

423387

- 2 -



5 de refuerzo, por ejemplo, hilos textiles naturales o sintéti-
cos. Así, la mecha detonante tiene generalmente un núcleo de
TNPE (tetranítrato de pentaeritritol) y la mecha de seguri-
dad un núcleo de pólvora negra. El núcleo va rodeado a menu-
do por una fina envoltura de papel o película plástica. Alre-
dedor de la envoltura se aplican unos hilos de refuerzo y so-
bre los hilos se aplica una vaina de material termoplástico,
generalmente por extrusión. La vaina impermeable suele con-
sistir en cloruro de polivinilo (PVC) plastificado o polieti-
10 leno y la temperatura de extrusión requerida supera los 150°
C, que es superior a la temperatura de fusión del TNPE (141°
C). Por consiguiente, se corre el riesgo cierto de un excési-
vo calentamiento e inflamación del TNPE durante el proceso -
de extrusión, habiéndose informado que han ocurrido estos in-
15 cidentes. Evidentemente, sería muy conveniente utilizar un -
material de revestimiento que pudiese extruirse a temperatu-
ra inferior.

Hemos encontrado ahora que ciertos
20 copolímeros de etileno y acetato de vinilo o acrilatos de al-
quilo o alquimetacrilatos pueden ser utilizados convenientemente
para esta finalidad. No sólo pueden ser extruidos a --
temperatura inferior, sino que además proporcionan a las me-
chas detonantes otras propiedades convenientes.

De acuerdo con la presente invención,
25 una mecha explosiva comprende un núcleo interior explosivo y
una vaina impermeable exterior de un copolímero de etileno y
de un 7 a un 30 % en peso del copolímero de acetato de vini-
lo o un acrilato de alquilo o un metacrilato de alquilo, en
la que el grupo alquilo contiene de 1 a 4 átomos de carbono.
30 Entre los acrilatos y metacrilatos adecuados se incluyen el



acrilato de etilo y butilo y el metacrilato de metilo.

El copolímero preferido es un copolímero de etileno y acetato de vinilo. Los copolímeros deben tener preferentemente un índice de flujo por fusión de 0,1 a 25 y, más preferiblemente, de 1 a 7, medido según la Norma Británica 2782 Parte 1/105 C/1970, utilizando una carga de 2,16 Kg.

Dado que la temperatura de fusión del copolímero es inferior a la del polietileno, el copolímero puede aplicarse cómodamente a la mecha por extrusión, preferentemente por extrusión a presión, obteniéndose vainas extruidas de muy buena calidad a temperatura de extrusión muy inferiores a las necesarias hasta ahora para extruir las vainas exteriores en las mechas explosivas. Así, en la fabricación de mechas detonantes con un núcleo de TNPE, la temperatura de extrusión puede mantenerse por debajo de la temperatura de fusión del TNPE.

La mecha detonante comprende convenientemente una o más capas de refuerzo de envolturas de textil, enrolladas alrededor del núcleo explosivo con en las mechas de la técnica anterior. Las mechas enrolladas con textil tenían hasta ahora muy poca resistencia al agua debido en gran parte a la tendencia del agua a migrar por acción capilar a través de la capa textil y entrar en el núcleo explosivo por el lado en largas distancias a partir de un extremo de la mecha sumergido en agua. Hemos comprobado sorprendentemente que el copolímero utilizado en la presente invención entra en los intersticios de la capa textil durante la extrusión y se impide en gran medida la migración del agua a través de la capa textil. De este modo se mejora la impermeabilidad

423387

- 4 -



de la mecha. Si las envolturas textiles comprenden hilos termoplásticos fibrados, por ejemplo polipropileno fibrilado, - pueden prepararse mechas con una resistencia al agua especialmente buena. A este respecto, es particularmente útil el hilo de polipropileno fibrilado que ha sido recubierto con un adhesivo aplicado en caliente y endurecible formado por un copolímero de etileno y acetato de vinilo. Ejemplos de tales adhesivos aplicados en caliente y endurecibles se encuentran en la memoria de la solicitud de patente de la Alemania Occidental nº 2.203.261.

Para ciertas aplicaciones en las que existe el riesgo de que la mecha detonante adquiera una carga electrostática, la vaina de copolímero puede hacerse convenientemente conductora incorporando carbón finamente dividido, con lo que cualquier carga que se acumule puede disiparse fácilmente a tierra.

Además de las ventajas que se acaban de mencionar, la mecha de la invención es más flexible a baja temperatura y sorprendentemente es más resistente a la abrasión que las mechas con vainas de cloruro de polivinilo o polietileno. Es pues, más apropiada para su uso en condiciones duras, por ejemplo, en zonas congeladas o para suspender cargas en los orificios para barrenos.

