



ESPAÑA

19	ES	21	NÚMERO 52348	10	A 1
22	FECHA DE PRESENTACION				

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NÚMERO	32 FECHA	33 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C06B	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
64 TITULO DE LA INVENCION Procedimiento para preparar una composición explosiva de gel de agua		
Int. Cl. ⁴ C06B 29/16		
71 SOLICITANTE (S) ATLAS POWDER COMPANY.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 3411 Silverside Road, Wilmington, New Castle County, Delaware, EE. UU. de A.		
72 INVENTOR (ES) OLDRICH (NMI) MACHACEK.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE GOMEZ-ACEBO		

POOR
QUALITY

Ya se conoce el empleo de nitroparafinas que tienen de 1 a 3 átomos de carbono así como sus mezclas, y particularmente nitrometano, como sensibilizadores para explosivos de gel de agua, pero se han encontrado ciertos problemas serios en la producción de explosivos de gel de agua estables a la separación, empleando sensibilizadores de nitroparafinas. El nitrometano es soluble en cierto grado, es decir en un 10 a 15 % en una fase acuosa. Sin embargo, esta concentración es pocas veces suficiente para conseguir la sensibilidad deseada, especialmente para composiciones sensibles a los detonadores. Pueden utilizarse mayores concentraciones de nitrometano para sensibilizar de un modo más eficaz las composiciones explosivas de gel de agua. Para conseguir las mayores concentraciones o un estado más sensible, la porción insoluble del nitrometano deberá ser solubilizada en fase acuosa o suspendida o dispersada mezclándola como gotitas muy finas en toda la estructura de gel acuoso de la composición explosiva. Cuando el nitrometano es dispersado o suspendido, se acepta normalmente que cuanto más finas son las gotas, mayor será el factor de sensibilidad.

En el caso de geles más fluidos, vertibles y bombeables, las gotas finas de nitrometano tienen la tendencia a coalescer en gotas más grandes y menos eficaces y a emigrar hasta que el nitrometano insoluble se ha separado eficazmente de la estructura de gel acuoso para formar una capa separada. Cuando esto sucede, la composición global es menos sensible y en la mayoría de los casos no es detonable. Este tipo de producto es la mayoría de las veces inaceptable especialmente cuando el gel explosivo, sensibilizado con nitrometano, es vertido o bombeado a través de agua, lo cual puede causar que el nitrometano se separe de la estructura de gel acuoso de una forma más rápida. El ataque con agua de la estructura de gel acuoso acelera ésta

separación. Incluso los geles sensibilizados con nitrometano, rígidos, no vertibles y no bombeables, muestran cierta tendencia a que el nitrometano se separe durante el almacenamiento.

5 En los intentos anteriores realizados para estabilizar el nitrometano, de modo que resista la coalescencia y separación, se han tomado varias medidas. Por ejemplo, se han empleado emulsionantes para estabilizar el nitrometano, pero la presencia de los mismos parece ser que reduce la resistencia global al agua de dicha composición. En el almacenamiento, la vida
10 en almacenamiento de la emulsión-gel está directamente relacionada con la cantidad de gel acuoso producido por el agente gelificante de guar, con la calidad de la emulsión de nitrometano a medida que se efectua por la calidad del agente emulsionante, tamaño de la dispersión de nitrometano y procedimiento de mezclado.

15 Otros autores han sugerido el empleo de nitrocelulosa como agente gelificante para el nitrometano, pero han dejado de producir composiciones sensibles a los detonantes o de mayor sensibilidad, lo cual indica que no se contemplaron incluso las elevadas concentraciones de nitrometano o dispersiones
20 adecuadas. En adición, se ha indicado un proceso de dos etapas, más lento para la producción de la composición, en donde primeramente la nitroparafina es gelificada, tras lo cual se combina mediante mezclado con una fase oxidante acuosa (Minnick, Patente USA 3.419.444. Esto significa, necesariamente, que el gel de
25 nitrometano será dispersado según diversos tamaños de partícula por toda la fase acuosa en lugar de hacerlo en las gotas más pequeñas, como sería más deseable.

30 La solicitud USA copendiente, No. de Serie 593.307, presentada el 7 de julio de 1.975, describe el efecto simultaneo en la gelación in situ de la nitroparafina y fases

acuosas, a través del empleo de un agente gelificante para el nitrometano y otro agente gelificante para la fase acuosa.

Con respecto a la solubilización del nitrometano, se utiliza un compuesto de nitrometano, tal como tris(hidroximetil)nitrometano, que es soluble en la fase acuosa de la composición, o se añade un alcohol para favorecer la producción de una nitroparafina no soluble en geles acuosos (Minnick, Patente USA 3.419.444 y Patente USA 3.409.485). Sin embargo, se requieren de nuevo sistemas más activos para detonar estas composiciones y no están contempladas las mayores concentraciones de nitrometano. En adición, la Patente USA No. 3.409.485 no sugiere el empleo de percloratos y solamente se solubiliza una porción del nitrometano en la composición.

