

439575

Ini. N.º H 01B

PATENTE DE INTRODUCCION

por 10 años

por "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE AISLADORES ELÉCTRICOS DE ALTA TENSIÓN", a favor de ULTRAESTEATITA, S.A., domiciliada en BADALONA (Barcelona), Progreso, 471-489, de nacionalidad española.

=====

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente Patente de introducción se refiere a un procedimiento para la fabricación de aisladores eléctricos resistentes a la intemperie y a prueba de corriente de fuga, tanto a alta tensión como con una

5. capa extraña, con empleo de resinas de reacción libres de disolvente.

Sabido es que los aisladores que deben resistir a las influencias atmosféricas bajo altas tensiones eléctricas se fabrican de resinas sintéticas. Para este fin han sido propuestas las resinas epoxídicas cicloalifáticas, cuyo endurecimiento se realizaría con reactivos de preferencia cicloalifáticos. Desgraciadamente, las resinas epoxídicas se obtienen difícilmente y son relativamente caras, por lo que, hasta ahora, no

10.

15. han podido ser empleadas a gran escala. Por este motivo

ha sido propuesta la fabricación de aisladores de dos capas. El núcleo de estos aisladores se fabricaría de resinas sintéticas baratas que no deben corresponder a las exigencias en cuanto a la resistencia a la intem-
5. perie. El núcleo estaría recubierto con una capa de resina sintética resistente a la intemperie, que podría estar reforzada por fibras.

Como resinas sintéticas resistentes a la intemperie se han recomendado las arriba mencionadas re-
10. sinas epoxídicas cicloalifáticas. Sin embargo, se ha observado que la resistencia a la intemperie de las conocidas resinas epoxídicas cicloalifáticas, bajo altas tensiones no corresponde todavía a las exigencias al respecto. Se ha comprobado que pueden formarse re-
15. siduos conductores bajo la influencia de una corriente de fuga o un arco eléctrico.

El arco eléctrico aparece por formarse una capa de polvo en la superficie de un aislador a causa de las influencias atmosféricas, como gases industria-
20. les o clima marítimo. Este proceso puede simularse en el laboratorio, aplicando varias veces, con un lápiz, una fina capa de grafito a la superficie de un aislador y quemando la misma por la aplicación de tensión. De apagarse el arco eléctrico incluso después de repe-
25. tidas solicitudes y de soportar la tensión aplicada, se considera que el ensayo ha tenido un resultado positivo. La propiedad que se determina por medio de este ensayo se llamará a continuación resistencia de la capa extraña a corrientes de fuga.

30. Desde hace mucho tiempo se conoce, además,

el método de emplear poliuretanos lineales para la fabricación de fibras y compuestos de moldeo por inyección y de aplicar poliuretano de componentes di-funcionales y, en parte, de funciones más altas y disueltos

5. en un disolvente, como barnices. Además de los diisocianatos aromáticos, para este fin se emplean también los diisocianatos alifáticos. Las capas de barniz que se obtienen así, se caracterizan por sus buenas propiedades eléctricas, inclusive una buena resistencia a corrientes de fuga, pero no bajo la influencia de una capa extraña.

Asimismo, ya se han fabricado accesorios para líneas aéreas a base de superpolímeros lineales resistentes a la intemperie, por ejemplo, poliuretanos.

15. Se conoce el método de hacer los transformadores de medida hidrófobos por medio del recubrimiento con barnices a base de poliuretanos, con lo que se mejora también la resistencia a la intemperie; pero estos barnices no deben corresponder a las exigencias en cuanto a la resistencia de capas extrañas a corrientes de fuga.

- Ya por su mala resistencia al arco eléctrico, los barnices de poliuretano fabricados con empleo de combinaciones aromática resultan poco apropiados para este fin. Además con los barnices sólo se obtienen capas finas que se queman rápidamente a causa de un arco eléctrico que puede producirse eventualmente, con lo que el material interior quedaría expuesto a las influencias atmosféricas y la tensión.

30. La presente invención pretende, pues, desarro

llar un procedimiento para la fabricación de aisladores resistentes a la intemperie y a prueba de corriente de fuga, tanto a alta tensión como con una capa extraña.

5. Se ha encontrado un procedimiento para la fabricación de aisladores resistentes a la intemperie y a prueba de corriente de fuga, tanto bajo alta tensión como con una capa extraña, en el que se emplean resinas de reacción libres de disolventes, estando este procedimiento caracterizado por el hecho de que, como masa de reacción-resina colada para la fabricación de los aisladores o de la capa exterior de los mismos, se emplean productos de la reacción de poliisocianatos sin modificar o modificados con grupos éter o éster, los cuales están formados por componentes alifáticos lineales o ramificados, di-funcionales o de funciones más altas...
- 10.
- 15.

