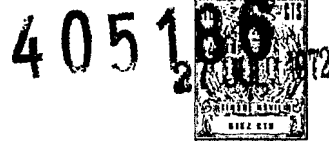


405186



MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

PATENTE DE INTRODUCCION

EN

ESPAÑA

Int. Cl.²: C 06 B

por diez años

a favor de IRECO CHEMICALS

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

por "PROCEDIMIENTO DE PREPARACION DE UNA COMPOSICION EXPLO-
SIVA DEL TIPO DE LECHADA".

y que tienen por origen la patente depositada en U.S.A. el 24 de
Febrero de 1970, bajo el nº Re. 26,804.-

405186



La presente invención se refiere a una composición explosiva perfeccionada, con bajo punto de cristalización y a un método para su preparación. Es aplicable particularmente a los explosivos de tipo de lechada, que
5 contienen sales solubles en agua que tienden a cristalizar o a vidriarse al bajar la temperatura de funcionamiento o de utilización.

En los últimos años, se han conseguido importantes ventajas mediante el empleo de explosivos de tipo de lechada. Estos materiales contienen con frecuencia grandes proporciones de nitrato de amonio, junto con otros ingredientes, tales como combustibles y oxidantes, más materiales añadidos, para regular su sensibilidad, y, en algunos casos, aditivos con nuevas propiedades. Los explosivos del tipo de lechada tienen diversas ventajas comerciales. Son relativamente poco costosos de preparar, relativamente seguros de utilizar, y pueden colocarse fácilmente "in situ" en el punto de utilización, por ejemplo, vertiendo, bombeando o introduciendo de otra forma
15 cualquiera la mezcla plástica o líquida en el barrenado u otro lugar en donde haya a efectuarse la detonación. Propiamente utilizados, tienen gran eficiencia de espacio; es decir, los barrenos, evidentemente, pueden llenarse más completamente con material líquido que con sólidos.

En el pasado, los explosivos del tipo de lechada de nitrato de amonio se preparaban frecuentemente mezclando soluciones de nitrato de amonio acuosas de concentración bastante alta con los demás ingredientes, que son normalmente secos. Después de la mezcla, tales composiciones
25 siguen estando a temperaturas elevadas. La dispersión --

405186



acuosa o lechada así hecha, caliente, o al menos moderadamente calentada, puede usarse a menudo en condiciones en las que un flúido más frío no podría emplearse.

5 Un material de arranque con la apropiada concentración, que se usa con frecuencia para tales fines, consiste en una simple solución acuosa de nitrato de amonio con
10 teniendo aproximadamente del 83 al 87 por ciento de sal y el resto de agua. Para tal concentración, el líquido debe mantenerse caliente. En una solución característica
15 ca caliente de nitrato de amonio y agua, en la proporción 85/15 (en peso), el nitrato de amonio empezará a vidriarse se cuando la temperatura descienda a alrededor de 76,7 -
20 grados C. Esto es, a esta temperatura empezarán a formarse en la solución cristales de nitrato de amonio. A --
25 temperaturas por debajo de este valor, los cristales se agrandan, y se segregan rápidamente de la solución. El resto de la verdadera solución se pone más diluído, esto es, la relación de nitrato de amonio disuelto a agua disminuye. La temperatura a la que esta cristalización o
30 vidriado comienza en una mezcla explosiva es lo que comúnmente se denomina "punto de consolidación". A una temperatura de aproximadamente 65°C, o aproximadamente 10° por debajo del punto de cristalización o consolidación, la solución de nitrato de amonio al 85/15 se pone tan espesa que es difícil --y usualmente casi imposible-- de manejar en la forma deseada de lechada o flúido. Por tanto, en la práctica real, para mezclar y manejar composiciones acuosas basadas en soluciones de nitrato de amonio en -- agua, se ha demostrado que es conveniente e incluso necesario mantener la temperatura de la solución en una tem-



peratura de 50 a 100 por encima de la del punto de con-
solidación, hasta que el explosivo se encuentre en el -
barreno. Esto es preciso con objeto de que pueda mante-
nerse la fluidez de la lechada durante todo el proceso
5 de mezcla y carga, Tal proceso implica las fases de dis-
solvación del líquido, mezcla de los ingredientes se-
cos que hayan de incorporarse en la solución de nitrato
de amonio antes de su empleo, y vertido en un barreno o
en un envase, para utilización ulterior. Todas estas -
10 fases de la operación deben llevarse a cabo sin que se
produzca demasiada cristalización o consolidación de la
sal.

