

279120

5



P A T E N T E
D E
I N T R O D U C C I O N

a favor de Don Angel HERNÁNDEZ LÓPEZ, de nacionalidad española, residente en Barcelona, Calle Farigola, 20, por "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE ALAMBRE ES-MALTADO".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de alambres conductores es-maltados.

5. Se ha hecho diversas proposiciones para la obtención de resinas sintéticas utilizables como materiales de aislamiento eléctrico, particularmente para los conductores utilizados en la confección de los devanados de máquinas eléctricas de diversas clases. No obstante, a causa de las apuradas especificaciones que actualmente
10. se exige de estos aislantes, en vista de las acciones

279120

5 JUL



- mecánicas que han de sufrir durante el funcionamiento de las máquinas automáticas o semiautomáticas utilizadas en la fabricación de las bobinas, la delgadez de capa que es necesario depositar con miras al máximo aprovechamiento del espacio de las ranuras donde se coloca dichos devanados, y de su ulterior impregnación mediante lacas en cuya composición intervienen los disolventes, y de las características eléctricas cada vez más exigentes del aislamiento final, especialmente en
5. trabajo a altas temperaturas, hasta la fecha no se ha podido obtener una composición de aislamiento de la clase indicada que permite obtener conductores esmaltados en los que se presente una adecuada combinación de todas las características mencionadas anteriormente.
- 10.
15. Frente a este estado de la técnica, la presente invención tiene por objeto un nuevo procedimiento para la fabricación de alambres esmaltados con lacas electroaislantes, particularmente un conductor destinado a la fabricación de devanados para máquinas eléctricas,
20. por conducción de un alambre metálico desnudo a través de una solución de resina de poliéster, y desplazamiento del alambre así recubierto a través de una zona de endurecimiento a temperatura elevada, de manera que resulta recubierto de una capa de esmalte aislante de propiedades mecánicas, químicas, eléctricas y térmicas me-
25. joradas y que cumplen todas las especificaciones mencionadas anteriormente.

Este procedimiento consiste esencialmente en

115-11



279120

- utilizar una solución de resina de poliéster, una composición obtenida por la reacción a alta temperatura de una parte de aproximadamente 25 a 56% de equivalentes formada por ácido tereftálico, ácido isoftálico, una
5. mezcla de estos ácidos o un derivado de los mismos con un radical que se enlaza en el grupo o los grupos carbonilo y que es fácilmente sustituible por el grupo alcohol de un alcohol; una parte de aproximadamente 15 a 46% de equivalente de etilenglicol, y una parte de 13 a 44%
10. de equivalente de un alcohol polivalente, alifático y saturado, que tiene al menos tres grupos hidroxilo, en cuya transposición, convenientemente, se utiliza un catalizador de esterificación y la temperatura de reacción es elevada, convenientemente de forma paulatina, hasta
15. 200-270°C y, en caso dado, mantenida al valor máximo durante un tiempo prolongado.

De esta manera se obtiene, dentro de todas las gamas de proporciones indicadas, resultados que se adaptan de manera respectiva a cada caso particular de aplicación. Las mejores propiedades del recubrimiento aislante se obtienen cuando las proporciones indicadas son de 45% para el tereftalato de dimetilo, 33% de etilenglicol y 22% de glicerina. Por otra parte, se comprende que si la composición se aparta de alguna de las

20. proporciones que caracterizan al invento, se pierde alguna de las propiedades del aislamiento de la resina de poliéster.

25.

Entre los ésteres dialquílicos inferiores de



279120

- los ácidos tere- o isoftálicos que pueden ser utilizados como partes componentes para el producto de reacción de la solución de resina de poliéster según la invención, se encuentran los ésteres que contienen radicales alquílicos de 1 a 8 átomos de carbono, y, más particularmente, los de 1 a 4 átomos de carbono. Bajo las denominaciones "alcohol polivalente" y "alcohol polivalente saturado, de al menos tres grupos hidroxilo" se entiende, no sólo los alcoholes polivalentes en los que los grupos hidroxilo se hallan unidos por varios puentes intermedios C-C, sino también los éter-alcoholes que tienen un mínimo de tres grupos hidroxilo. Ejemplos de tales funciones son: Glicerina, 1,1,1-trimetiloletano y -propano, pentaeritrita, sorbita, mannita, diglicerina, dipentaeritrita, etc. Varios de estos alcoholes pueden ser utilizados conjuntamente en la estructura de la resina.
- 5.
- 10.
- 15.