Los materiales que han de emplearse para el procedimiento conforme a la invención están libres de disolventes, o sea que endurecen completamente - incluso al ser las capas gruesas - sin el desprendimiento de sustancias volátiles no reactivas.

20.

Según la invención, pueden fabricarse también aisladores de resina colada formados a base de una sola resina sintética, además de los aisladores con capa exterior de resina sintética.

25.

Se ha visto, además, que resulta especialmente ventajoso emplear, como componente hidroxílico para la formación de poliuretano, un poliéster constituido por residuos de ácidos carboxílicos y alcohólicos.

30.

cos alifáticos lineales o ramificados.

- A este respecto, se da la preferencia al empleo de poliésteres portadores de grupos OH con equivalentes OH de 100 a 2000. Para la fabricación de los
5. poliésteres se emplean, de preferencia, los alcoholes o ácidos carboxílicos cuyos ésteres tienen una resistencia especialmente buena a la intemperie e hidrólisis. Según se sabe por el estado de la técnica, se trata de ácidos carboxílicos cuyos grupos carboxílicos es-
10. tan puestos en un átomo C terciario, o de alcoholes con grupos OH secundarios o cuyos grupos OH son impedidos estéricamente por grupos laterales del átomo C α ; por ejemplo, el 2,2-dimetilpropandiol.

- Las combinaciones hidroxílicas para la fabricación de las masas de reacción pueden ser también poliésteres portadores de grupos OH, dándose la preferencia a los ramificados, por ejemplo, los poliésteres fabricados a base de trimetilolpropano y propilenoóxido con equivalente OH de 100 a 2000.

20. Otra parte de la invención consiste en la aplicación de poliisocianatos alifáticos lineales o ramificados como componente isocianato para la formación de poliuretano.

- Ya se sabía que los poliuretanos alifáticos
25. con resistentes a la intemperie, pero las resinas resistentes a la intemperie no son necesariamente también resistentes a corrientes de fuga con capas extrañas, es decir, resistentes a la intemperie bajo altas tensiones, con lo que servirían como aisladores a la
30. intemperie.

Puesto que los poliuretanos aromáticos o cicloalifáticos no son apropiados para la fabricación de aisladores que se instalan a la intemperie, era sorprendente el que las resinas alifáticas, que son más débiles mecánicamente y térmicamente, resulten apropiados para este fin.

No será necesario enumerar componentes alifáticos lineales. Sólo mencionaremos el hexametildisocianato como combinación isocianato ventajosa.

10. Como componentes alifáticos ramificados que-
remos indicar: como alcoholes, por ejemplo: neopentil-
glicol, 2,2,4-trimetilpentandiol-1,3, 2,2,4-trimetilhe-
xandiol-1,6 y trimetilolpropano; como ácidos dicarboxí-
licos, por ejemplo: ácido dimetilsuccínico y ácido tri-
15. metiladipínico; como diisocianato, por ejemplo, trime-
tilhexametildisocianato.

- Otro objeto de la invención consiste en que
la masa colada o de recubrimiento contiene acrilésteres,
metacrilésteres y/o vinilésteres alifáticos lineales
20. o ramificados, ya sea en forma de adición o como com-
binación química, así como sustancias que forman radica-
les y - según la almacenabilidad deseada de la mezcla
y las condiciones de endurecimiento exigidas - sustan-
cias que aceleran y/o retardan la formación de radica-
25. les.

Así resulta posible una reticulación ulte-
rior, con la que pueden obtenerse moldeados de mejo-
res propiedades mecánicas. Además puede graduarse fá-
cilmente la viscosidad deseada para la elaboración.

30. En cuanto a combinaciones con enlaces dobles

olefínicos, que se añaden como combinaciones monómeras, puede tratarse, por ejemplo, de acrilésteres o metacrilésteres de alcoholes lineales o ramificados, dia-
crilésteres o dimetilacrilésteres de alcandioles li-
5. neales o ramificados, vinilésteres o divinilésteres de ácidos monocarboxílicos o dicarboxílicos alifáticos lineales o ramificados.

Los componentes polimerizables pueden incorporarse en el componente hidroxílico a través de puen-
10. tes de éster, como acriléster, metacriléster o viniléster. Su introducción en el componente isocianato puede efectuarse por medio de reacción previa de las combinaciones de isocianato con hidroxilalquilacrilato o hidroxilalquilmacrilato.

15. Ensayo para determinar la resistencia de materias extrañas a la corriente de fuga. En los extremos - a una distancia de 40 mm - de una varilla normalizada de 10 x 15 x 100 mm se aplica una capa conductora de grafito. Entre estos electrodos se raja superficialmente, con un objeto de punta aguda, el material
20. a comprobar. Por medio de un lápiz se produce una comunicación conductora entre los electrodos de grafito, de modo que se forma una resistencia de 50 k Ω . Acto seguido, se lleva a cabo el siguiente ciclo de pruebas,
25. renovándose el trazo de lápiz después de cada prueba. El ensayo se realiza con tensión alterna de 50 Hz.

