



142260

MEMORIA DESCRIPTIVA

=====

Correspondiente a una patente de invención que, por veinte años, se solicita a favor de la entidad GEATHOM. AEG-ALS. THOM-I.G.E.Cº(S.A), domiciliada en Madrid, Paseo de Recolectos número 17.

p o r

" MEJORAS EN COMPOSICIONES DIELECTRICAS Y REFRIGERANTES "

=====

El presente invento se refiere a un material dieléctrico líquido y aislante eléctrico.

5 Se han descrito varias composiciones dieléctricas y aislantes no inflamables, consistentes en uno o varios hidrocarburos aromáticos conteniendo cloro combinado, u otro halógeno apropiado. Al descomponerse dicho cuerpo halógeno, lo que puede ocurrir al formarse un arco a través del mismo (como en un interruptor), se forma el gas que resulta de unir el halógeno con el hidrógeno (en el texto original inglés "hydrogen halide gas"). En presencia de vapor de agua, que puede ser de origen atmosférico, parte del compuesto gaseoso de hidrógeno y halógeno tiende a permanecer en el aparato eléctrico en forma de nebulosidad. En algunos casos dicho gas y agua pueden emulsionarse, en el hidrocarburo halogenado, en donde puede originar la corrosión de las piezas metálicas o causar otros efectos nocivos en el aparato. Si bien el gas

10

15



hídrido halógeno puede ser eliminado por medio de un absorbente químico externo, su presencia, en todo caso, es una fuente de inconvenientes.

20 Según el presente invento, se prevee un nuevo dieléctrico líquido y material refrigerante que lleva, como elemento preponderante, una o varias composiciones de nitrilo halógeno. Por el término "nitrilos" se incluye aquellos materiales en que un átomo de carbono, combinado con un grupo alkyl o aril es combinado con nitrógeno, siendo la fórmula general RC:N.

25 La forma general de los nitrilos halógenos es  $R X_n C:N$ , en que R representa un radical alkyl o aromático, o un derivado aromático de un radical alkyl (como en las composiciones de benziles), en las cuales los átomos de compuesto hidrógeno son desplazados por el halógeno (X) de preferencia en cantidad (n) tal, que permita una equivalencia química de hidrógeno y halógeno en la mezcla total. Semejante material no es inflamable y posee la propiedad de absorber el gas de hidrógeno y halógeno libre de la molécula madre por descomposición.

30 Los planos adjuntos ilustran de un modo algo convencional varias formas de dispositivo eléctrico en que puede emplearse composiciones a base de éste invento, con fines dieléctricos y aislantes. La Fig. 1 es un alzado lateral, parte en sección, de un transformador; la Fig. 2 representa en forma análoga un interruptor; la Fig. 3 representa esquemáticamente un condensador; y la Fig. 4 es una vista lateral de una sección corta de cable en el cual la cubierta se ha eliminado en parte, a fin de dejar a la vista la parte interior.

45 Entre las composiciones representativas de las clases diferentes incluídas en el término "nitrilos", están los nitrilos alifáticos, como el kuronitrilo, los nitrilos aromá-



50 ticos, como el benzonitrilo y el tolunitrilo, y los nitrilos alifáticos fenilados, como el cianuro de benzilo.

Se considera preferible emplear una composición de nitrilo fenil halógeno, tal como, por ejemplo, benzonitrilo clorado, o tolunitrilo clorado, o una composición de nitrilo alifático halógeno-fenilado, como, por ejemplo, nitrilo o cianuro benzilo clorado, o tolilacetónitrilo. Em general deberá elegirse aquellas composiciones de nitrilo en que el contenido de halógeno iguale o exceda al contenido de hidrógeno, a fin de asegurar la no inflamabilidad.

60 Las composiciones nitrilohalogenadas empleadas para los fines de éste invento necesitan ser materias químicamente puras. Las composiciones de nitrilo aromático-halogenadas más apropiadas para éste invento son las mezclas de isómeros nitrilohalogenadas. Estas mezclas isoméricas tienen la propiedad conveniente de permanecer líquidas a temperaturas bajas, lo que, es una propiedad muy conveniente en los dieléctricos líquidos para aparatos de elevado potencial.

En el siguiente ejemplo de la preparación de una composición dieléctrica de nitrilo, el elemento halógeno está representado por el cloro. El cloro puede substituirse por otros halógenos, sin por ello separarse del presente invento. Cianuro de benzilo clorado,  $\text{Ph Cl}_n \text{CH}_2 \text{CN}$  (siendo n 1, 2, 3, 4 ó 5), puede formarse por la interacción química de un cloruro clorado benzilo, un alcohol y un cianuro. En la preparación de una composición triclorobenzilocianuro la siguiente mezcla se calienta hasta una temperatura de reacción, de preferencia mientras se agita:

	Mezcla técnica de	
	isómeros de triclorobenzilo cloruro,	40 partes de peso
80	Alcohol etílico	50 partes de peso
	Cianuro potásico	13 partes de peso
	Agua	12 partes de peso



85 La reacción requiere unas doce horas. El producto, que es una mezcla de isómeros de cianuro tricloro benzilo, es sometida a una destilación seguida de un lavado para eliminar las contaminaciones indeseables, y en general se purifica por los conocidos métodos de refinado.