Las reacciones de alcoholisis proceden muy lentamente cuando son llevadas a cabo sin catalizador; por este motivo, otra de las características de la invención estriba en el empleo de catalizadores de alcoholisis para obtener el producto de reacción para las soluciones de resina de poliéster. Entre los muchos catalizadores de esta clase que se puede emplear se encuentran los siguientes: Óxido de plomo, acetato de plomo, óxido de zinc, acetato de cadmio, cobre, zinc, magnesio, beril-
Hoy férrico, de níquel, etc. Las cantidades de catalizador no son críticas y pueden ser modificadas de acuerdo con el sistema de resina de poliéster que entre el con-

20.

25.

279120



sideración. En general, se puede decir que son adecuadas las cantidades de catalizador comprendidas entre 0,01 y 5% en peso de catalizador, considerado en relación con el peso total de los compuestos de ácidos débiles. Ventajosamente se utiliza alrededor de 0,1% en peso del componente metálico del catalizador, en relación con la misma referencia mencionada anteriormente.

5. Con el objeto de regular la viscosidad de la resina obtenida, se puede adicionar a la misma algún disolvente adecuado, por ejemplo m-cresol, xilenol, bencoles polihidroxilados, xilol y otros bencoles polialquílicos, hidrocarburos de petróleo de alto punto de ebullición, etc. En lugar de ello se puede dejar enfriar la resina en substancia, después de lo cual es reducida a un polvo del que se puede disponer en la forma más adecuada.

10. Para el recubrimiento de los alambres desnudos se emplea, de preferencia, soluciones de resina que presentan un contenido de sólidos comprendido entre 20 y 30%. La aplicación de la resina sobre la superficie de dichos alambres puede ser llevada a cabo de acuerdo con cualquiera de los métodos y técnicas conocidas, dentro de las cuales se utilizará las medidas y condiciones de proceso más adecuadas a cada caso y perfectamente seleccionables por parte del técnico,

20. El endurecimiento de la resina de poliéster aplicada sobre el conductor puede ser favorecido mediante el empleo de un catalizador de endurecimiento, tal



279120

- como octoato de zinc o de cadmio, diisocianato aromáticos, diisocianatos alifáticos, etc. Cuando se emplea catalizadores del tipo metálico, las cantidades a utilizar están comprendidas entre aproximadamente 0,2 a
5. 1% en peso del componente metálico del catalizador, con respecto al contenido total de resina sólida de la solución, en tanto que en el caso de emplear catalizadores del tipo de los diisocianatos, esta cantidad puede ser cifrada en alrededor de 0,5% en peso de diisocianato,
10. medida bajo la misma referencia que anteriormente.

De lo que antecede se desprende que la formación de la resina de poliéster tiene lugar en dos fases, en la primera de las cuales los componentes que toman parte en la reacción son curados hasta el estado de

15. polímeros lineales que se endurecen posteriormente por el empleo de calor.

- En los siguientes ejemplos, facilitados a título informativo y no limitativo del alcance de la presente invención, se describe algunas formas preferidas de llevarla misma a la práctica, en las que, mientras
20. no se indique lo contrario, la resina obtenida se supone disuelta en cresol hasta un contenido de sólidos de 40-50% en peso, empleando 0,5% en peso de octoato de zinc y disolviendo ulteriormente la resina en xilol hasta un contenido de 20-30% en peso.
- 25.

E J E M P L O I.

Se prepara una resina de poliéster a base de 46 partes de tereftalato de dimetilo, 41 partes de eti-

279120



- lenglicol y 23 partes de glicerina al 95%, todas ellas consideradas como porcentajes de equivalentes. Estas materias primas son mezcladas con xilol en un frasco de tres cuellos, provisto de termómetro, agitador y
5. una columna Vigreux de 12,7 cm, en cuya parte superior se monta una válvula Dean & Stark y un tubo de aspiración adicional, manteniendo en el aparato una atmósfera protectora de nitrógeno. Se calienta durante media hora hasta que la temperatura llega a unos 130°C, y el agua
 10. y xilol son separados azeotrópicamente del sistema. Se añade aproximadamente 0,03% en peso de acetato de plomo, medido con referencia al tereftalato de dimetilo, y el calentamiento es continuado durante 3,5 horas hasta una temperatura final de aproximadamente 240°C. Luego
 15. se adiciona a la resina caliente, suficiente cresol para formar una solución que contiene 44,8% en peso de componentes sólidos. Esta solución se mantiene clara incluso cuando es dejada en reposo a temperatura ambiente durante más de un mes. Una parte de esta solución es
 20. diluída con xilol hasta un contenido sólido de 25%, después de lo cual se le incorpora el octoato de zinc suficiente para alcanzar un contenido de zinc de 0,5%, con referencia al peso total del contenido sólido de la resina. Esta solución es aplicada sobre conductores redondos de cobre, de 1,29 mm de diámetro que, después de ser
 25. tratados en la forma usual, dan unos ensayos plenamente satisfactorios.

Se obtiene resultados similares si las propor-

279120



ciones de los componentes mencionados al principio de este ejemplo son variadas dentro de los límites expresados en la introducción.

