

341180



341180

MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a la solicitud de registro de una Patente de Introducción que, por diez años se solicita registrar en España, a favor de la firma NITROIL, S.A., de nacionalidad jurídica española, residente en Madrid, calle Lopez de Hoyos núm. 13, -----

p o r

" PREPARACION DE UN AGENTE DE VOLADURA, DEL TIPO LODOS ACUOSOS, A BASE DE ALUMINIO Y AGUA CON INHIBIDOR "

Esta invención se refiere o tiene por objeto estabilizar sistemas acuosos conteniendo aluminio en forma de partículas de pequeño tamaño.

En los últimos años se han ideado explosivos de voladura del tipo "lodos acuosos" que contienen uno o más agentes oxidantes, agua y aluminio en pequeñas partículas. Dichos agentes de voladura resultan baratos y ofrecen al mismo tiempo gran seguridad en su manejo debido a su relativa insensibilidad.

Dichos explosivos han encontrado amplia aplicación a consecuencia de su bajo coste y de su gran facilidad de manejo ya que solo

341180



es necesario verterlos dentro de los barrenos y hacerlos explotar me  
diante un referzador de cebo muy potente. Los mencionados agente  
de voladura, sin embargo, no pueden estar almacenados y por ello  
han de prepararse y han de cargarse en el interior de los barrenos  
5 exactamente antes de ser utilizados. Cuando se encuentran almace-  
nados el aluminio en forma de pequeñas particulas reaccionando con  
el agua, da lugar a la formación de hidrógeno, el que en presencia  
de los agentes oxidantes, constituye un peligro de explosión. La  
reacción entre el aluminio y el agua es además exotérmica, lo que  
10 además de implicar el consiguiente peligro evapora el agua del pre-  
parado, que se deseca por lo tanto y queda inservible para los usos  
a que puede destinarsele; pero al mismo tiempo constituye un peli-  
gro de incendio y de explosión.

La reacción entre el aluminio y el agua presenta también pro-  
15 blemas en otros aspectos distintos. Por ejemplo, muchos explosivos  
en estado seco y sólidos contienen aluminio en forma de particulas  
juntamente con agentes oxidantes y sensibilizadores de carácter or-  
gánico. Como es bien sabido, dichos preparados pueden estropearse  
o deteriorarse, al encontrarse almacenados, y ya no ofrecen seguri-  
20 dad en cuanto a su empleo. En consecuencia, es conveniente con fre-  
cuencia poder recuperar los ingredientes o elementos constitutivos  
de los preparados en cuestión, una vez que se han envejecido des-  
pués de haber transcurrido una fecha previamente fijada, sometién-  
dolos a un proceso de lixiviación con agua que servirá para separar  
25 de los mismos los distintos componentes solubles.

La reacción entre el aluminio y el agua presenta los mismos pro-  
blemas con respecto a los peligros inherentes a las operaciones de  
recuperacion, que con respecto a los peligros inherentes a un pro-  
ceso de reelaboración.

30 Por ello es objetivo de la presente invención evitar la reacción

341180



entre el aluminio y el agua en los susodichos sistemas acuosos, incluyendo asimismo los agentes de voladura del tipo lodos y la recuperación de preparados de tipo explosivo, que contengan aluminio.

5 Un ulterior objetivo de esta misma invención es el concerniente a estabilizar los agente de voladura del tipo "lodos acuosos", dotados de aluminio, en forma tal, que puedan ser almacenados durante periodos de tiempo largos sin descomposición, y haciendo disminuir al mismo tiempo todo peligro de explosión o incendio.

10 El método de preparación en que se basa esta invención, comprende de la adición de una cantidad de fosfato como agente estabilizante, (elegido dicho fosfato del grupo de estas combinaciones en las que entra el amonio y un metal alcalino) a un lodo acuoso en el que entra a formar parte el aluminio en forma de pequeñas partículas, así como un agente oxidante inorgánico.

15 El fosfato amónico preferible es el fosfato ácido biamónico. Entre otros fosfato utilizables en los preparados a que se refiere esta invención, hemos de incluir los fosfatos tribásicos, bibásicos o monobásicos del amonio o de un metal alcalino tal como el sodio o el potasio.

