

PATENTE DE INVENCIÓN

199344

I.C.I. Case N.10.189.

199344



MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Perfeccionamientos en los explosivos de nitrato amónico
"para voladura".

SOLICITANTES: IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED,
residentes en Millbank, Londres, Inglaterra.

Este invento es un perfeccionamiento o una modificación del que se reivindica en la memoria de la patente inglesa nº 645.039, referente a mejoras en los explosivos para voladura, a base de nitrato amónico, y más especialmente

5. en los explosivos para voladura, de nitrato amónico en polvo, semi-gelatina y gelatina.

En la memoria de la patente mencionada se ha indicado que determinados defectos de estos explosivos, debidos a la extremada solubilidad en el agua e hidroscopticidad del

10. nitrato amónico, entre ellos el rápido deterioro de los cartu-

199344

- 2 -



- choa que contienen nitrato amónico en polvo y explosivos (fulminantes o cebos) a base de semi-gelatina cuando los proyectiles se colocan en condiciones o ambientes húmedos, se reducen al mínimo por la inclusión en la composición del explosivo, de un éter de un polisacárido macro-molecular dilatante por el agua y soluble en ésta, por ejemplo un éter, dilatante por el agua y soluble en ella, de celulosa o de almidón, agregando convenientemente una proporción de dicho éter variable entre 0,5 a 5% del peso de la composición explosiva. Se indica también que, cuando el cartucho explosivo se sumerge en el agua, parece que el éter macro-molecular del polisacárido, dilatante por el agua y soluble en ella, se dilata al ponerse en contacto con el agua y forma una protección superficial para el interior de la masa del explosivo contenido en el cartucho, a causa de la reducida movilidad de la masa dilatada y de la baja proporción en la que se difunde en el agua del medio ambiente. En dicha memoria se indica también que la inclusión de este éter dilatante por el agua y soluble en ella, permite que los explosivos para voladura a base de polvo de nitrato amónico semi-gelatinizado se utilicen en condiciones de humedad, ya que aunque la envoltura del cartucho puede ser ineficaz para excluir el agua, el interior de los cartuchos permanece satisfactoriamente sensible a la detonación desde el momento en que el proyectil se ha colocado hasta que el encargado provoca el disparo.

En las composiciones para explosivos de seguridad, para voladura, a base de nitrato amónico, utilizados en la minería del carbón, la proporción de nitrato amónico es



40. elevada. Estas composiciones contienen también una proporción apreciable de un ingrediente de extinción y enfriamiento de la llama, y uno de estos ingredientes extintor y refrigerador de la llama, que acusan mayor eficacia, es el cloruro sódico.
45. Sin embargo, pueden obtenerse ventajas en la seguridad y otras características de los explosivos de seguridad para voladura de la índole indicada, por la sustitución del nitrato amónico por cantidades equivalentes de nitrato sódico y cloruro amónico, con la correspondiente eliminación parcial o completa del cloruro sódico de adición.
50. Las composiciones o mezclas explosivas resultantes son sin embargo higroscópicas todavía y su sensibilidad se reduce rápidamente cuando se emplean en ambientes húmedos.
55. Se ha comprobado que las mezclas explosivas de seguridad, exentas de nitrato amónico añadido pero que contengan nitrato sódico y cloruro amónico asociados con ingredientes explosivos de sensibilización, y otros componentes adicionales diversos, bien en polvo o bien de consistencia semi-gelatinosa o incluso gelatinosa, se convierten en adecuados para el empleo en ambientes húmedos por la inclusión en la mezcla de un éter macro-molecular de polisacárido, dilatible en el agua y soluble en ella, por ejemplo un éter, dilatible en agua y soluble en ella, de celulosa o de almidón.
60. De acuerdo con este invento, las composiciones explosivas de seguridad para voladura, están exentas de nitrato amónico, y contienen nitrato sódico, cloruro amónico, por lo menos un agente sensibilizador de la explosión, y un éter

199344



- 4 -

70. macro-molecular de un polisacárido, dilatado en el agua y soluble en ella.

75. El polisacárido macro-molecular dilatado en el agua y soluble en ella, puede ser, por ejemplo, una metilcelulosa, soluble en agua, una metil-etil-celulosa soluble en agua, una hidroxietil-celulosa soluble en agua, o una sal sódica soluble en agua de una carboximetil-celulosa. Como ejemplo de un éter de almidón adecuado, dilatado en agua y soluble en ella, puede usarse una sal sódica, soluble en el agua, de almidón (fécula) carboximetílico.

80. La cantidad de polisacáridos macro-moleculares, dilatados en el agua y solubles en ella, anteriormente citados, puede ser convenientemente de 0,5 a 5% del peso de la mezcla o composición explosiva.

