10
Al (fino, grado explosivo)	40	30	20	10	30

Parte (a) Detonador de tetrito prensado de 1" de diám. 20g.

Agua mínima para la detonación	6	4	2	6	-
Agua máxima para la detonación	10	10	12	8	9
Densidad al mínimo de agua, g/cc	1,09	1,06	-	1,08	-
Densidad al máximo de agua	1,23	1,06	1,06	-	1,34

Parte (b) Detonador de pentolita fundida, 50/50, de 2" de diámetro, 160 gramos

Agua mínima para la detonación	4	3	1	-	-
Agua máxima para la detonación	12	12	12	10	9
Densidad al mínimo de agua	1,03	-	-	-	-
Densidad al máximo de agua	1,20	1,06	1,06	-	-

Barrenos adicionales, cuyos resultados se dan en la Tabla I, parte (b), realizados con detonadores mucho mayores y utilizando mezclas de contenido de agua por encima y por debajo de los valores máximos y mínimos dados en la Tabla I a, mostraron una diferencia relativamente pequeña en el orden del contenido de agua para detonación con el detonador de pentolita fundida, 50/50, de 160 gramos, demostrando la rápida caída de sensibilidad en cualquier lado del contenido óptimo de agua. Es evidente, de

25

30



los resultados, que la sensibilidad de las mezclas de nitrato amónico-aluminio-agua de composición, a partir de 9/1 a 2/3 de aluminio/nitrato amónico (base seca) utilizando aluminio fino fué óptima entre un porcentaje de 6 y 10 de agua.

Esta invención se refiere primordialmente al diseño de mezclas de nitrato amónico-aluminio totalmente sumergidas en agua que tienen contenidos de agua lo más próximos, dentro de esta gama óptima de 6 a 10, posibles. Esta condición, hemos podido comprobar, puede lograrse mezclando de manera apropiada el nitrato amónico y el aluminio e introduciendo la mezcla en seco en disoluciones de nitrato amónico previamente preparadas de tal manera que se forme una mezcla final empapada en agua en la que el contenido de agua sea, a lo más, del 14 por ciento, preferentemente sin pasar del 10 por ciento.

Hemos podido comprobar, de conformidad con el presente invento, que el contenido de agua de mezclas completamente remojadas en agua puede mantenerse por debajo del 14 por ciento y aproximarse a la escala óptima del 6 al 10 por ciento, formando, primeramente, una disolución de agua-nitrato amónico de alta concentración, antes de añadir la pólvora (poder) en seco, y después, vertiendo las mezclas secas cuidadosamente mezcladas en la disolución. Como se indicará más adelante, puede sacarse una ventaja mezclando aluminio en grano grueso (por ejemplo, predominantemente -4 + 10 de ojo de malla) y aluminio en grano fino, y nitrato amónico de grano grueso (por ejemplo, pepita) y grano fino (por ejemplo, -35 de ojo de malla), ya que esto disminuye la absorción de agua. En la Tabla

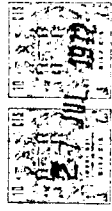


5 Il se muestra el contenido de agua en que el nitrato amónico y el aluminio se vierten en el agua, en tanto que la Tabla III muestra los resultados de añadir aluminio a una disolución saturada de nitrato amónico. Las mismas ventaj  
 10 as pueden obtenerse cuando el nitrato amónico se sustituye parcialmente por nitrato sódico. De acuerdo con este invento, también se proporciona un compuesto que comprende nitrato amónico a una mezcla de nitrato amónico y nitrato sódico, un metal productor de calor que tendrá una  
 15 fuerte reacción exotérmica con oxígeno seleccionado del grupo consistente en aluminio, magnesio, boro, mezclas de ellos y mezclas de aluminio y ferrosilicio y agua. La relación de la sustancia oxidante (de) con dicho metal es del orden de 9/1 a 1/1 y dicha agua es del 6 al 14 por ciento de la composición y, preferentemente, entre el 6 y el 10 por ciento de la misma.