La invención se ilustra además con los siguientes Ejemplos de mecha detonante, de los cuales el Ejemplo 1 y el 2 tienen vainas convencionales de PVC o polietileno y se incluyen para comparación, mientras que los Ejemplos 3 a 5 son según la presente invención.

Las mechas detonantes se hicieron con un método ordinariamente utilizando para la fabricación



de mechas, como por ejemplo, el descrito en la memoria de la Patente de Reino Unido nº 1.120.200. Tenían un núcleo explosivo consistente en TNPE cristalino cargado a un porcentaje de 10 g por metro, rodeado por un tubo de papel de 0,18 mm -
5 de espesor. El tubo de papel se cubrió con una capa de re-
fuerzo enrollada helicoidalmente de 10 cordones de cinta de polipropileno fibrilado de cilindro de clavijas de 1000 da-
niers con un ancho de 2,5 mm y un espesor de 0,01 mm a 26 --
10 vueltas por metro seguido por una capa enrollada helicoidal-
mente en sentido contrario de 8 cordones de la misma cinta de polipropileno fibrilado de cilindro de clavijas enrollada a
39 vueltas por metro. Alrededor de las capas de polipropileno se extruyó una vaina de material termoplástico de 0,4 mm de espesor por medio de una máquina de extrusión de cabeza -
15 extrusora transversal, extruyéndose a presión las vainas de los Ejemplos 3 a 5.

En el ejemplo 1, la vaina se plastificó con PVC con 36 partes de di-isooctilftalato por 100 partes de PVC. En el Ejemplo 2, la vaina era polietileno en baja densidad. En los Ejemplos 3 a 5 era un copolímero de etileno y acetato de vinilo (VA) comprendiendo un 7, un 18 y un 28 % en peso de acetato de vinilo respectivamente, siendo 2 el índice de flujo de fusión de los copolímeros. En la Tabla que sigue se dan las propiedades de las mechas de los Ejem-
25 plos.

423387

423387

- 6 -
TABLA



Ejemplo

1

2

3

4

5

Material de la vaina	PVC plastificado	Poliétileno de baja densidad.
Temperatura de la cabeza de extrusión	170° C	165° C
Resistencia de la abraición (No medir de pasadas hasta el pinchazo)	2.5	12.8
Rendimiento a baja temperatura	-22° C	-
Temperatura de flexión en frío	-45° C	-
Temperatura de plegado en frío	-	-10 a -20° C
Temperatura de aquebradización Chaipy	-	-
Impermeabilidad	110 cm	110 cm
(Penetración media a las 24 horas)	16 mm	16 mm
Propegación en hueco	6.8	6.8
Velocidad de detonación	> 100 Kg	> 100 Kg
Resistencia a la tracción	> 100 Kg	> 100 Kg

Copolímero de etileno y acetato de vinilo, 28 % de VA

Copolímero de etileno y acetato de vinilo, 18 % de VA

Copolímero de etileno y acetato de vinilo, 7.8 % de VA

110° C
7.5

- 40° C
- 70° C
-30 a 35° C

16 cm
16 mm
6.8

> 100 Kg

-130° C
16.4

- 39° C
- 70° C
-30 a 35° C

17 cm
16 mm
6.8

> 100 Kg

135° C
18.0

- 39° C
- 70° C
-30 a 35° C

17 cm
16 mm

6.8

> 100 Kg

423387

3	4	5	E temp
Copolímero de etileno y acetato de vinilo, 28 %	Copolímero de etileno y acetato de vinilo, 18 %	Copolímero de etileno y acetato de vinilo, 7.8 %	Mater
de VA	de VA	de VA	Tempo trús
110° C	-130° C	135° C	Resin medi chazu
7.5	16.4	18.0	Rendj
- 40° C	- 39° C	- 39° C	Tempe
- 70° C	- 70° C	- 70° C	Tempe
-30 a 35° C	-30 a 35° C	-30 a 35° C	Tempe
16 cm	17 cm	17 cm	Char
16 mm	16 mm	16 mm	Imperi (Peri ras
6.8	6.8	6.8	Propa
>100 Kg	> 100 Kg	>100 Kg	Veloc
			Resist

423387

- 6 -



TABLA

Ejemplo

1

2

Material de la vaina	PVC plastificado	Poliétileno de baja densidad.
Temperatura de la cabeza de extrusión	170° C	165° C
Resistencia de la abrasión (Nº medio de pasadas hasta el pinchazo)	2.5	12.8
Rendimiento a baja temperatura		
Temperatura de flexión en frío	-22° C	-
Temperatura de plegado en frío	-45° C	-
Temperatura de aquebradización Charpy	-	-10 a -20° C
Impermeabilidad (Penetración media a las 24 horas)	110 cm	110 cm
Propegación en hueco	16 mm	16 mm
Velocidad de detonación	6.8	6.8
Resistencia a la tracción	> 100 Kg	> 100 Kg

423387

- 7 -



5 La resistencia a la abrasión se determinó suspendiendo un trozo de mecha, con un peso de 3 Kg unido a un extremo, en el borde en ángulo recto de un bloque de hormigón, mientras se mantenía el otro extremo en un ángulo de 30° en relación con la horizontal. La mecha se hizo pasar repetidas veces sobre el borde de hormigón hasta que se presentó un pinchazo en la vaina. Para cada muestra se da el número medio de pasadas requeridas.