90 Cloruro de benzil clorado puede obtenerse del tolueno,  $C_6H_5CH_3$  por cloración: primeramente, introduciendo cloro en el fenil o anillo del tolueno en presencia de un catalizador de hierro a temperaturas del orden de 25 a 50°C, y segundo, la cadena lateral  $CH_3$  puede ser clorada en presencia de sulfuro a una temperatura más elevada, ordinariamente a 140 a 150°C.

95 El producto obtenido, cuando se emplea una mezcla técnica de isómeros de cloruro triclorobenzilo es un líquido claro con una gravedad específica a 15.5°C, (referida al agua a la misma temperatura) de 1.53 y un punto de ebullición entre los límites de 185 a 215°C a una presión de unos 25 mm de mercurio. Su índice de refracción a 25°C es 1.5850. Su resistividad eléctrica es más elevada que  $1 \times 10^{10}$  ohmios por cm cúbico. La constante dieléctrica es elevada, llegando alrededor de 20. Tiene un punto de fluidez de alrededor menos 30°C (determinado por el procedimiento de prueba D97-27T de A.S.T.M.) y una viscosidad de unos 47 segundos a 37.8°C Say bolt Universal.

100

105

110 Cianuro de tetracloro benzilo puede prepararse por un método semejante al ya descrito para la preparación del cianuro de tricloro benzil. Sin embargo en este caso, la cloración del tolueno a 25 a 50°C en presencia de un catalizador de hierro se lleva hasta un grado tal que se introducen cuatro átomos de cloro en el fenil, o estructura anular del tolueno.

115 El cianuro de tetracloro benzil es un líquido más viscoso de un punto de fluidez más elevado que el de la compo-



120 sición del tricloro. Su punto de ebullición es 25 milímetros de presión dentro de los límites de 220 a 250°C, tiene una gravedad específica (15,5°/15,5°C) de 1,58, una viscosidad de 160 segundos a 37,8°C, un punto de fluidez (A.S.T.M.) de menos 5°C y un índice de refracción de 1,598.

125 Las composiciones fenil nitrilos pueden ser objeto de composiciones o mezclas con uno u otros más materiales dieléctricos líquidos, tales como por ejemplo el difenil clorado, óxido de difenil clorado, naftalina clorada, u otros polifenilos clorados, benzeno clorado y polifeniles clorados que contengan un grupo alkyl, tales como difenil metano clorado produciendo así mezclas que tengan una viscosidad más adecuada para fines especiales.

130 El difenil clorado con un contenido de cloro de 60%, es sumamente viscoso a la temperatura de la habitación, con un punto de fluidez de unos 30°C (A.S.T.M. standard) y, por consiguiente, es susceptible de empleo sólo con dificultad para impregnar condensadores y otros dispositivos. Puede prepararse mezclas que comprendan este material y un nitrilo, tal como el cianuro de tricloro benzil, teniendo el producto, puntos de fluidez y viscosidades como se indica a continuación:

140

Por ciento cloro difenil (60% de contenido de cloro)	Por ciento tricloro benzil cianuro	Puntos de fluidez	Viscosidad Saybolt a 37,8°C.
75	25	más 2° C	740 segundos
50	50	menos 10°C	123 segundos
25	75	menos 27°C	65 segundos

145 Tales mezclas, cuando tienen puntos de fluidez por debajo de 0°C, son apropiadas para usos en que sea necesario un material fluido, por ejemplo, como materiales dieléctrico y aislante en dispositivos eléctricos, tales como transformadores, condensadores, cables, interruptores, fusibles, etc.

La propiedad útil principal de las composiciones de ni-



150 trilo estudiados aquí es su afinidad con el cloruro de hidrógeno, al no formarse ningún precipitado sólido, ni producirse gases deletéreos o venenosos . El gas de cloruro de hidrógeno formado por el componente de cianuro de benzil clorado de la composición indicada, al descomponerse  
155 por el arco eléctrico, es absorbido por el cuerpo del cianuro no descompuesto. Se forma un producto de adición que se disuelve en el cianuro de benzilo.