E J E M P L O II.

5. Operando de la misma manera que en el caso del ejemplo anterior, se prepara una resina de poliéster a base de 2,3 partes de isoftalato de dimetilo, 43,7 partes de tereftalato de dimetilo, 31 partes de etilenglicol y 23 partes de glicerina al 95%.

10. Una solución al 30% de esta resina es aplicada sobre conductores de cobre como en el ejemplo 1, proporcionando recubrimientos que presentan las mismas buenas propiedades.

E J E M P L O III.

15. Con la misma técnica operatoria que en el caso de los ejemplos anteriores se prepara una resina de poliéster a base de 46 partes de isoftalato de dimetilo, 31 partes de etilenglicol y 23 partes de glicerina al 95%.

20. Para los ensayos se recubre conductores de cobre de las mismas características que los anteriores, con una solución de resina al 25%.

25. En forma similar a la indicada por vía de los anteriores ejemplos, se puede operar con otras variaciones igualmente comprendidas dentro de los límites especificados, para obtener resultados que se adapten en cada caso a las necesidades de empleo.

Por lo demás, serán independientes del alcance de la invención los detalles accesorios del procedimiento.

79120



to y todas cuantas circunstancias no alteren esencialmente el espíritu de las siguientes reivindicaciones.

- . -

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de introducción:

5. 1. Procedimiento para la fabricación de alambre esmaltado, que se caracteriza por el hecho de hacer pasar un alambre desnudo a través de una solución de resina de poliéster que comprende el producto de reacción formado por calentamiento de una parte de 25 a 56% de equivalente, formada por ácido tereftálico, ácido isoftálico, una mezcla de estos ácidos o un derivado de los mismos con un radical que se enlaza con el grupo o los grupos carbonilo y que es fácilmente sustituible por el grupo alcóxido de un alcohol; una parte de 15 a 46%
10. de equivalente de etilenglicol, y una parte de 13 a 44% de equivalente de un alcohol polivalente, alifático y saturado con al menos tres grupos hidroxilo, en cuya transposición se utiliza un catalizador de esterificación y la temperatura es elevada lentamente hasta
15. 200-270°C y mantenida por largo tiempo a su valor máximo; haciendo pasar finalmente el alambre recubierto por una zona de temperatura elevada, para el endurecimiento de la capa de resina aplicada sobre él.

791205 JUL



5. 2. Procedimiento para la fabricación de alambre esmaltado, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de emplear en la solución de resina de poliéster un producto de reacción que contiene, como derivado de ácido, un éster dialquílico inferior del mismo.

10. 3. Procedimiento para la fabricación de alambre esmaltado, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el éster dialquílico que constituye el derivado de ácido del producto de reacción, está constituido por el éster dimetílico.

15. 4. Procedimiento para la fabricación de alambre esmaltado, según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de emplear en la solución de resina de poliéster un producto de reacción que contiene, como alcohol polivalente con al menos tres grupos hidroxilo, un componente del grupo que comprende glicerina, 1,1,1-trimetiloletano, 1,1,1-trimetilolpropano, pentarritrita y sorbita.

20. 5. Procedimiento para la fabricación de alambre esmaltado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque en la resina de poliéster se emplea un producto de reacción que está formado mediante 45% de equivalente de tereftalato de dimetilo, 33% de equivalente de etilenglicol y 22% de equivalente de glicerina.

25.

6. Procedimiento para la fabricación de alambre esmaltado, según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la zona de endurecimiento de la re-

279120



sina sobre el alambre es mantenida a una temperatura media de aproximadamente 380°C.

5. 7. Procedimiento para la fabricación de alambre esmaltado, según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la solución de resina de poliéster es ajustada, antes de la introducción del alambre desnudo, hasta una concentración de 20 a 30% de contenido de resina sólida.

10. 8. Procedimiento para la fabricación de alambre esmaltado, según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por el hecho de adicionar un catalizador de endurecimiento a la solución de resina de poliéster a través de la cual se hace circular el alambre desnudo.

15. 9. Procedimiento para la fabricación de alambre esmaltado, según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el catalizador de endurecimiento que se incorpora a la solución de resina de poliéster está constituido por un diisocianato.

20. 10. Procedimiento para la fabricación de alambre esmaltado, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por el hecho de adicionar a la solución de resina de poliéster, a través de la cual se hace circular el conductor metálico desnudo, un isocianato en una cantidad comprendida entre los límites de 25. 0,01 y 2%, referida al contenido total de resina sólida en la solución.

11. Procedimiento para la fabricación de alambre esmaltado.

279120

5



Todo ello según queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de doce hojas foliadas, escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, a 5 de julio de 1962

Angel HERNÁNDEZ LÓPEZ

p.a.

I. PONTI