TABLA II

(Densidad y absorción del agua de diversas mezclas de AN-Al vertidas en agua)

Compuestos de pólvora seca	a	b	c	d	e	f	g	h	i
AN (pepita)	-	10	20	30	40	50	60	30	-
AN (fino)	-	-	-	-	-	-	-	30	-
Al (grueso) grado S34 aproximadamente -4+10 ojo malla)	100	90	80	70	60	50	40	40	50
Al (grado explosivo, fino)	-	-	-	-	-	-	-	-	50
Densidad final	1,39	1,39	1,45	1,39	1,43	1,43	1,44	1,46	1,69
Contenido de agua - final (%)	50	45,9	41,6	38,2	36,1	33,0	31,0	36,3	29,0



0000000

605418

TABLA III

(Densidad y absorción de agua de varias mezclas de AN-Al vertidas en AN-water, al 50/50)

Mezcla seco	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q
AN (pepita)	-	10	20	30	40	50	60	15	20	25	-	10	20	30	40	60	50
AN (grano fino)	-	-	-	-	-	-	-	15	20	25	-	10	20	30	-	-	-
Al (grano grueso)	100	90	80	70	60	50	40	70	60	50	50	40	30	20	30	20	-
Al (grano fino)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	40	30	20	30	20	50
Densidad final	1,5	1,65	1,56	1,56	1,60	1,53	1,52	1,57	1,56	1,55	1,99	1,76	1,72	1,66	1,66	1,61	1,70
Contenido de agua																	
final (porcentaje)	27,6	24,0	19,5	17,0	17,0	16,5	15,4	20,0	17,0	15,0	(63) 27	13,9	10,6	11,2	13	12,0	12,3

405108

- 10 -

TABLA III

(Densidad y absorción de agua de varias mezclas)

Mezcla seca	a	b	c	d	e	f
AN (pepita)	-	10	20	30	40	50
AN (grano fino)	-	-	-	-	-	-
Al (grano grueso)	100	90	80	70	60	50
Al (grano fino)	-	-	-	-	-	-
Densidad final	1,5	1,65	1,56	1,56	1,60	1,53
Contenido de agua final (porcentaje)	27,6	24,0	19,5	17,0	17,0	16,5



405133

TABLA III

varias mezclas de AN-AI vertidas en AN-water, al 50/50)

e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q
40	50	60	15	20	25	-	10	20	30	40	60	50
-	-	-	15	20	25	-	10	20	30	-	-	-
60	50	40	70	60	50	50	40	30	20	30	20	-
-	-	-	-	-	-	50	40	30	20	30	20	50
1,60	1,53	1,52	1,57	1,56	1,55	1,99	1,76	1,72	1,66	1,66	1,61	1,70
17,0	16,5	15,4	20,0	17,0	15,0	(63) 27	13,9	10,6	11,2	13	12,0	12,3



405188

De este modo, de acuerdo con los resultados de la Ta  
bla III, nuestro procedimiento de verter mezclas de nitra  
to amónico en grano grueso-grano fino al 50/50 y de alumin  
nio de grano grueso-grano fino al 50/50, mezclados, en dis  
5 soluciones de nitrato amónico de altas concentraciones --  
(próximas a la saturación), proporciona compuestos finales  
que no solamente contienen casi totalmente el porcentaje  
óptimo de agua, sino que, debido a la densidad y lenta difi  
fusión, están totalmente protegidos durante días contra -  
10 ulterior penetración del agua cuando se sitúan en el fondo  
de barrenos llenos de agua. Además, hemos podido descu  
brir que cuerpos acuosos espesos, conteniendo de 20 a -  
50 partes (base seca) de aluminio de grano grueso y de --  
grano fino mezclados y de 80 a 50 partes de nitrato amónico  
15 de grano grueso y de grano fino mezclados, vertidos en  
una disolución de nitrato amónico saturada, para proporcio  
nar mezclas finales de nitrato amónico-aluminio-agua, conte  
niendo solamente de un 10 a un 11 por ciento de agua, de  
un 15 a un 40 por ciento de aluminio y de un 74 a un 50 -  
20 por ciento de nitrato amónico, tienen densidades de aprox  
ximadamente  $1,65 \pm 0,15$  g/cc., y pueden detonarse consiste  
ntemente con detonadores de pentolita fundida, al 50/50,  
del orden de 50 a 350 gramos. A continuación, se da un -  
ejemplo de los resultados obtenidos con una mezcla preferi  
25 rida de este tipo.