Las operaciones a las elevadas temperaturas requeri-
das para impedir la cristalización del nitrato de amonio
15 en su solución tienen varias desventajas. En primer lu-
gar, la temperatura de la mezcla o lechada explosiva fi-
nal permanece siendo relativamente alta, incluso después
de añadidos los ingredientes secos, incluyendo los com-
bustibles y los sensibilizadores. El nitrato de amonio
acuoso "per sé" es suficientemente seguro de manejar, in-
20 cluso a alta temperatura, pero no es así cuando se le --
añaden sensibilizadores o combustibles. Como la composi-
ción final puede contener, además del nitrato de sodio,
materiales tales como TNT, explosivos de nitro-celulosa
o similares, así como otros materiales, es relativamente
25 muy sensible a la detonación, particularmente a elevadas
temperaturas. Por lo tanto, es peligroso su uso a altas
temperaturas.

Por ejemplo, una lechada característica de este tipo
30 puede contener pequeñas proporciones de polvo de aluminio

405186



como sensibilizador. Esta lechada puede detonar con un detonador tan pequeño como el fulminante eléctrico normal No. 8. Esto es aplicable a una carga no confinada de 76,199 mm. de diámetro a temperatura de 75 grados C. La misma lechada, enfriada a 60 grados C, es mucho más segura. No puede detonarse en absoluto a una temperatura tan baja con el fulminante número 8. La detonación de la misma carga a 60°C requiere por lo menos una pequeña cantidad de un detonador auxiliar explosivo de alta presión para la iniciación.

Cuando los explosivos de este tipo de lechada se enfrían a temperaturas próximas al punto de congelación normal del agua, por ejemplo, alrededor de 0° a 5°C, la lechada explosiva se hace a menudo demasiado insensible. Una carga como la que se acaba de describir no puede iniciarse y sostenerse, ni siquiera con un detonador auxiliar grande de alta presión, en una carga no confinada de 152,40 mm. de diámetro. Tales composiciones, por lo tanto, no tienen virtualmente utilidad para los fines a que se destinan a temperaturas próximas o por debajo de la de congelación.

Es evidente que una composición que tenga un punto de consolidación o temperatura de cristalización inferior, permitirá una temperatura final inferior para preparar la composición de la lechada en el punto de utilización o cerca del mismo. Esta composición podría obtenerse utilizando una concentración inferior de nitrato de amonio, pero esto reduce la potencia del explosivo. Evidentemente, es muy aconsejable poder proporcionar mayor sensibilidad a bajas temperaturas e incluso evitar una -

405186

27



sensibilidad indebida a más altas temperaturas. Este resultado puede lograrse si la lechada pudiera prepararse a temperaturas próximas a las normales en el terreno sin pérdida de potencia explosiva. Si la solución líquida -
5 de la sal de nitrato pudiera hacerse que no cristalizara o consolidara a la temperatura de trabajo o ambiente sin pérdida de energía en la lechada final, éste resultado podría conseguirse.

Un objetivo de esta invención, por tanto, es bajar
10 el punto de consolidación o de cristalización del líquido principal que se use para preparar las composiciones explosivas del tipo de lechada sin pérdida sustancial de energía en la composición final. Un objetivo relacionado con el anterior es conseguir un agente explosivo o detonante
15 más deseable y detonable, pero menos sensible, en condiciones normales de utilización, con todas sus evidentes ventajas de seguridad. Esto se realiza, de acuerdo con la presente invención, sustituyendo en el líquido primario un material que baje el punto de consolidación, pero que también sustituya la energía del nitrato de amonio
20 desplazado.

En segundo lugar, para operaciones de campo, esto es, cuando se tengan que incorporar ingredientes secos, tales como sensibilizantes a las soluciones acuosas concentradas de nitrato de amonio en el terreno, esto requiere un calor considerable y no es conveniente y es costoso
25 conservar la sal en solución. Esto es particularmente cierto cuando se trata de preparar una lechada a las elevadas temperaturas normalmente empleadas en la práctica antes descrita. A temperaturas frías o frescas, eviden-
30



temente, una solución contenida en un depósito y que se encuentre en un camión de la obra, por ejemplo, no puede mantenerse a una temperatura de 70º a 80ºC o aproximadamente durante cualquier período de tiempo sin una entrada sustancial y continuada de calor. Un material líquido adecuado para formación de lechadas, que tenga un contenido de energía adecuado y que pueda mezclarse convenientemente y someterse a proceso con una temperatura de cristalización o punto de consolidación inferiores evidentemente resultará en ahorros sustanciales de calor y de equipo de calentamiento. De lo contrario, el calentamiento se tendría que efectuar en el terreno. El reducir la temperatura de calentamiento requerida, y, por tanto, el obtener ahorros sustanciales en operaciones de campo, es un nuevo objetivo de esta invención. En algunos casos, puede eliminarse por completo el calentamiento.