Se ha descrito y solicitado otra patente para composiciones aislantes y refrigerantes, consistentes en hidrocarburos halogenados o mezclas de los mismos, conteniendo un fijador que puede ser un nitrilo halógeno, con lo que se contiene la evolución del cloruro de hidrógeno de tales composiciones.  
160

Las composiciones dieléctricas consistentes preponderantemente en un nitrilo halógeno pueden emplearse en varios dispositivos eléctricos de los cuales se han representado cuatro como ejemplo. El transformador de la Fig. 1 consiste en una cuba 1, conteniendo un núcleo magnético 2, y los devanados del transformador 3, estos últimos rodeados de una composición líquida de nitrilo halógeno 4. En el dibujo sólo es visible una de las bornas de alta tensión 5 del transformador. Aún cuando en el dibujo se vé también un tubo aliviador de presión 6, éste tubo está separado de la cuba principal 7 por un diafragma 8 que sólo se rompe en circunstancias tan extraordinarias en que la descomposición del líquido 4 exceda la capacidad de absorción del fijador de la composición. En el tubo 6 puede preverse un absorbente sólido del gas 9, pero no es necesario ordinariamente.  
170 En el interruptor de la Fig. 2, consistente en una cuba 11, contactos fijos 12, 13 y contactos móviles 14, 15 no se ha representado ningún tubo de alivio del gas. Los contactos móviles 14, 15 están montados en un soporte 16 que a su vez está conectado a las palancas accionadoras 17. El material  
175  
180



líquido extintor del arco 18 es un producto en el que está  
185 incorporado éste invento. El condensador indicado en la  
Fig. 3 consiste en las armaduras o placas 20, 21 y un re-  
vestimiento dieléctrico poroso interpuesto 22 que puede con-  
sistir en papel. El revestimiento 22 está impregnado de una  
composición hecha según se ha descrito.

190 Se ha comprobado que los condensadores compuestos de  
armaduras de hoja de aluminio y speradores de papel "kraft"  
cuando están impregnados con un cianuro de benzil tricloro  
tienen una capacidad de un microfaradio para 2,28 pies cua-  
drados de superficie de electrodo, mientras que los conden-  
195 sadores similares impregnados con un difenil clorado necesi-  
tan aproximadamente 5 pies cuadrados de superficie de elec-  
trodo para una capacidad de un microfaradio, y los condensa-  
dores similares impregnados con un aceite mineral necesitan  
siete pies cuadrados de superficie para un microfaradio de  
200 capacidad. El cable de la Fig. 4 consiste en un núcleo 24,  
los conductores de cable 25, el aislamiento 26, que puede  
consistir en papel y una cubierta externa 27. El espacio en-  
tre los conductores aislados 25 y la cubierta puede conte-  
ner una composición líquida según el presente invento.

205

#### N O T A

EN RESUMEN: La patente de invención que se solicita pa-  
ra España y sus Colonias, con prioridad de la patente ameri-  
cana número 23.404, de fecha 25 de Mayo de 1.935, ha de re-  
caer sobre las siguientes reivindicaciones:

210

1ª:- Mejoras en composiciones dieléctricas y refrigeran-  
tes consistente, preponderantemente, en un nitrilo halógena-  
do.

215

2ª:- Mejoras en composiciones dieléctricas y refrigeran-  
tes, según reivindicación anterior, conteniendo, como ingre-  
diente proponderante, cianuro de tricloro benzilo.

3ª:- Mejoras en composiciones dieléctricas y refrigeran-



tes, según reivindicaciones anteriores, conteniendo, como ingredientes esenciales, difenil halógenado y nitrilo halógenado.

220 4ª:- Mejoras en composiciones dieléctricas y refrigerantes, según reivindicaciones anteriores, conteniendo un material apropiado para fines aislantes y de transmisión de calor que tenga la fórmula química  $RX \underset{n}{CN}$  (siendo R un radical alkyl o aromático, o derivado del mismo, siendo X un halógeno, siendo n igual a 3 o más, siendo C carbono, y siendo N nitrógeno) cuyo material sea incombustible y apropiado para absorber halido de hidrógeno sin formar precipitados.

230 5ª:- Mejoras en composiciones dieléctricas y refrigerantes, según reivindicaciones anteriores, conteniendo una composición de materias, un nitrilo clorado líquido que contenga suficiente cloro para resultar incombustible, y que produzca gas incombustible al ser descompuesto por un arco eléctrico, siendo dicho material adecuado para absorber cloruro de hidrógeno.

235 6ª:- Mejoras en composiciones dieléctricas y refrigerantes, según reivindicaciones anteriores, conteniendo un dispositivo eléctrico consistente en elementos que funcionen a diferentes potenciales, y un material líquido refrigerante y aislante eléctrico en contacto con dichos elementos, teniendo 240 dicho material como ingrediente principal y esencial un nitrilo halogenado.

245 7ª:- Mejoras en composiciones dieléctricas y refrigerantes, según reivindicaciones anteriores, conteniendo un dispositivo eléctrico consistente en conductores cargados durante el funcionamiento con potenciales desiguales y un material dieléctrico entre los mismos, que tenga preponderantemente cianuro de benzil clorado, conteniendo por lo menos tres átomos de cloro en el anillo de la molécula.

8ª:- Por último, se reivindica como objeto sobre el que



250

ha de recaer la patente de invención que se solicita, por  
\* MEJORAS EN COMPOSICIONES DIELECTRICAS Y REFRIGERANTES \*

Todo conforme queda expresado en la presente Memoria  
descriptiva que consta de nueve páginas escritas a máquina  
por una sola cara y planos que se acompañan.

Madrid, 14 de Mayo 1936

P. A., QUE SCPIG  
*Alvarez*