#### EJEMPLO I

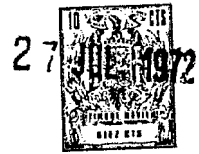
Se realizaron varias explosiones utilizando nitrato  
amónico mezclado al 6/40 por ciento (nitrato amónico flúi  
do al 50/350 y nitrato amónico en grano fino (-35 de ojo -  
30 de malla), aluminio mezclado (grano grueso 50/50, aproxi-

405188



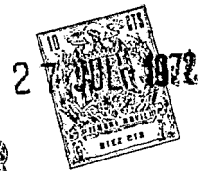
madamente de 4 a 10 de ojo de malla - (S34) de aluminio y grano fino - más del 90 por ciento a través de 100 de ojo de malla, y más del 35 por ciento a través de 325 de ojo de malla - de aluminio), vertidos en una disolución de nitrato amónico-agua, al 50/50, en tubos y barrenos -  
5 de 9" de diámetro por 40" de longitud. El compuesto final fué del 58,5/32,5/9 a 57,5/31,5/11 de nitrato amónico, aluminio-agua y la densidad fué de  $1,7 \pm 0,06$  g/cc. Las voladuras realizadas bajo una altura manométrica de agua  
10 excesiva, con detonadores consistentes en pentolita al 50/50 por ciento, fundida, de 2" de diámetro x 2" a 4" de longitud, situados cerca del fondo de la carga, produjeron detonaciones muy potentes correspondientes a voladuras de TNT de tamaño comparable. Cuando se detonaron  
15 las cargas en barrenos de 9", con el fondo de los mismos, cada uno a 6 pies por debajo de la superficie, se obtuvieron cráteres de tamaño o configuración casi hemisférica, con una profundidad de aproximadamente  $8 \pm 1$  pies y de un diámetro de aproximadamente  $22 \pm 3$  pies. Se calcula, por los cálculos teóricos, que una carga de 9" de diámetro por 40" de longitud de este explosivo, con un peso de 70 kilos, generó 125.000 K.calorías de calor y una energía máxima asequible de aproximadamente 95.000, que es equivalente a aproximadamente 110 kgs. de TNT a una densidad de 1,0 g/cc. Esto es, el calor calculado de la  
20 explosión de esta mezcla es aproximadamente de 1,8 k.calorías/gramo y la energía asequible máxima calculada A, de alrededor de 1,3 K.calorías/g. La relación relativamente baja de A/Q en los cuerpos acuosos espesos de AN-Al agua  
25 está relacionada con una relación apreciable de n(conden

405188



sado)-n (gas), donde n es el número de moles de producto de detonación por kilogramo; los explosivos que no generan ningún producto condensado de detonación tienen valores de A/Q próximos a la unidad a alta densidad de carga.

5           Cuándo el diámetro de la carga se aumenta, también ~~con~~ aumentan los límites del contenido de agua a que puede ~~con~~ seguirse la detonación en mezclas de nitrato amónico-alumino-agua que contenían hasta un 20 por ciento de agua en cargas de 9" de diámetro x 24" de longitud y más. Sin em  
10 bargo, cuando la carga contiene más de, aproximadamente, un 10 a un 12 por ciento de agua, la sensibilidad se hace demasiado baja para consideraciones prácticas. Por lo -  
tanto, cuando las condiciones son tales que más del 12 por ciento de agua está presente en la mezcla final, hemos com  
15 probado que es necesario añadir un sensibilizador auxiliar como es el TNT de grano grueso. De este modo, cuando se utilizó un 5 por ciento menos 4 más 6 de ojo de malla de TNT en la mezcla de nitrato amónico hecho flúido y de alu-  
minio de grano fino al 70/30 por ciento, el límite supe-  
20 rior de agua tolerable en las cargas de 4" de diámetro más 24" de longitud, se detonó con el detonador de tetrilo pre  
sado, de 20 gramos, aumentó del 10 al 12 por ciento; con un 10 por ciento de TNT de grano grueso, en la mezcla de 80/20, en las mismas condiciones, se aumentó del 12 al 14  
25 por ciento, Además, utilizando cargas de 4" de diámetro - más 24" de longitud y detonadores de pentolita al 5/50 de 2" de diámetro x 2" de longitud (160 gramos), con un 25 -  
por ciento de TNT en cualquier mezcla de nitrato amónico-  
aluminio, de 100/0 a 60/40, hemos comprobado que es posi-  
30 ble detonar los cuerpos acuosos espesos con el máximo con