En tercer lugar, a altas temperaturas, los efectos corrosivos de la solución de nitrato de amonio, modificados por los demás ingredientes que puedan añadirse a la misma, usualmente se hacen mucho más pronunciados que a bajas temperaturas. Este incremento de corrosión con la subida de temperatura, naturalmente, es un fenómeno general bien conocido. El equipo utilizado para hacer y proceder con las composiciones explosivas de tipo de lechada incluyendo la maquinaria de bombeo o equipo equivalente, para trasladar los explosivos plásticos o líquidos a los barrenos o en paquetes, o a otros punto de utilización, está sujeto a corrosión o daños serios al exponerse, a elevadas temperaturas y durante períodos de tiempo prolongados, a soluciones de sal de este tipo general. La re-

405186



ducción de temperatura sin llegar al punto de consolidación, solamente puede lograrse mediante un cambio de ingredientes en el líquido utilizado para preparar la lechada. Por tanto, es un nuevo objetivo de esta invención conseguir una mejora en la combinación de ingredientes y/o en las proporciones de ingredientes utilizados - en el líquido de partida empleado para hacer las composiciones del tipo de lechada. Al mismo tiempo, mediante esta invención, es posible retener la conveniencia deseable de los explosivos en forma de lechada, aunque evitando causar corrosión al equipo. Esta reducción de corrosión puede realizarse en un amplio grado, y muy simplemente, reduciendo la temperatura a la que se emplee este material, cuando la composición sea apropiada para tal reducción de temperatura. Tal reducción de corrosión permite, por lo tanto, prolongar la vida de la mezcla y del equipo distribuidor, o, alternativamente, usar materiales menos costosos aunque menos resistentes a la corrosión que los que deben emplearse de acuerdo con las prácticas actuales.

En cuarto lugar, los riesgos de la realización de la mezcla, de la manipulación y de la distribución de la solución de nitrato de amonio caliente, con los consiguientes daños producidos por salpicaduras, derrame, etc. son considerables, aparte del peligro de las detonaciones, etc. Estos riesgos implican atentados contra la salud de los operarios, que son considerablemente más serios que los inherentes al uso de una solución más fría. Un objetivo adicional pues, es reducir tales riesgos.

Para llevar a efecto los objetivos antes descritos,

405186



y otros inherentes aunque no se hayan indicado específicamente, se ha descubierto ahora que la temperatura de cristalización e el punto de consolidación de las soluciones de sal de nitratos y las composiciones derivadas de las -
5 mismos, pueden reducirse efectivamente mediante sustitución de proporciones menores de otros ingredientes. Por tal medio, la pendiente de la curva de solubilidad, que - define el punto de cristalización de una composición acusa de sal, puede modificarse muy considerablemente. Por
10 este medio, es posible en gran medida evitar los problemas antes mencionados. Esto se lleva a cabo, de acuerdo con la presente invención, añadiendo varios ingredientes solubles al agua en la solución acuosa, esto es, ingredien
15 tes que puedan disolverse muy independientemente del nitrato de amonio y que, aunque sustituyen una proporción menor de la sal de nitrato de amonio, no reducen la potencia o energía del explosivo terminado. Se dispone de cierto número de este tipo de materiales, aunque algunos de
20 ellos tienen determinadas ventajas sobre los otros. Los más aconsejables parecen ser los materiales oxidantes, bien conocidos en el terreno de los explosivos, tales como el nitrato de sodio, el nitrato de potasio, el perclorato de litio, el perclorato de sodio y, en algunos casos la urea. Se considera menos aconsejable, no obstante, -
25 añadir materiales que tengan principalmente sólo valor calórico, como es el caso de la urea, pues se dispone de combustibles secos para adición aparte, y la concentración de oxidante debe mantenerse para conseguir una detonación eficiente. No obstante tales adiciones -incluso de mate
30 riales que sean principalmente combustibles- pueden ser -

405186

27



valiosas en algunas aplicaciones, debido al indudable -
efecto de reducción del punto de consolidación de tal ma-
terial. La urea es muy efectiva a este respecto y en -
ocasiones puede utilizarse a pesar de que su valor prim
5 mordial es como combustible.

En la Tabla I siguiente se relaciona un número de
combinaciones de ingredientes con indicación de su efec-
to sobre el punto de consolidación o de cristalización.

405186

TABLA I

Porcentajes de compo

	H ₂ O	NE ₄ NO ₃	NaNO ₃	NaClO ₄	NH ₄ ClO ₄	KNO ₃
5	15	85	-----	-----	-----	-----
10	20	80	-----	-----	-----	-----
	25	75	-----	-----	-----	-----
	20,6	61,8	17,6	-----	-----	-----
	17,6	70,6	11,8	-----	-----	-----
	17,6	64,7	17,6	-----	-----	-----
15	16,7	66,6	11,1	5,5	-----	-----
	24,9	58,5	-----	16,6	-----	-----
	21,4	50,0	14,3	14,3	-----	-----
	20,6	48	20,6	10,9	-----	-----
	20	60	17	3	-----	-----
20	19,6	58,8	16,7	4,9	-----	-----
	19,2	57,6	16,3	6,7	-----	-----
	18,9	56,6	16	8,5	-----	-----
	18,5	55,5	15,7	10,2	-----	-----
	18,2	54,5	15,5	7,3	-----	-----
25	19,6	58,8	16,7	-----	-----	-----
	18,3	55,0	15,6	-----	-----	-----
	17,5	52,6	14,9	-----	-----	-----
	16,8	50,4	14,3	-----	-----	-----
30	16,1	48,4	13,7	-----	-----	-----