La Patente USA No. 3.765.967 describe una composición explosiva de gel de agua en donde se utiliza un perclorato de metal alcalino o alcalinotérreo, por ejemplo perclorato sódico, junto con etilenglicol, como combustible líquido orgánico. No existe descripción alguna del empleo de una microparafina, particularmente nitrometano, y si se desea una sensibilidad elevada se añaden otros combustibles tales como aluminio particulado o explosivos tales como TNT, PETN ó RDX.

La presente invención comprende un nuevo método para solubilizar cantidades pequeñas hasta grandes de nitroparafina insoluble en sistemas explosivos de gel acuoso, para producir composiciones tanto de elevada sensibilidad como de baja sensibilidad, que pueden ser iniciadas sin recurrir al empleo de sistemas más activos. La nitroparafina se solubiliza completamente en una solución de perclorato de metal alcalino o alcalinotérreo, por ejemplo solución de perclorato sódico, incorporando un agente solubilizante, tal como dioles, trioles o

alcoholes metílico, etílico y propílico. Se ha encontrado que el etilenglicol es particularmente eficaz como agente solubilizante de la nitroparafina. Si se utiliza 30 % de nitrometano, basado en una solución de nitrometano, agua y perclorato, entonces se añade a la solución aproximadamente la mitad de la cantidad de etilenglicol. Por otro lado, si se utiliza 20 % de nitrometano, entonces se añade aproximadamente 1/5 de la cantidad de etilenglicol. Igualmente, el dietilenglicol es un solubilizante eficaz.

El nitrometano es más soluble en una solución de perclorato que en agua o una solución de nitrato amónico, sin embargo, este grado de solubilidad no proporciona aún el incremento deseado de sensibilidad. La solubilidad de nitrometano en una mezcla de perclorato sódico-agua-etilenglicol excede bastante de la solubilidad de nitrometano en soluciones de perclorato sódico-agua o nitrato amónico-agua.

Con la presente invención, la solubilización completa del nitrometano en una solución de perclorato sódico-etilenglicol no requiere un agente emulsionante o agente gelificante para el nitrometano, al objeto de conseguir una buena dispersión en el nitrometano de la solución oxidante. Por consiguiente, el nitrometano no se separará, incluso después de un almacenamiento prolongado. Se pueden preparar fórmulas de mayor energía que tienen una sensibilidad suficiente, incluso a bajas temperaturas. La sensibilidad puede incrementarse aún más añadiendo aluminio finamente dividido o incorporando pequeños vacíos, tales como burbujas de gas, esferas de cristal o plástico.

Se puede emplear perclorato sódico como sal oxidante o se puede utilizar como la sal primaria con hasta

30 % de nitrato amónico, nitrato cálcico o clorato sódico, o mezclas de los mismos.

Basado en el peso total de la composición, la composición de la presente invención se forma preferiblemente a partir de 40-90 % de solución acuosa de sal oxidante de perclorato sódico, de una concentración de 50-80 %, 5-50 % de nitroparafina y 1-30 % de dioles, trioles o alcoholes metílico, etílico o propílico, solubilizantes de nitroparafinas. Se pueden añadir a la composición combustibles, tal como aluminio particulado, hasta un nivel del 20 %, para lograr una mayor sensibilidad o aumentar la potencia. Un agente gelificante para la solución acuosa, tal como goma guar, está presente en una cantidad de 0,1 a 3 %. Se incorpora un agente reticulante en una cantidad de 0,02 a 0,3 %, basado en el peso del agente gelificante. Los vacíos pueden ser incorporados para incrementar la sensibilidad, por ejemplo, burbujas de aire o microesferas huecas.

Para ajustar el equilibrio de oxígeno de los geles, se pueden añadir combustibles líquidos o sólidos normalmente utilizados en la técnica de los explosivos, prefiriéndose los combustibles líquidos solubles en agua.

Alternativamente, la sensibilidad puede también realizarse añadiendo agentes de desprendimiento de gases químicos durante el mezclado.

Para la gelificación de la solución acuosa, pueden usarse satisfactoriamente gomas y modificadores de geles, solubles en agua, más convencionales, tal como guar y preferiblemente guars químicamente modificados. Otros ejemplos de agentes gelificantes y modificadores de geles para la fase acuosa, son carboximetilcelulosa, metilcelulosa, almidones solubles en agua, almidón pregelatinizado, harina de cereales, gomas de plan-

tas, karaya, polímeros sintéticos incluyendo poliacrilamidas y alcoholes polivinílicos y similares.