405188

tenido de agua posible, a saber, aproximadamente un 18 -  
por ciento. (Suponiendo que se añada más agua, la diso-  
lución de nitrato amónico se deposita fuera de los cuer-  
pos acuosos espesos y entonces la sensibilidad aumenta,  
5 debido a un aumento resultante en el contenido final de  
TNT del cuerpo acuoso espeso).

También hemos descubierto que las mezclas de nitra-  
to amónico y aluminio de grano fino, recién mezcladas, -  
con más de un 2 por ciento, pero con masas de aproximada  
10 mente un 8 por ciento de agua, poseen propiedades plásti-  
cas muy deseables para voladuras, perforación y/o epis-  
nado en barrenos de pequeños diámetros, bien sea en ba-  
rrenos "superiores", horizontales o "inferiores". Además  
las voladuras efectuadas en barrenos de 1-1/2", utilizando  
15 una mezcla de nitrato amónico-aluminio-harina-agua, demos-  
traron ser afortunadas. Por lo tanto, las mezclas de ni-  
trato amónico-aluminio-agua descritas en el presente in-  
vento no se limitan a barrenos de gran diámetro, sino que,  
en condiciones apropiadas, pueden demostrar ser muy valio-  
20 sas para voladuras de pequeños diámetros, utilizando mezcla-  
das que pueden mezclarse sobre el terreno y cargarse en  
barrenos de pequeño diámetro para operaciones mineras de  
extracción de mineral metálico y no metálico (bajo terre-  
no) bajo tierra, y para otros usos de diámetros pequeños.  
25 Cuando se precisan detonadores, preferimos el empleo de  
detonadores pequeños (de presión de gran detonación), como  
son los elaborados con pentolita fundida, tetrilo prensa-  
do, RDX prensado o cera de RDX, en mezclas, y tipos simi-  
lares.

30 El ferrosilicio, el magnesio y el boro son otros me-



405188

tales que pueden utilizarse, ventajosamente, bien sea con-  
juntamente con el aluminio o sin aluminio en otros explo-  
sivos de nitrato amónico-agua. El ferrosilicio no sensi-  
5 tiviza de por sí lo suficiente las mezclas de nitrato amó-  
nico-agua para ser utilizado de por sí, pero es un ingre-  
diente benéfico cuando están presentes, también, el alumi-  
nio y/o el TNT de grano grueso y/u otros sensibilizadores.  
El magnesio y el boro son tan efectivos como el aluminio en  
10 en explosivos de este tipo, pero, corrientemente, son con-  
siderablemente más caros.

NOTA:

Se reivindican no como propios y nuevos, sino como -  
no conocidos ni practicados en España, para que sean obje-  
to de una Patente de Introducción en España por diez años,  
15 los puntos siguientes:

1. Mejoras en la obtención de un compuesto explosivo  
en forma de cuerpo acuoso espeso, que consiste esencialmen-  
te, en una sustancia oxidante seleccionada del grupo con-  
sistente en nitrato amónico, y mezclas de nitrato amónico  
20 y nitrato sódico, un metal seleccionado del grupo consis-  
tente en aluminio, magnesio y boro, sus mezclas y mezclas  
de aluminio y ferrosilicio, y agua, siendo la relación de  
la sustancia oxidante de dicho metal del orden de 9/1 a  
1/1 y dicha agua del 6 al 14 por ciento del compuesto, -  
25 siendo dicho metal una mezcla de metal finamente dividido,  
pasando el 90 por ciento a través de un ojo de malla de  
100, y de metal de grano grueso de 4 a 10 de ojo de malla,  
y siendo dicha sustancia oxidante una mezcla de sustancia  
oxidante fina de -35 de ojo de malla, y una sustancia oxi-  
30 dante gruesa de 4 a 10 de ojo de malla.