405186

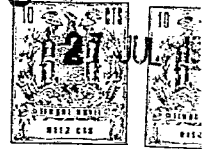


TABLA I

Porcentajes de composición

4	NH_4ClO_4	KNO_3	$Ca(NO_3)_2$	$CaCN_2$	Urea	Punto de consolidación, ° C.
-	-----	-----	-----	-----	-----	77
-	-----	-----	-----	-----	-----	59
-	-----	-----	-----	-----	-----	43
-	-----	-----	-----	-----	-----	45
-	-----	-----	-----	-----	-----	59
-	-----	-----	-----	-----	-----	54
-	-----	-----	-----	-----	-----	53
-	-----	-----	-----	-----	-----	40
-	-----	-----	-----	-----	-----	33
-	-----	-----	-----	-----	-----	62
-	-----	-----	-----	-----	-----	40
-	-----	-----	-----	-----	-----	38
-	-----	-----	-----	-----	-----	39
5	-----	-----	-----	-----	-----	43
2	-----	-----	-----	-----	-----	45
3	-----	-----	4,5	-----	-----	44
-	-----	-----	4,9	-----	-----	42
-	-----	-----	11,0	-----	-----	36
-	-----	-----	14,9	-----	-----	34
-	-----	-----	18,5	-----	-----	32
-	-----	-----	21,8	-----	-----	28

40018



TABLA I (continuación)

Porcentajes de composición

	H ₂ O	NE ₄ NO ₃	NaNO ₃	NaClO ₄	NH ₄ ClO ₄	KNO ₃	Ca(NO ₃) ₂	CoCN ₂	Urea	Punto de consolidación, ° C.
5	14,9	44,8	12,7	---	---	---	27,6	---	---	24
	13,0	39,0	11,0	---	---	---	37,0	---	---	23
10	16,7	66,7	11,1	---	---	---	---	5,6	---	50
	16,7	66,7	11,1	---	---	5,6	---	---	---	60
	15,8	63,1	10,5	---	---	10,5	---	---	---	61
	22,7	56,8	18,2	---	2,3	---	---	---	---	31
15	22	55	17,6	---	5,5	---	---	---	---	28
	17,4	54,6	16,3	---	---	---	---	---	11,6	32
	15	60	10	10	---	---	---	---	5	40
	14,3	57,1	9,5	9,5	---	---	---	---	9,5	34

TABLA I (conti

Porcentajes de compo

	H ₂ O	NE ₄ NO ₃	NaNO ₃	NaClO ₄	NH ₄ ClO ₄	KNO ₃
5						
	14,9	44,8	12,7	-----	-----	-----
10	13,0	39,0	11,0	-----	-----	-----
	16,7	66,7	11,1	-----	-----	-----
	16,7	66,7	11,1	-----	-----	5,6
	15,8	63,1	10,5	-----	-----	10,5
	22,7	56,8	18,2	-----	2,3	-----
15	22	55	17,6	-----	5,5	-----
	17,4	54,6	16,3	-----	-----	-----
	15	60	10	10	-----	-----
	14,3	57,1	9,5	9,5	-----	-----

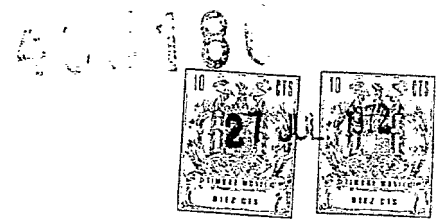


TABLA I (continuación)

ntajes de composición

H_4ClO_4	KNO_3	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	CaCN_2	Urea	Punto de consolidación, ° C.
-----	-----	27,6	-----	-----	24
-----	-----	37,0	-----	-----	23
-----	-----	-----	5,6	-----	50
-----	5,6	-----	-----	-----	60
-----	10,5	-----	-----	-----	61
2,3	-----	-----	-----	-----	31
5,5	-----	-----	-----	-----	28
-----	-----	-----	-----	11,6	32
-----	-----	-----	-----	5	40
-----	-----	-----	-----	9,5	34

405186



El dibujo muestra algunos de los resultados de utilizar las mezclas de la Tabla I. En el dibujo, de la Figura 1, es un gráfico que muestra la temperatura de cristalización o del punto de consolidación de mezclas de contenido de agua relativamente bajo, esto es, usualmente por debajo del 20% de la composición total de la lechada. La Figura 2 muestra gráficamente ciertas características de diámetro crítico de los explosivos en forma de lechada y, a la derecha, muestra también la solubilidad en agua en las composiciones de nitrato de amonio y nitrato de sodio a diversas temperaturas.