85. Se prefiere mezclar los éteres macro-moleculares de polisacáridos dilatados en el agua y solubles en ella, con las sales inorgánicas o con los demás combustibles, antes de incorporar éstos con los demás componentes del explosivo, aunque es también posible incorporar los éteres dilatados en agua y solubles en ella, con resultados igualmente eficientes, al explosivo terminado.

90. Con preferencia, de acuerdo con este invento, la composición contiene también una pequeña proporción de una sal de calcio de un ácido graso de elevado peso molecular, por ejemplo, estearato cálcico. Esto comunica a la composición un cierto efecto de repulsión del agua, que resulta útil por retrasar el humedecimiento de incluso la superficie del cartucho explosivo, especialmente cuando el ambiente en el que se emplea dicho cartucho es solo ligeramente húmedo,

199344



- 5 -

100. y el producto mencionado no se opone a la eficacia del éter del polisacárido macro-molecular al dilatarse y proteger el interior del cartucho explosivo, siempre y cuando el agua supere el efecto del estearato cálcico y consiga humedecer la superficie. Puede incluirse ventajosamente una proporción variable entre 0,25 y 5% del peso de la composición explosiva.

105. Este invento es especialmente aplicable a mezclas explosivas de polvo y consistencia semi-gelatinosa, dado que éstas se deterioran más rápidamente que los explosivos de consistencia gelatinosa, al utilizarlas en barrenos húmedos en condiciones tales que el agua tenga acceso a la composición.

110. La tabla siguiente indica de que modo la sustitución de 1,5% de "woodmeal" en la composición del MH 36, por 1,0% de carboximetil-celulosa sódica soluble en agua y desintegrada y 0,5% de estearato cálcico para dar la composición MH 37,

115. mejora la impermeabilidad de 32 a 60 veces, y de que modo la sustitución de 1,5% de "woodmeal" en la composición del MH 38, por 1,0% de carboximetil-celulosa sódica soluble en agua y desintegrada, y 0,5% de estearato cálcico para proporcionar la composición MH 39, mejora la impermeabilidad

120. unas 12 veces; y como aumentando el porcentaje de carboximetil-celulosa sódica soluble en agua y desintegrada en un 2,5% en MH 57, para obtener la composición MH 58, la impermeabilidad se aumenta unas 3,5 veces, y de que modo

125. aumentando el porcentaje de carboximetil-celulosa sódica soluble en agua y desintegrada en MH 59, en la proporción de un 2,5% y suprimiendo el 1% de harina de trigo, la resistencia a la penetración del agua se aumenta unas 2,5

199344

- 6 -



130. veces. La tabla indica tambien que la sustitución de 1,5% de "woodmeal" en la composición del MH 36, por 1,5% de carboximetil-celulosa sódica soluble en agua y desintegrada, para dar la composición MH 57, mejora la impermeabilidad de 32 a 60 veces y de que modo la sustitución en la composición MH 38, de 1,5% de "woodmeal" por 1,5% de carboximetil-celulosa sódica soluble en agua y desintegrada, para obtener 135. la composición de MH 59, eleva la impermeabilidad de 5 a 6 veces.

	MH 36	MH 37	MH 57	MH 58	MH 38	MH 39	MH 59	MH 60
Nitroglicerina	11.5	11.5	11.5	11.5	17.0	17.0	17.0	17.0
Ortonitrotoluel	0.6	0.6	0.6	0.6	-	-	-	-
Nitrocelulosa	0.25	0.25	0.25	0.25	0.5	0.5	0.5	0.5
"Woodmeal"	3.85	2.35	2.35	1.75	3.5	2.0	2.0	2.0
Harina de trigo	-	-	-	-	1.0	1.0	1.0	-
Cloruro amónico	32.4	32.4	32.4	31.0	28.5	28.5	28.5	28.0
Nitrato sódico	51.4	51.4	51.4	50.0	45.5	45.5	45.5	44.5
Caolín	-	-	-	-	4.0	4.0	4.0	4.0
Carboximetil-celulosa sódica soluble en el agua y desintegrada	-	1.0	1.5	4.0	-	1.0	1.5	4.0
Estearato cálcico	-	0.5	-	-	-	0.5	-	-
Ensayo de impermeabilidad	< 1/4 hora	8-15 horas	8-15 horas	32-48 horas	4-6 horas	48-72 horas	24-32 horas	56-72 horas

Este invento se aclara por el ejemplo siguiente, en el que los porcentajes son ponderables.