B

405188<sup>2</sup>



2. Mejoras en la obtención de un compuesto explosivo en forma de cuerpo acuoso espeso, tal y como se indica en la reivindicación 1, en el que dicha agua es de un 6 a un 10 por ciento del compuesto.

5           3. Mejoras en la obtención de un compuesto explosivo en forma de cuerpo acuoso espeso, que consiste, esencialmente, de nitrato amónico, aluminio y agua, siendo la relación de nitrato amónico con aluminio del orden de 9/1 a 1/1 y siendo dicha agua del 6 al 14 por ciento del compuesto, siendo dicho aluminio una mezcla de aluminio de grano fino, pasando el 90 por ciento a través de un ojo de malla de 100, y de aluminio de grano grueso de 4 a 10 de ojo de malla, y siendo dicho nitrato amónico una mezcla de nitrato amónico de grano grueso de 4 a 10 de ojo de malla.

10  
15           4. Mejoras en la obtención de un compuesto explosivo en forma de cuerpo acuoso espeso, que comprende las fases de formar una disolución acuosa saturada, una mezcla de nitrato amónico de grano grueso, mezclado, de 4 a 10 de ojo de malla, y de nitrato amónico de grano fino de 35 de ojo de malla, que tiene una relación de nitrato amónico con aluminio de 9/1 a 1/1 y un 6 a un 14 por ciento de agua.

20  
25           5. Mejoras en la obtención de un compuesto explosivo en forma de cuerpo acuoso espeso, que comprende un cuerpo acuoso espeso de sólidos, esencialmente, en partículas de nitrato amónico y partículas de aluminio, teniendo dicho cuerpo acuoso espeso una densidad de aproximadamente 1,5 a 1,8 gramos por centímetro cúbico, conteniendo, asimismo de un 6 a un 14 por ciento de peso de agua y siendo la relación de nitrato amónico con aluminio en el compuesto del

A handwritten mark or signature in the bottom left corner of the page, consisting of a stylized, cursive-like shape.

405188



orden de 9/1 a 1/1 por peso.

6. Mejoras en la obtención de un compuesto explosivo en forma de cuerpo acuoso espeso, que comprende una suspensión de sólidos en una disolución acuosa en la que el agua está sustancialmente saturada con nitrato inorgánico, comprendiendo dichos sólidos en suspensión un nitrato inorgánico en partículas, sin disolver, y metal en partículas seleccionado del grupo que consiste en aluminio, magnesio y boro, mezclas de ellos, y mezclas de aluminio y de ferrosilicio, estando seleccionado, en cada caso, el nitrato inorgánico, del grupo que consiste en nitrato amónico y mezclas de nitrato amónico y nitrato sódico, comprendiendo dicho nitrato inorgánico en partículas, por lo menos, un 50 por ciento por peso del total de nitrato inorgánico sólido en suspensión y de metal, siendo la relación del nitrato inorgánico total con el metal, en el compuesto total, con la gama 9/1 a 1/1, siendo el metal suficiente en cantidad, por lo menos, para sensibilizar dicho cuerpo acuoso espeso a la detonación en una columna de 9 pulgadas de diámetro y de 40 pulgadas de longitud, con un detonador de pentolita fundida al 50/50, de 2 pulgadas de diámetro y de 2 a 4 pulgadas de longitud.