5 Los agentes reticulantes adecuados para los agentes gelificantes son las sales de metales polivalentes, boratos, cromatos, dicromatos, antimonatos y oxalatos y tartaratos. El dicromato potásico y el "piroantimonato potásico" constituyen unos buenos reticulantes.

Los siguientes ejemplos sirven para ilustrar la invención.

10 EJEMPLO 1

Se prepara una solución básica explosiva de nitrometano mezclando 67 partes de solución en agua de perclorato sódico de una concentración de 65-75 %, 12 partes de etilenglicol y 20 partes de nitrometano. Esta solución no es sensible a los detonantes pero puede detonarse totalmente bajo un fuerte confinamiento. La sensibilidad se incrementa incorporando una parte de microesferas huecas, finas, de cristal. Se añade goma guar como agente gelificante en una cantidad de una parte y se incorpora 0,03 partes de piroantimonato potásico como agente reticulante. Esta composición se detona con un fulminante del No. 6.

20 EJEMPLO 2

Se forma una composición explosiva a partir de 64 partes de solución de perclorato sódico (concentración: 65-75%), 20 partes de nitrometano, 2 partes de etilenglicol, 2 partes de aluminio para pinturas, 1 parte de microesferas de cristal, 1 parte de goma guar como agente gelificante y 0,03 partes de piroantimonato potásico como agente reticulante. Este gel tiene una densidad de 1,34 g/cc y es sensible a un fulminante del No. 6 y a una mecha detonante de 2,5 g a -18°C. La composición detona

30

a una velocidad de 5.220 m/segundo en un cartucho de 50,8 mm de diámetro.

5. Por otro lado, no es sensible en el ensayo con bala de rifle cuando se golpea con una bala con punta de plomo y camisa de cobre 30:06 de 9,72 g, a una distancia de 30 m y empleando una placa soporte de acero de 12,7 mm.

10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5 1.- Procedimiento para preparar una composición explosiva de gel de agua, caracterizado porque comprende las etapas de mezclar una solución acuosa oxidante de perclorato, elegido entre percloratos de metales alcalinos y percloratos de metales alcalinotérreos, con una nitroparafina líquida que tiene de 1 a 5 átomos de carbono, un agente gelificante para la solución acuosa oxidante y un agente solubilizante para la nitroparafina, elegido entre dioles, trioles y alcoholes metílico, etílico y propílico.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la solución de perclorato se forma a partir de perclorato sódico.

15 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el agente solubilizante es un diol.

4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque el diol es etilenglicol.

5.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la nitroparafina es nitrometano.

20 6.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la solución de perclorato sódico contiene hasta 30 % de un miembro elegido entre nitrato sódico, nitrato cálcico y clorato sódico.

25 7.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque en la mezcla se forman vacíos.

8.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque dichos vacíos se forman mediante un miembro seleccionado entre gas, esferas huecas de cristal, balones de resina, pulpa de madera y perlita.

9.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porqué a la mezcla se añaden combustibles.

10.- Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque a la mezcla se añade aluminio particulado.

5
11.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el agente gelificante se elige entre carboximetilcelulosa, metilcelulosa, almidones solubles en agua, almidón pregelatinizado, harina de cereales, gomas de plantas, karaya, polímeros sintéticos, poliacrilamidas y alcoholes polivinílicos.

12.- Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque el agente gelificante es goma guar.

13.- Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque el agente gelificante es guar químicamente modificado.

14.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se añade a la mezcla un agente reticulante de una sal de metal polivalente.

15
20
15.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho agente reticulante se elige entre sales metálicas de boratos, cromatos, dicromatos, antimonatos, tartaratos y oxalatos.

25
16.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se añade a la mezcla un agente reticulante elegido entre cromato amónico y dicromato amónico.

17.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el agente reticulante es piroantimonato potásico.

18.- Procedimiento según las reivindicaciones

anteriores, caracterizado porque se mezcla de 40-90 % de la solución acuosa oxidante de perclorato con una concentración de 50-80 %, 5-50 % de la nitroparafina líquida, 1-30 % del agente solubilizante para la nitroparafina, 0-20 % de aluminio particulado, 0-5 % de material formador de espacios vacíos, 0-1-3 % del agente gelificante para la solución acuosa oxidante y 0,02-0,3 % del agente reticulante, estando basados dichos porcentajes en el peso total de la composición.

19.- Procedimiento para preparar una composición explosiva de gel de agua, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de 10 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 27 OCT. 1977
ATLAS POWDER COMPANY.

J. M. GÓMEZ AGUIRRE Y PONS
por el Firmante J. Suarez Diaz