1a) Aumento de la tensión de 0 a 8 kV a un paso de 0,5 kV/h.

1b) Aplicación de la tensión total de 8 kV
30. 2 a 5) como 1)

Las mezclas de reacción que se indican en los siguientes ejemplos son resistentes hasta el 5º ciclo de pruebas y generalmente ya no fallan en pruebas ulteriores.

5. Ejemplo 1

- 134 g de 1,2,5-hexantriol reaccionaron con 90 g de hexametildiisocianato, con una temperatura de 80º C. Después de atenuada la reacción exotérmica, se mezcló con 162 g de hexametildiisocianato con
10. 60ºC, se desgasificó removiendo durante un minuto aproximadamente, y la masa de la reacción fue puesta en moldes. El endurecimiento posterior de las piezas moldeadas se llevó a cabo con 120ºC durante 4 h, comprobándose las piezas moldeadas después de su enfriamiento.
15. Después del 10º ciclo de pruebas, el ensayo quedó interrumpido.

Ejemplo 2

- 34,5 g de 1,2,5-hexantriol
- 63,0 g de hexametildiisocianato
20. 20,0 g de isobutiléster de ácido metacrílico
- 1,0 g de butilperisooctoato terc.
- 0,5 g de activador M-2 (producto comercial de la empresa Elektrochem, Werke, Munich)
25. 1,0 g de dimetilciclohexilamina se removieron con 50 torr hasta conseguir una solución clara, poniéndose la misma en moldes. Los moldeados fueron endurecidos durante 24 h con temperatura ambiente y 2 h con 120ºC. Después del quinto ciclo, el ensayo que
30. dó interrumpido.

Ejemplo 3

En la mezcla del ejemplo 2, el isobutiléster del ácido metacrílico fué sustituido por la misma cantidad de viniléster del ácido "Versatic 9" (producto 5. comercial de Shell). Los moldeados de un color blanco lechoso pasaron la prueba con resultado positivo.

Ejemplo 4

De 1 mol de ácido adípico, 1 mol de trimetilolpropano y 0,2 mol de hexanol se hizo un éster de SZ 10. (índice de ácidos) 5,5 y el peso equivalente OH de 255.

80 g de poliéster, 30 g de metilmetacrilato, 20 g de hexametilendiisocianato, 0,5 g de dimetilciclohexilamina, 0,5 g de activador M-2 y 1 g de butilperisooctoato terc. se mezclaron y vertieron en moldes.

15. Después de 24 h de endurecimiento con temperatura ambiente y 2 h con 120°C se llevó a cabo la prueba: después del quinto ciclo, la prueba quedó interrumpida.

Ejemplo 5

20. En el ejemplo 4, el metilmetacrilato fué sustituido por 2-etilhexilacrilato.

La prueba quedó interrumpida después del quinto ciclo.

Ejemplo 6

25. 25,5 g del poliéster del ejemplo 4 y 15,9 g de Desmodur N de la empresa Farbenfabriken Bayer (un triisocianato a base de hexametilendiisocianato) del que se habían eliminado antes los componentes volátiles mediante evaporación en vacío con 80°C, se mezclaron y vertieron 30. ron en moldes; endurecimiento 24 h temperatura ambiente.

Después del quinto ciclo, la prueba quedó interrumpida.

Ejemplo 7

25,5 g del poliéster del ejemplo 4 se mezclaron con 10,5 g de la mezcla de isómeros de 2,4,4-

5. 2,2,4-trimetilhexametilendiisocianato, con desgasificación posterior en vacío y endurecimiento durante 24 h con temperatura ambiente y 2 h con 120°C. Después del quinto ciclo, la prueba quedó interrumpida.

Ejemplo 8

10.

876 g de ácido dimetilsuccínico, 806 g de trimetilpropano y 122 g de n-hexanol se calentaron a 140°C en un matraz de 2 l equipado de agitador, termómetro y condensador de agua. La temperatura de reacción se fué elevando hasta 200°C a un paso de 5°C por hora,

15.

manteniéndose la misma hasta que el índice de ácidos había llegado a 60. Acto seguido, la mezcla de reacción fué condensada en vacío con 200°C hasta llegar a un índice de ácidos 18 (unas 4 h). Entonces el peso equivalente OH era de 280.

20.

2 partes en peso del éster obtenido se disolvieron con 1 parte en peso de 2-etilhexilacrilato y se mezclaron con 0,1% de octoato de cobalto y 0,02% de benzoquinona. Esto es un componente OH A almacenable.