7. Mejoras en la obtención de un compuesto explosivo en forma de cuerpo acuoso espeso, que comprende agua en proporciones no inferiores al 6 por ciento por peso y suficientes para formar un cuerpo acuoso espeso que se distingue de una masa sólida, estando dicha agua, de manera esencial, totalmente saturada de sal de nitrato inorgánico, una cantidad adicional de sal de nitrato inorgánica estando en suspensión en forma de partículas sólidas en dicha

*De*

405188



5 agua saturada, siendo elegido cada uno de los nitratos -  
del grupo que consiste en nitrato amónico y mezclas de -  
nitrato amónico y nitrato sódico, y una cantidad suficiente  
de aluminio metálico en partículas, también en suspensi  
10 sión en dicha agua saturada, para sensibilizar dicho comp  
puesto a la detonación mediante un pequeño detonador de  
presión de gran detonación, no siendo mayor la cantidad -  
de aluminio que los nitratos sólidos y siendo la densidad  
de todo el compuesto inferior a aproximadamente 1,8 gramos  
por cc.

8. Mejoras en la obtención de un compuesto explosivo  
en forma de cuerpo acuoso espeso, que comprende, como princi  
pales ingredientes, una disolución acuosa saturada de -  
nitrato amónico, y comprendiendo dicha materia sólida de -  
15 50 a 80 partes por peso de nitrato amónico en partículas  
y de 20 a 50 partes de aluminio metálico en partículas, -  
siendo suficiente en cantidad la disolución acuosa saturada  
para mantener dicha materia sólida en suspensión en ella  
donde el aluminio es el agente sensibilizador primario para  
20 ea el cuerpo acuoso espeso, comprendiendo el nitrato total  
por lo menos un 50 por ciento del compuesto total.

9. Mejoras en la obtención de un compuesto explosivo  
en forma de cuerpo acuoso espeso, que comprende una disoluci  
ción acuosa saturada esencialmente, de nitrato amónico, en  
25 cantidad suficiente para formar un cuerpo acuoso espeso, -  
una cantidad de nitrato inorgánico sólido sobre el normalme  
mente soluble en dicha disolución saturada, y aluminio --  
finamente dividido en suspensión en dicho cuerpo acuoso -  
espeso, como agente sensibilizador primario, en cantidad  
30 suficiente para aumentar de forma sustancial la sensibilida  
del

*Be*

405188



dad del compuesto a la detonación, comprendiendo el total de nitratos por lo menos el 50 por ciento del compuesto total.

5 10. Mejoras en la obtención de un compuesto explosivo en forma de cuerpo acuoso espeso, que comprende una disolución sustancialmente saturada de nitrato amónico y sólidos en suspensión en dicha disolución, para formar dicho cuerpo acuoso espeso, estando comprendidos dichos sólidos en por lo menos 50 partes por peso de nitrato inorgánico, 10 elegido del grupo que consiste en nitrato amónico, nitrato sódico y sus mezclas y una cantidad no superior a 50 partes por peso de aluminio finamente dividido de tal naturaleza que aumente la sensibilidad de dicho compuesto a la detonación, comprendiendo el total de nitratos por lo me- 15 nos el 50 por ciento del compuesto total.

11. Mejoras en la obtención de un compuesto explosivo en forma de cuerpo acuoso espeso, tal y como se indica en la reivindicación 10, donde el aluminio es esencialmente el único sensibilizador presente.

20 12. Mejoras en la obtención de un compuesto explosivo en forma de cuerpo acuoso espeso, de acuerdo con la reivindicación 10 donde el agua comprende por lo menos el 6 por ciento por peso del compuesto total.

25 13. MEJORAS EN LA OBTENCION DE UN COMPUESTO EXPLOSIVO EN FORMA DE CUERPO ACUOSO ESPESO.

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

Esta Memoria consta de veinte hojas foliadas, escritas a máquina por una sola cara.

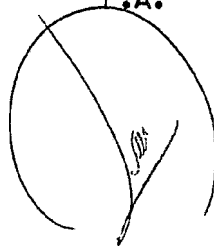
40513827



drid, 27 JUL, 1972

IRECO CHEMICALS

P.A.



Reg