Con referencia en primer lugar a la Figura 1, se observará que la curva superior representa los lugares quinto y sexto de la Tabla I y muestra que, para una composición conteniendo 17,6% de agua, el punto de consolidación se reduce mediante la sustitución de NH_4NO_3 por NaNO_3 . Esto es sorprendente dado que la sal de sodio tiene mucho menor solubilidad a la misma temperatura que la sal de amonio, como se muestra a la derecha, en la Figura 2.

La segunda curva de la Figura 1, muestra que una combinación de nitrato de sodio y de nitrato de calcio para sustituir parte del nitrato de amonio es aún más efectiva que el nitrato de sodio. Debe observarse, no obstante, que el nitrato de calcio es un ingrediente menos potente que la sal de amonio o de sodio. Véanse las composiciones primera, tercera y quinta de las que contienen $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, Tabla I.

La curva siguiente muestra los resultados de usar

405186



una combinación de nitrato de sodio y perclorato de sodio para sustituir parte del nitrato de amonio. Un sólo punto indica el uso de un 11,6% de urea con 16,3% de nitrato de sodio, siendo el contenido de agua de esta mezcla 17,4% en peso.

Un sólo punto en el centro de la Figura 1 muestra los resultados de utilizar una cantidad sustancial de perclorato de sodio, 16,6 por ciento, sin nada de nitrato de sodio, para sustituir parte del nitrato de amonio. El contenido de agua, no obstante, era bastante alto, 24,9% en peso, y el punto de consolidación, a 40°C, era solamente moderadamente menor que en la solución de nitrato de amonio-agua al 25/75, tercer lugar de la Tabla I, que era de 43°C.

Finalmente, la Figura 1, muestra una reducción espectacular del punto de consolidación con una combinación de perclorato de amonio y nitrato de sodio. Véanse las dos composiciones de la columna NH_4ClO_4 de la Tabla I. Nótese, no obstante, que el contenido debe mantenerse lo más bajo posible compatible con otros requisitos, tales como fluidez de la lechada, etc. Un contenido de agua de aproximadamente el 15% es muy conveniente y debe estar usualmente por debajo del 20% del peso de la lechada total, preferentemente por debajo del 18%. Son embargo, cuando puede incluirse materiales aportadores de energía, por ejemplo, en solución sin reducir la fluidez, el contenido de agua en algunos casos debe permitirse que sobrepase el 20%, y, en algunos casos extremos, que llegue al 25%.

Ahora, refiriéndonos a la Figura 2, se ilustra gráficamente



ficamente uno de los principales problemas asociados a los explosivos del tipo de lechada basados principalmente en nitrato de amonio. Esto es, su marcada tendencia a una alta sensibilidad a temperaturas más calientes y a una baja sensibilidad cerca del punto de congelación, 0°C. La curva superior 10 de la izquierda muestra esta característica. Utilizando el diámetro crítico como criterio de sensibilidad, es decir, el diámetros por debajo del cual la carga cilíndrica no sostendrá ni transmitirá una detonación en una columna larga, se observará que el diámetro crítico, d_c es por encima de 6" a una temperatura de aproximadamente 16°C. El valor de d_c puede, naturalmente, reducirse añadiendo sensibilizadores, tales como el TNT, polvos de aluminio, nitrato de celulosa, y similares, pero cuando así se hace, la curva baja simplemente y su pendiente no cambia sustancialmente. Esto se indica en la curva inferior 11, a la izquierda. Lo ideal, naturalmente, sería hallar un explosivo que tuviera el mismo diámetro crítico, es decir, la misma sensibilidad a todas las temperaturas de funcionamiento, pero este ideal todavía no se ha logrado.

De acuerdo con la presente invención, no obstante se hace una aproximación al ideal mediante el expediente de añadir al concentrado de nitrato de amonio uno ó más de los modificadores que bajen su punto de consolidación. Entonces, con los sensibilizadores apropiados, estos materiales pueden llevarse al margen de sensibilidad deseada a temperaturas próximas al punto de congelación del agua y sin embargo sin que sean indebidamente

405186



sensibles para su uso a temperaturas estivales. Este resultado general se indica mediante la curva intermedia 12 de la Figura 2. La zona sombreada muestra el margen de sensibilidad deseable a temperaturas de 0º a --
5 45ºC. En efecto, la pendiente de la curva de nitrato de amonio normal (en 15% de agua) se reduce o aplane notablemente. Mediante una juiciosa selección de modificaciones de solubilidad, de acuerdo con esta invención, los explosivos del tipo de lechada puede mezclarse previamente y, si se desea, preempaquetarse sin demasiada
10 preocupación por la temperatura a la que vayan a emplearse. Esto representa una desviación radical de las practicas empleadas en el pasado.