10 El rendimiento a baja temperatura se midió como la temperatura a la que la vaina se hizo quebradiza o demasiado rígida para permitir que se anudaran unos trozos de la mecha. La temperatura de flexión en frío se determinó según la Norma Británica 2782 Parte 1/1048/1970, la temperatura de plegado en frío se determinó según la Norma -
15 Británica 2782 Parte 1/1048/1970 y la temperatura de aquebra-
dizamiento Charpy se determinó según la Norma Británica - - -
2782/306E/1970.

20 La resistencia al agua se determinó suspendiendo verticalmente trozos de la mecha con un extremo expuesto sumergido bajo una altura de 1,6 metros de agua durante 24 horas y midiendo las distancias a las que había penetrado el agua a lo largo de la mecha.

25 En la prueba de propagación en fuego se mantuvieron paralelos dos trozos de la mecha, a una distancia medida entre sí, con un hueco de aire entre ellos. Se determinó la distancia máxima en la que la detonación era comunicada de un trozo al otro.

30 Los resultados de las pruebas que se dan en la Tabla demuestran que las mechas de los Ejemplos 3 a 5 recibieron sus vainas a una temperatura inferior a la

423387

- 8 -



temperatura de fusión del TNPE. Fueron superiores en resis--
tencia a la abrasión, resistencia al agua y flexibilidad a --
las mechas recubiertas con PVC y polietileno y en cuanto a --
propiedades explosivas y mecánicas fueron al menos iguales a
5 estas últimas mechas.

NOTA

Descrita suficientemente la natura--
leza del invento, así como la manera de realizarlo en la --
práctica, debe hacerse constar que las disposiciones ante --
10 riormente indicadas son susceptibles de modificaciones de de
talle en cuanto no alteren su principio fundamental. También
se hace constar que el invento corresponde a una solicitud --
de patente presentada en Inglaterra, con fecha 19 de febrero
de 1.973, bajo el número 7994/73, acogiéndose por tanto a --
15 los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en
vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido in--
vento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 --
años en España sobre : PERFECCIONAMIENTOS EN MECHAS EXPLOSI--
VAS; caracterizándose por lo siguiente :

20 1ª .- Perfeccionamiento en mechas
explosivas, que comprenden un núcleo interior explosivo y --
una vaina impermeable exterior, caracterizados porque como --
material de la vaina se dispone un copolímero de etileno y --
de un 7 a un 30 % en peso del copolímero de acetato de vini--
25 lo o un acrilato de alquilo o un metacrilato de alquilo, en
el que el grupo alquilo contiene de 1 a 4 átomos de carbono.

30 2ª .- Perfeccionamiento según la --
Reivindicación 1, caracterizados porque el copolímero es un
copolímero de etileno y acrilato de etilo, acrilato de buti--
lo o metacrilato de metilo.

Rey

423387

- 9 -



3ª .- Perfeccionamiento según las Reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque el copolímero tiene un índice de flujo de fusión de 0,1 a 25, preferentemente de 1 a 7.

5

4ª .- Perfeccionamiento según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque el copolímero se aplica a la mecha como una vaina extruída, preferentemente por extrusión a presión.

10

5ª .- Perfeccionamiento según la Reivindicación 4, caracterizados porque el núcleo explosivo es TNPE y la vaina se extruye a una temperatura inferior a la temperatura de fusión del TNPE.

15

6ª .- Perfeccionamiento según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque se disponen unas capas de refuerzo de envolturas textiles en rolladas alrededor del núcleo explosivo.

20

7ª .- Perfeccionamiento según la Reivindicación 6, caracterizados porque las envolturas textiles comprenden hilo termoplástico fibrilado, tal como hilo de polipropileno fibrilado.

25

8ª .- Perfeccionamiento según la Reivindicación 7, caracterizados porque el hilo fibrilado se recubre con un adhesivo aplicado en caliente y endurecido -- formado por un copolímero de etileno y acetato de vinilo.

30

9ª .- Perfeccionamiento según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 8, caracterizados porque la vaina de copolímeros contiene carbón finamente dividido.

10ª .- Perfeccionamientos en mechas explosivas; tal y como queda sustancialmente indicado en la presente Memoria.

ps



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

Madrid,

5 SET. 1974

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED.

GÓMEZ ACEBO Y MOJER
p. p. Firmado: L. Gola Fernández

Rey