25.

Se mezclaron 100 partes en peso de un triisocianato (a base de hexametilendiisocianato, producto comercial Desmodur N 100%) y 4 partes en peso de óxido de metiletilcetona con 9% de oxígeno activo. Esto es un componente endurecedor B almacenable.

Fabricación de una pieza moldeada.

30.

2 partes en peso del componente A se mezcla-

- ron con 1 parte en peso del componente B, durante 5 min., en vacío, y se emplearon a continuación para el recubrimiento de un aislador de resina sintética, aplicándose el procedimiento de colado en vacío con una
5. capa de 4 mm. Antes se habían eliminado los desmoldeantes adherentes al aislador por medio de chorreado con arena. El aislador ha sido sometido a una prueba en atmósfera industrial bajo tensión, que aún no está concluida. Después de un año, no se ha observado todavía
10. ninguna alteración de la superficie del aislador.

Comparación 1

- 134 g de 1,2,5-hexantriol y 250 g de difenilmetandiisocianato se calentaron separadamente a 100°C, se removieron durante 5 min bajo vacío y, después de
15. haber mezclado brevemente, se vertieron en moldes, donde el endurecimiento se produjo dentro de pocos minutos.

Después de un endurecimiento posterior de 4 h con 120°C, el material fue sometido a pruebas. Falló con 2 kV.

20. Comparación 2

- 44,7 g de 1,2,5-hexantriol y 111 g de trimetilisocianatometilciclohexilisocianato se calentaron a 60°C, removiéndolos constantemente, y se desgasificaron hasta conseguir una mezcla clara; acto seguido
25. se realizó el colado.

Endurecimiento: 4 h con 80°C y 4 h con 120°C.

Prueba: Fallo después de 8 kV con aumento de la tensión.

Comparación 3

30. En el ejemplo 2 se tomó ciclohexilacrilato co

mo combinación monómera polimerizable. Falló según prueba 3.

Todo cuanto no afecte, altere, cambie o modifique la esencia del procedimiento descrito, será variable a los efectos de la actual Patente.

N O T A.

Se reivindica como objeto de esta Patente de introducción:

1.- Procedimiento para la fabricación de aisladores eléctricos de alta tensión, resistentes a la intemperie y a prueba de corriente de fuga, tanto a alta tensión como con una capa extraña, con empleo de resinas de reacción libres de disolventes, caracterizado esencialmente por el hecho de que, como masa de reacción-resina colada para la fabricación de los aisladores o de la capa exterior de los mismos, se emplean productos de la reacción de poliisocianatos sin modificar o modificados con grupos éter o éster, los cuales están formados por componentes alifáticos lineales o ramificados di-funcionales o de funciones más altas.

2.- Procedimiento para la fabricación de aisladores eléctricos de alta tensión, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que, como componente hidrofílico para la formación de poliuretano, se emplea un poliéster constituido por restos de ácidos carboxílicos o alcohólicos, alifáticos lineales o ramificados.

3.- Procedimiento para la fabricación de aisladores eléctricos de alta tensión, según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por el hecho de que, co-

mo componente isocianato para la formación de poliuretano, se emplean poliisocianatos alifáticos lineales o ramificados.

- 4.- Procedimiento para la fabricación de aisladores eléctricos de alta tensión, según las reivindicaciones de 1 a 3, caracterizado por el hecho de que la masa colada o de recubrimiento contiene, en forma de adición o en combinación química, acriléster, metacriléster y/o viniléster alifáticos lineales o ramificados y, además sustancias que forman radicales y sustancias que aceleran y/o retardan la formación de radicales.
5. 10. 5.- Procedimiento para la fabricación de aisladores eléctricos de alta tensión, según una de las reivindicaciones de 1 a 4, caracterizado por el hecho de que, como isocianato, se emplea trimetilhexametilendiisocianato.

Sean cuales fueren las circunstancias que concurren en la esencialidad de la Patente de introducción, definida en las anteriores reivindicaciones, cuyo objeto es:

20.

6.- "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE AISLADORES ELECTRICOS DE ALTA TENSION".

Consta la presente memoria de catorce hojas fo-

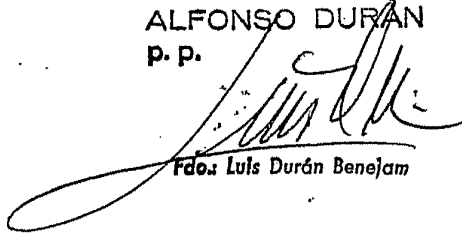
liadas mecanografiadas por una sola cara.

Barcelona, 11 JUL. 1975

P.A. de ULTRAESTEATITA, S.A.,

ALFONSO DURAN

p. p.



Fdo. Luis Durón Benejam

dv/c.