En términos generales, pues, la presente invención se vale del hecho de que se puede sustituir parte de una
15 sal altamente soluble en una solución saturada o casi saturada, por otra sal que puede ser menos soluble "per se" pero que pueda entrar en solución en tal medida, en presencia de la sal altamente soluble, que aumente el contenido total de sal de la solución, o, a la inversa, la temperatura del punto de consolidación o del punto de
20 cristalización puede reducirse sin pérdida del contenido total de sal ni incluso con un mayor contenido total de sal. La invención es particularmente aplicable a la sustitución de una proporción menor de nitrato de amonio en
25 una solución casi saturada por otra sal que sea un ingrediente explosivo energético. La invención considera también, naturalmente, el uso de una pluralidad de sales en varias combinaciones para sustituir parte del nitrato de
30 de amonio convencionalmente utilizado en soluciones acu-



sas saturadas o casi saturadas que formen la base de -
agentes detonadores del tipo de lechadas.

Se prefiere especialmente sustituir aproximadamen
te un 2% al 40% del NH_4NO_3 normalmente utilizado por -
5 la sal sustituida o combinaci3n de sal, a fines de ba-
jar la temperatura de cristalizaci3n (punto de consoli-
daci3n) y los agentes preferidos para este fin, a los
que se hace referencia en las reivindicaciones como --
"sales", se seleccionan de entre el grupo que consiste
10 en nitrato de sodio, nitrato de potasio, nitrato de --
calcio, perclorato de amonio, perclorato de sodio, urea
y cianamida de calcio. Otros materiales y equivalentes
que contribuyen a una buena energfa explosiva y que son
solubles en agua y por lo dem3s compatibles con el ni-
15 trato de amonio, se aconsejan por s3 mismos a los perit-
tos en la materia. Evidentemente, la composici3n de -
la lechada normalmente ha de contener otros ingredien-
tes que no sean solubles al agua, o que tengan baja sol-
lubilidad al agua. Ejemplos de 3stos son el TNT pul-
20 verizado o granulado, el nitrato de celulosa, el azufre,
el aluminio y otros metales sensibilizadores activos, -
y similares, todos ellos tambi3n pulverizados o granula-
dos.

Es evidente que pueden hacerse varias modificaciones
25 y que se aconsejan por s3 mismas a los peritos en la ma-
teria. Las reivindicaciones que se dan a continuaci3n
intentan cubrir tales modificaciones tan ampliamente --
como el estado de la modalidad anterior en la materia -
lo permita de forma apropiada.

30

Re

NOTA:

405186



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

5 1. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, comprendiendo una solución acuosa de sal conteniendo una mayor proporción de nitrato de amonio y una menor proporción de otra sal combinada con el nitrato de amonio en la solución inicial realque tenga una energía explosiva sustancial y
10 que, en razón de estar en solución, reduzca la temperatura de cristalización de la citada solución por debajo del punto en que una solución de igual concentración total de nitrato de amonio cristalizaría, conteniendo -
15 dicha lechada suficiente cantidad de la citada solución para hacerla por lo menos plástica y glúida.

 2. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, comprendiendo un portador de líquido y sólidos muy divididos, no completamente di-
20 sueltos en el mismo, comprendiendo dicho portador de líquido una solución acuosa concentrada de sal, comprendiendo la sal una proporción mayor de nitrato de amonio y menor de por lo menos una sal seleccionada de entre -
25 el grupo que consiste en nitrato de sodio, nitrato de potasio, nitrato de calcio, perclorato de sodio, perclorato de amonio, cianamida de calcio y urea, seleccionán-
 dose la citada primera menor proporción de tal modo que reduzca la temperatura de cristalización de la solución acuosa por debajo de la temperatura de cristalización -
30 que tendría si su contenido total de sal fuera nitrato

Re

405186



1972

de amonio.

3. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, de acuerdo con la reivindicación 2, en la que la menor proporción de sal sea --
5 por lo menos en parte nitrato de sodio.

4. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, de acuerdo con la reivindicación 2, en la que los sólidos no disueltos comprenden un material que sea explosivo "per sé".

10 5. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, de acuerdo con la reivindicación 4, en la que el material explosivo comprende -- el TNT.

15 6. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, de acuerdo con la reivindicación 4, en la que el material explosivo comprende -- el nitrato de celulosa.

20 7. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, de acuerdo con la reivindicación 2, en la que los sólidos no disueltos comprenden polvos de aluminio.

25 8. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, basada principalmente en una concentración de solución acuosa de una sal de nitrato altamente soluble, que comprende la sustitución de -- una parte pequeña de la sal altamente soluble por una --
30 *de* sal que aporte energía explosiva y que reduzca la temperatura de cristalización de la solución acuosa por debajo de la que tendría si todo el contenido de la solución concentrada fuera el nitrato, y a partir de ahí, la mez

405186



1972

cla de ingredientes secos en dicho líquido adicional, - para contribuir a la calidad explosiva de la composición y formar una lechada estable sustancial.