20 Se ha encontrado, que una cantidad comprendida entre 0,1 y 2% en peso del fosfato empleado como inhibidor resulta ya eficaz en el caso de tratarse de agentes de voladura del tipo lodos, que contengan aproximadamente entre 10 y 15% de agua y entre 8 y 20% de aluminio. Pueden utilizarse también cantidades superiores al 2%  
25 de fosfato en los preparados a que estamos haciendo referencia; pero en esta forma no resultaría la composición así obtenida con ninguna mayor ventaja al parecer. Empleando mezclas de ensayo consistentes exclusivamente en 20 partes de aluminio y 25 partes de agua, ambas expresadas en peso, resultó ya eficaz el empleo de una cantidad  
30 de fosfato comprendida entre 0,1 y 2%, en cuanto se refiere a

341180



impedir la formación y desprendimiento de gases.

Los fosfatos a que se refiere esta invención empleados como inhibidores resultan eficaces en los agentes de voladura del tipo lodos, que contengan como elemento adicional algún combustible o bien agentes sensibilizadores además de contener el aluminio y los agentes oxidantes correspondientes.

Entre los ingredientes adicionales anteriormente aludidos podemos incluir el azufre, el ferro-fosforo, el ferro-silicio, el TNT, la pólvora sin humo, los alcoholes, los glicoles y otras sustancias análogas. En las mezclas sin inhibidor que contengan nitrato amónico los gases desprendidos contienen una cantidad considerable de amoníaco. En las mezclas que contengan azufre resulta manifiesto el olor a sulfhídrico en los gases de ellas desprendidos. Los inhibidores a que se refiere esta invención impiden también la presencia de tales reacciones de tipo secundario.

En los ejemplos siguientes hemos procurado ilustrar nuestra invención. Todas las partes y los tantos por ciento aquí mencionados están expresados en peso.

Ejemplo 1:

En un frasco colocamos una mezcla de control consistente en 5 partes de nitrato amónico y 25 partes de agua y la mantuvimos a la temperatura de 81° C.

Medimos luego el volumen de gas desprendido al cabo de 6 horas de un preparado de la mencionada composición, y se encontró en todos los casos una cantidad de gases comprendida entre 165 y 175 ml.

La cantidad de gases así medida en un sistema de control tal como el antes indicado fué debida por un lado a la dilatación térmica y por otro lado al desprendimiento de gases del agua, a la presencia de nitrato amónico y también a la presión de vapor del agua. A continuación preparamos una mezcla de ensayo consistente en 5 partes de ni-

341180



trato amónico, 25 partes de agua y 20 partes de aluminio de un tamaño de partículas correspondiente al tamiz de 20 mallas.

5 Cantidades idénticas de la mezcla antes mencionada se sometieron a los ensayos de desprendimiento de gases en forma acelerada a que hemos hecho referencia anteriormente, tanto en presencia como en ausencia de fosfato ácido biamónico como inhibidor en cantidades diferentes.

10 Se midió la cantidad de gas desprendida al cabo de 6 horas en las condiciones anteriormente expuestas, así como también el aumento de temperatura habido en la mezcla, caso de ser así.

Los resultados son los citados en la siguiente tabla:

Mezcla	Gas desprendido mililitro	Aumento de temperatura, °C
Control (sin aluminio).....	165	-
15 Sin inhibidor y con Al.....	455	15
Al + 0,5 del agente inhibidor.	160	-
Al + 0,25 " " .	170	-
Al + 0,1 " " .	170	-

20 mallas = 0,841 mm.

20 En estas condiciones es evidente, que la presencia de una cantidad de fosfato ácido biamónico comprendida entre 0,2 y 1% evita por completo la reacción entre el aluminio y el agua.

Ejemplo 2:

25 Se prepararon los siguientes agentes de voladura del tipo lodos:

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
Nitrato amónico del tamaño correspondiente al tamiz de 20 mallas..	55	60	45	51
30 Nitrato sódico del tamaño correspondiente al tamiz de 20 mallas... 0,8mm	10	5	6	12



341180

	Aluminio del tamaño correspondiente al tamiz de 20 mallas... 0,8mm	8	12	17	12
	Ferrofósforo del tamaño correspondiente al tamiz de 20 mallas... 0,8mm				8
5	TNT del tamaño correspondiente al tamiz de 10-14 mallas... 1,2-1,7mm.....			18	
	Azufre.....				2
10	Polvora sin humo del tamaño correspondiente al tamiz de 10-14 mallas (1,2-1,7mm).....	12	8		
	Etilen-glicol.....				4
	Goma Guar (agente espesante).....	0,4	0,3	0,4	0,4
	Agua.....	14,4	14,5	13,3	10,4

15            Todos los agentes de voladura del tipo lodos arriba mencionados dieron lugar a un gran desprendimiento de gases después de estar almacenados a la temperatura ambiente durante 2 semanas.

