

Patente Española

MEMORIA

descriptiva sobre: "Un procedimiento perfeccionado para la fabricación de materiales de aislamiento eléctricos."

POR

Willoughby Statham Smith;
Henry Joseph Garnett;
John Norman Dean;
Bernard James Halgood
Henry Charles Shannon

DE

Newton Poppleford, Condado de Devon, el 1.º,
de Sevenoaks, Condado de Kent el 2.º,
de Orpington, Condado de Kent el 3.º
de Bournemouth, el 4.º y de Londres el 5.º Inglaterra



El presente invento se relaciona con los materiales de aislamiento eléctrico, y tiene por objeto la producción de materiales de aislamiento eléctricos perfeccionados, fabricados a base de caucho y en condiciones tales que no puedan perder nada de su eficacia aun cuando estén durante largos periodos en el agua.

La finalidad principal del invento, es realizar, un aislamiento para los conductores de cables submarinos. Es un hecho averiguado que el caucho de calidad corriente que se conoce en el comercio no puede ser utilizado con resultados satisfactorios para aislar los conductores de cables submarinos telegráficos y telefónicos. Siempre que sea utilizado el caucho con este objeto, las características esenciales que debe reunir el cable para que funcione con resultado satisfactorio, iban destruyéndose y desapareciendo paulatinamente después de tendido el cable. Este deterioro es debido a la absorción de agua por el caucho, restando así muchísima de la eficacia del cable.

El caucho crudo del comercio contiene, además de hidrocarburo de caucho, un gran número de otras substancias que son conocidas en general de todos los que se dedican a la industria de fabricación del caucho, como materias que no encierran nada de caucho y que comprenden, por ejemplo, proteínas, ésteres y glucosuros. La presencia de estas materias anti-cauchicas en la goma es sumamente perjudicial cuando la goma o caucho se utiliza para el aislamiento eléctrico de conductores destinados a la transmisión de señales, en razón a que sobre todo cuando llevan mucho tiempo sumergidos en el agua, disminuyen la resistencia dieléctrica y aumentan la constante dieléctrica y la dispersión de corriente alterna del aislamiento.

Determinados de estos materiales o substancias anti-cauchicas son solubles en el agua, y por lo tanto, pueden ser extraídas del caucho en bruto o crudo mediante lavado en agua, habiéndose comprobado que de este modo se logra una mejora en las propiedades de aislamiento



eléctrico del caucho. En efecto, se ha visto que la potencia que tiene el caucho crudo para la absorción del agua obedece en gran manera a la presencia de estos componentes solubles en agua, habiendo quedado demostrado que el caucho pierde mucha de esta fuerza después de eliminados dichos componentes. Ahora bien, algunas de las materias anti-cáuchicas son punto menos que insolubles en el agua, permaneciendo, por lo tanto encerradas en el caucho, donde ejercen un efecto perjudicial en razón a que con el tiempo algunas de ellas se descomponen en compuestos químicos más sencillos, como por ejemplo, ácidos de aminas que son solubles en el agua, así es que el caucho vá absorbiendo cada vez más agua a medida que transcurre el tiempo, con la consiguiente pérdida o menoscabo de sus propiedades eléctricas y sus características.

Constituye la finalidad del presente invento eliminar estos cuerpos o materias normalmente insolubles en agua, y obtener de este modo un material de aislamiento eléctrico en condiciones de poder ser utilizado por tiempo indefinido en el agua, sin perceptible deterioro.

Con arreglo al presente invento, el caucho, en bruto es sometido en presencia de glicerol a un tratamiento por hidrolisis, con el fin de convertir los cuerpos o substancias o impurezas que de ordinario son insolubles en el agua, en cuerpos solubles en agua, a fin de que puedan ser eliminados mediante extracción con agua. Esta conversión o transformación deberá producirse preferentemente por la acción del agua a una elevada temperatura.

Con arreglo a una forma de realización de nuestro invento se obtiene un material de aislamiento eléctrico de calidad muy perfeccionada sometiendo el caucho a tratamiento con vapor y con agua altamente recalentada, a la cual se habrá añadido glicerol, elevándose así el punto de ebullición normal, de cuya manera algunas de las materias anti-cáuchicas que de por sí son insolubles en el agua, quedan convertidas en productos solubles en el agua, los cuales en unión de