5 9. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, de acuerdo con la reivindicación 8, en la que el nitrato soluble es el nitrato de amonio.

10 10. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el nitrato soluble es el nitrato de amonio y la sal reductora de la temperatura de cristalización sea por lo menos una de las del grupo que -- consiste en nitrato de sodio, nitrato de potasio, nitrato de calcio, perclorato de sodio, perclorato de amonio, 15 cianamida de calcio y urea.

11. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la solución contiene un sensibilizador y más sal en total de la que el agua presente podría disolver, de nitrato de amonio, a la temperatura de 20 utilización.

12. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, de acuerdo con la reivindicación 1, que contiene polvos de aluminio en cantidad 25 suficiente para hacerla sensible a fulminantes con cargas de 76,199 mm. de diámetro, a una temperatura de 75°C.

Be/ 13. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, caracterizada por el método de aplanar la curva temperatura-sensibilidad de explosivos en forma de lechada de nitrato de amonio acuo- 30



5 14. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, de acuerdo con la reivindicación 13, en el que se añade a la solución un perclorato, además del nitrato de sodio.

10 15. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, basada principalmente en una solución concentrada acuosa de nitrato de amonio, en condiciones que permitan el aplanamiento de la curva temperatura-sensibilidad de la lechada, que comprende la sustitución de una parte pequeña del nitrato de amonio en la
15 solución acuosa concentrada por una sal que aporte energía explosiva y que reduzca la temperatura de cristalización de la solución acuosa por debajo de la que tendría si todo contenido de sal de la misma fuera nitrato de amonio, formando a partir de ahí una mezcla lechosa líquida mezclando en dicha solución ingredientes secos, entre los que se encuentre por lo menos un sensibilizador para contribuir a la calidad explosiva de la composición, estando dicha solución a una temperatura por encima de su punto de consolidación, para mantener la fluidez, pero
20 reducir la temperatura de cristalización que tendría si todo el contenido de sal fuera nitrato de amonio, y verter la lechada sustancialmente estable así formada en un
25 barreno estando la lechada flúida.

Re

30 16. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, de acuerdo con la reivin

405186



1872

dicación 15, en el que la sal reductora de la temperatura de cristalización se selecciona del grupo consistente en nitrato de sodio, nitrato de potasio, nitrato de calcio, perclorato de sodio, perclorato de amonio, perclorato de litio, cianamida de calcio, urea, y mezclas de los mismos.

17. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, de acuerdo con la reivindicación 15, en el que el sensibilizador se selecciona del grupo que consiste en aluminio, TNT, nitrato de celulosa y mezclas de los mismos.

18. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, de acuerdo con la reivindicación 15, en el que la sal reductora de la temperatura de cristalización es nitrato de sodio.

19. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, de acuerdo con la reivindicación 15, en el que la sal reductora de la temperatura de cristalización consiste en una mezcla de sal de perclorato y nitrato de sodio.

20. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, de acuerdo con la reivindicación 18, en el que el sensibilizador es aluminio.

21. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, de acuerdo con la reivindicación 15, en el que el sensibilizador comprende TNT.

Ry
22. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, de acuerdo con la reivindicación 15, en el que el sensibilizador comprende nitrocelulosa.

405186 2



23. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, basada principalmente en una solución acuosa concentrada de una sal oxidante altamente soluble, parte de la cual sea por lo menos nitrato de amonio, que comprende la sustitución de una parte pequeña de la sal altamente soluble por una sal que aporte energía explosiva y que reduzca la temperatura de cristalización de la solución acuosa por debajo de la que tendría si todo el contenido de sal de la misma fuera nitrato de amonio, formado a partir de ahí una mezcla lechada líquida, agregando a dicha solución ingredientes secos, incluyendo por lo menos un sensibilizador para contribuir a la calidad explosiva de la composición, estando dicha solución a una temperatura por encima de su punto de consolidación, para mantener la fluidez, pero por debajo de la temperatura de cristalización que tendría si todo el contenido de sal fuera nitrato de amonio, y vertiendo la lechada sustancialmente estable así formada en un barreno, estando la lechada en este fluido.

24. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, caracterizado por la utilización de una lechada basada en nitrato de amonio, incluyendo el aplanamiento de la curva temperatura-sensibilidad de los explosivos en forma de lechada de nitrato de amonio acuosos sensibilizados, que comprende la sustitución de una parte pequeña del nitrato de amonio en solución real por una sal altamente soluble al agua, de la que por lo menos una parte sea nitrato de sodio, sensibilizando la lechada a una temperatura por debajo de la que se produciría la cristalización de una solución-

Ry
30

405186



simple comparablemente concentrada de nitrato de amonio, añadiendo a la misma partículas sensibilizadoras, y trasladando la lechada a un punto de entrega antes de la -- cristalización sustancial o consolidación de la sal en --
5 la lechada.