EJEMPLO.- Se preparó, del modo a continuación descrito

155. to una mezcla de:

199344

- 7 -



- | | | |
|------|--|-------|
| | Nitroglicerina y dinitrato de glicol etilénico en la relación de 80:20 | 17.0% |
| | Nitrocelulosa | 0.5% |
| 160. | Nitrato sódico | 45.5% |
| | Cloruro amónico | 28.5% |
| | "Woodmeal" | 2.0% |
| | Harina de trigo | 1.0% |
| | Caolín | 4.0% |
| 165. | Sal sódica soluble en agua, de carboximetil-celulosa, una solución del 1% de la cual tiene un pH de 6 a 9 y una viscosidad de 30 a 70 centipoises a 20° C. | 1.0% |
| | Estearato cálcico. | 0.5% |
| 170. | Los ésteres nítricos líquidos mezclados, que se preparan nitrando una mezcla 80: 20 de glicerina y glicol etilénico se vierten sobre la nitrocelulosa y el "woodmeal" y luego se agita a mano, y cuando la mezcla se ha gelatinizado por lo menos en parte se traslada a un | |
| 175. | mezclador Atlas (marca registrada) en el que se han introducido previamente y mezclado entre sí el nitrato sódico, el cloruro amónico y el estearato cálcico y la sal sódica de la carboximetil-celulosa y el caolín. Durante la acción de la máquina se introduce la harina de trigo. El funcionamiento de la máquina se continúa hasta que todos los | |
| 180. | ingredientes estén perfectamente mezclados. La composición explosiva semi-gelatinosa resultante se prepara en cartuchos y se cubren con envolturas de papel parafinado. La detonación de los cartuchos del explosivo puede iniciarse | |
| 185. | satisfactoriamente por medio de un detonador comercial nº 6, incluso después de la conservación durante más de 48 horas, cubiertos por 15 cm. de agua, aun cuando el revestimiento del cartucho se perfora artificialmente en algunos puntos. Estos cartuchos son adecuados para la voladura o arranque | |
| 190. | del carbón en minas cálidas o con polvo. | |

La sal sódica de carboximetil-celulosa, soluble en

199344 2



- 8 -

agua del Ejemplo anterior contiene 0.75 grupos sodio carboximetilo, por unidad de glucosa anhidra de celulosa.

195. Por medio de un detonador análogo y después de permanecer durante 15 minutos sumergidos en 15 cm. de agua fría no pueden hacerse detonar cartuchos análogamente perforados que contengan una composición similar a la anterior, excepto que la sal sódica de carboximetil-celulosa soluble en agua, se sustituye por 1% de "woodmeal" u otro material celulósico insoluble y, por tanto, no están de acuerdo con este invento.
- 200.

N O T A

205. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una patente presentada en Inglaterra con fecha 31 de Agosto de 1950,
210. Nº 21504 acogíendose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención, por 20 años en España: "Perfeccionamientos en los explosivos de nitrato amónico para voladura"; caracterizándose por lo siguiente:
- 215.

220. 1ª.- Perfeccionamientos en los explosivos de nitrato amónico para voladura, caracterizados por una mezcla de seguridad para voladura, exenta de nitrato amónico y que contiene nitrato sódico, cloruro amónico, por lo menos un

199344



- 9 -

agente explosivo de sensibilización y un éter de polisacárido macro-molecular dilatado en agua y soluble en ella.

225. 2ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizados porque la proporción del éter de polisacárido macro-molecular dilatado en agua y soluble en ella que se ha mencionado, está comprendido entre 0,5 y 5% del peso del explosivo.

230. 3ª.- Perfeccionamientos según lo especificado en la reivindicación 1ª o 2ª, caracterizados porque el mencionado éter de polisacárido macro-molecular, dilatado en agua y soluble en ella, es un éter de celulosa dilatado y soluble en agua.

235. 4ª.- Perfeccionamientos según lo especificado en la reivindicación 1ª o 2ª, caracterizados porque el mencionado éter de polisacárido macro-molecular, dilatado en agua y soluble en ella, es un éter de almidón(fécula) dilatado y soluble en agua.

240. 5ª.- Perfeccionamientos según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la composición o mezcla comprende una proporción de una sal de calcio de un ácido graso de elevado peso molecular.

245. 6ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 5ª, caracterizados porque la sal de calcio de un ácido graso de elevado peso molecular es el estearato cálcico.

250. 7ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la mezcla o composición contiene componentes adicionales.

199344



- 10 -

8ª.- Perfeccionamientos en los explosivos de nitrato amónico para voladura, caracterizados por mezclas o composiciones esencialmente tal como se ha descrito y con referencia al Ejemplo anterior.

255.

9ª.- Perfeccionamientos en los explosivos de nitrato amónico para voladura; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria que consta de diez hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 27 AGO. 1951

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED.

P.P. de J. GOMEZ ACEBO y MODET