20            A cada uno de estos explosivos del tipo lodos, -x idénticos en los demás aspectos-, se les agrego fosfato monoácido biamónico, fosfato biácido monosódico, fosfato trisódico, fosfato monoácido bipo-tásico y fosfato biácido monoamónico en cantidades de 0,2, 0,4 y 1 parte. Los explosivos del tipo lodos así resultantes pero ya con el inhibidor se tuvieron almacenados durante 3 meses sin que al parecer hubiera desprendimiento alguno de gases.

25            Estos agentes de voladura del tipo lodos así almacenados se dispararon en barrenos de 6" empleando reforzadores de pentolita en la cantidad de 160 g. Todas las cargas de los explosivos explotaron en condiciones satisfactorias.

30            Aun cuando esta invención la hemos descrito a base de ciertos ejemplos, estos últimos deberán considerarse como de tipo ilustrati-

341180



vo más bien que de tipo limitativo, con lo que intentamos abarcar también las posibles modificaciones de los preparados, así como también la incorporación de cualquier agente que pueda caer dentro del espíritu y la finalidad de las reivindicaciones a continuación expuestas.

5

N O T A

EN RESUMEN: La patente de introducción que, por diez años, se solicita registrar en España deberá recaer sobre las siguientes reivindicaciones:

10 1ª.-Preparación de un agente de voladura, del tipo lodos acu-  
sosos, a base de aluminio y agua con inhibidor, caracterizada por com-  
prender la adición de una cantidad de fosfato como agente estabili-  
zador (elegido dicho fosfato del grupo de combinaciones en las que  
15 entran el amonio y un metal alcalino) a un lodo acuoso en el que en-  
tra a formar parte el aluminio en forma de pequeñas partículas, así  
como un oxidante inorgánico.

20 2ª.-Preparación de un agente de voladura, del tipo lodos acu-  
sosos, a base de aluminio y agua con inhibidor, de acuerdo con la rei-  
vindicación anterior, caracterizada en que el fosfato se halla en pro-  
porción entre una décima parte y un dos por ciento respecto al peso  
del preparado.

25 3ª.-Preparación de un agente de voladura, del tipo lodos acu-  
sosos, a base de aluminio y agua con inhibidor, de acuerdo con la rei-  
vindicación 1ª, caracterizada por tener la misma composición siendo  
el fosfato utilizado el fosfato monoácido biamónico.

30 4ª.-Preparación de un agente de voladura, del tipo lodos acu-  
sosos, a base de aluminio y agua con inhibidor, de acuerdo con la rei-  
vindicación 3ª, caracterizada por que la cantidad del fosfato monoá-  
cido biamónico se halla comprendida entre una décima parte y un dos  
por ciento respecto al peso de la totalidad del agente de voladura.

3411803



5  
5<sup>a</sup>.-Preparación de un agente de voladura, del tipo lodos acu-  
 sos, a base de aluminio y agua con inhibidor, de acuerdo con las rei-  
 vindicaciones precedentes, caracterizada por dar lugar a un siste-  
 ma explosivo acuoso en cuya composición entran el agua, el aluminio  
 en forma de partículas, un agente oxidante formado por nitrato de  
 tipo inorgánico y un agente estabilizador consistente en un fosfa-  
 to elegido del grupo de los fosfatos de amónio y de un metal alcal-  
 lino.

10  
6<sup>a</sup>.-Por ultimo se reivindica como objeto sobre el que ha de re-  
 caer la patente de introducción que, por diez años se solicita re-  
 gistrar en España, -----

p o r

" PREPARACION DE UN AGENTE DE VOLADURA, DEL TIPO LODOS ACUOSOS, A  
 BASE DE ALUMINIO Y AGUA CON INHIBIDOR "

Todo conforme queda expresado en la presente Memoria Descripti-  
 va que consta de ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 30 de Mayo de 1967

P.A.,  
 PEDRO FELIU MAÑA  
 P.A.