25. Procedimiento de preparación de una composición explosiva del tipo de lechada, de acuerdo con la reivindicación 24, en el que se añade a la solución un perclorato, además del nitrato de sodio.

10 26. PROCEDIMIENTO DE PREPARACION DE UNA COMPOSICION EXPLOSIVA DEL TIPO DE LECHADA.

Todo conforme se describe en la Memoria que antecede, se ilustra como ejemplo de ejecución en los planos unidos a ella y se reivindica en su NOTA.

15 Esta Memoria consta de veinticuatro hojas foliadas, escritas a máquina por una sola cara, y planos que la -- acompañan.

Madrid, 27 JUL. 1972

IRECO CHEMICALS

P.A.

Rey



1972

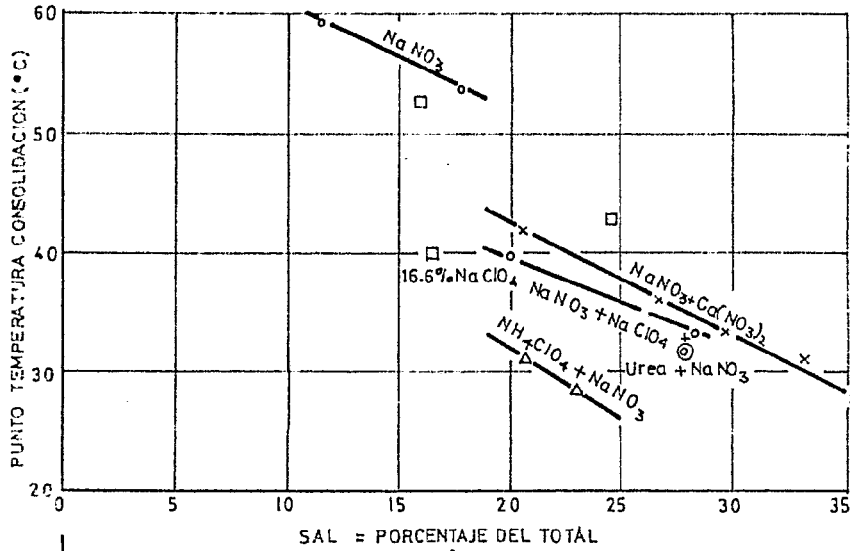


FIG. 1

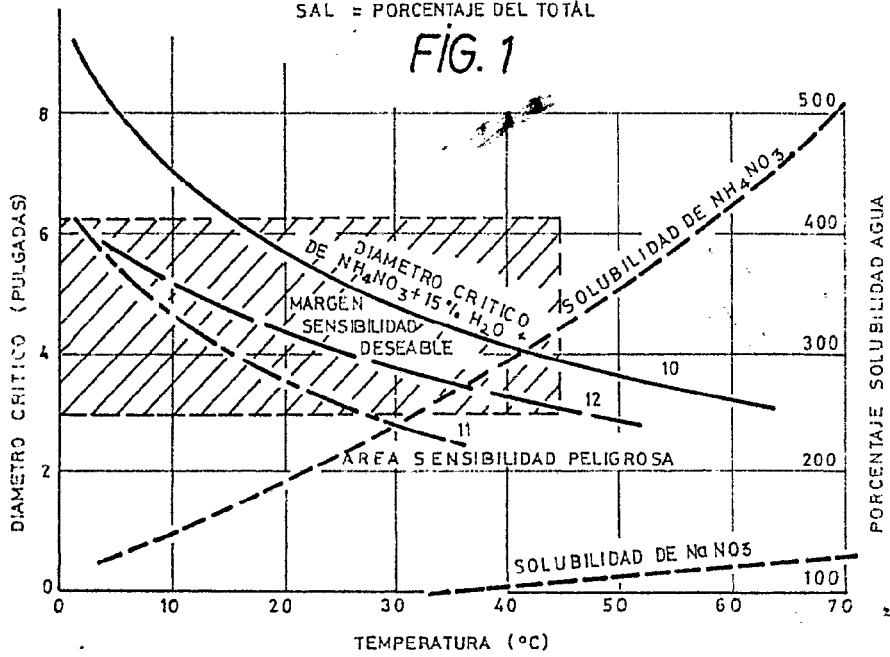
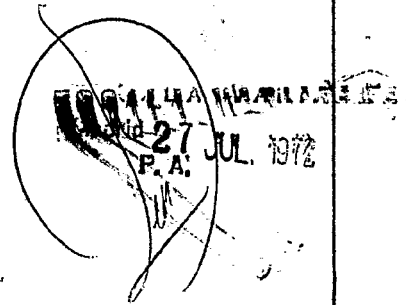


FIG. 2



POOR QUALITY