los componentes solubles en agua que desde un principio encierra el caucho, pueden luego ser extraídos de éste último, por medio de agua. El glicerol contribuye también a la acción hidrolítica por cuanto que ataca las proteínas contenidas en el caucho haciendo que se hinchen y queden más expuestas a la acción de hidrolisis del agua y del vapor en el caucho crudo, que las convierte, en unión de los demás compuestos insolubles de las materias no cáuchicas, en cuerpos químicamente más simples que son solubles en el agua. El caucho crudo, podrá ser lavado primeramente en agua en la forma de costumbre a fin de eliminar los componentes solubles en agua, y someterle luego al antedicho tratamiento, a fin de hacer que algunos de los componentes insolubles puedan resultar solubles en agua, o en su defecto el caucho crudo o en bruto podrá ser tratado directamente por medio del agua recalentada y de vapor en presencia de glicerol. En uno y otro caso, el caucho así tratado, es lavado por último perfecta y eficazmente en agua a fin de extraer de él los productos de la hidrolisis. El caucho destinado a este tratamiento, o bien se extiende en forma de planchas o láminas, o se muele muy finamente, y se echa en un autoclave. En este aparato se echarán agua en cantidad suficiente y glicerol hasta dejar cubierto el caucho, y después que el aire que hay dentro del autoclave ha sido expulsado o desplazado por un gas inerte, tal como el bióxido de carbono, se cierra herméticamente dicho recipiente y se vá elevando paulatinamente su temperatura, hasta alcanzar una temperatura apropiada como de 150° C a 250° C, manteniéndose a este valor hasta que la reacción ha llegado a la fase deseada de su complemento que será alrededor de unas seis horas y a 150° C. Se ha comprobado que es muy recomendable, aunque no indispensable emplear un autoclave provisto de un dispositivo agitador o mezclador que permita ir poniendo continuamente al descubierto nuevas superficies del caucho.

Después que se ha dejado enfriar el autoclave se extrae



- 4 -

de él el caucho y se lava en la forma ordinaria. Este procedimiento puede repetirse varias veces, si se quiere, en una misma muestra de caucho. Por último, el caucho se extiende en forma de hoja o plancha y se seca.

Como quiera que todo caucho del cual hayan sido eliminadas las proteínas absorbe el oxígeno con suma facilidad, deteriorándose así en poco tiempo, el caucho tratado en la forma que acabamos de describir se deberá estabilizar añadiendo pequeñas cantidades de substancias anti-oxigenantes, como por ejemplo el para-amino-fenol.

Se ha visto también que la proteína del caucho es en parte soluble en glicerol y otros compuestos hidróxidos. Cuando se calienta el caucho crudo en glicerol, preferentemente a una temperatura de 150-250° C, el glicerol se vá esparciendo lentamente por la masa de caucho e hincha la proteína que hay diseminada por toda ella. Cuando este caucho así hinchado es extraído del glicerol y sometido a tratamiento con agua recalentada y vapor, se ha comprobado que la reacción entre el agua y la proteína llega a ser completa al cabo de unas tres horas, en vez de tardar un periodo de 24 a 30 horas como ocurre cuando se prescinde del tratamiento preliminar con glicerol, por ejemplo. Otros compuestos hidróxidos que están muy indicados comprenden el glicol y la acetina.

Con arreglo a otra variante y característica del invento, el caucho crudo es tratado en primer término con un compuesto capaz de hinchar la proteína después de haber sido sometida a la hidrolisis, preferentemente con agua recalentada y vapor.

El grado de purificación del caucho como consecuencia de los tratamientos anteriormente descritos se podrá apreciar haciendo referencia a los ejemplos siguientes, en los que: el porcentaje de la proteína en el caucho antes y después del tratamiento se toma como norma en razón a ser uno de los cuerpos de anti-caucho más importantes, y, además, porque se presta a fácil estimación por análisis.



EJEMPLO 1.
=====

Se tomó caucho o goma crepe de color blanco procedente de un ingenio de cultivo y se calentó en glicerol, a unos 190° hasta que el material quedó completamente hinchado y en forma de masa de color pardo oscuro, empleándose en ello alrededor de una media hora. Después se extrajo el caucho del glicerol caliente, se dejó escurrir y se colocó en un autoclave con la suficiente cantidad de agua para dejar anegado el caucho, hasta cubrirle. Después se cerró el autoclave y se elevó la temperatura del contenido a 150° C, por espacio de unas 3 1/2 horas, transcurridas las cuales y después de haberse enfriado el aparato, se sacó el caucho, se lavó y se secó.

Como resultado de este tratamiento, el porcentaje de proteína en el caucho quedó reducido de su valor primitivo de 2.8% en el caucho crudo a 0.75% en el caucho tratado. Sin el tratamiento combinado con glicerol y agua, o sea con tratamiento por agua solamente en el autoclave, el tratamiento requiere unas 25 1/2 horas para que sea completo, y para que la reducción en el porcentaje de proteína sea de 2.8 a 0.9%.

Con arreglo a una modificación, el caucho, antes de ser sometido a tratamiento de purificación por hidrólisis, se hincha mediante tratamiento con un disolvente orgánico, tal por ejemplo, como el benzol o el tolueno, ora sumergiéndole en el medio o exponiéndole a una atmósfera cargada del vapor de dicho medio, el medio que produce la hinchazón del caucho deberá ser, de preferencia, bastante soluble en el agua recalentada, a la temperatura a que esta última puede reaccionar con las proteínas y demás cuerpos de anti-caucho que encierra el caucho.

EJEMPLO 2.
=====

Tambien^{en} este caso se empleó caucho crepe blanco procedente de un ingenio de cultivo, almacenándolo en una



atmósfera cargada de vapor de benzol hasta que hubo absorbido próximamente 10% de su peso del disolvente. Después se introdujo, en unión de agua, en un autoclave donde fué calentado durante tres horas a la temperatura de 180° C, realizado lo cual se lavó y se secó el caucho.

Como consecuencia de este tratamiento, el porcentaje de proteína en el caucho quedó reducido a 0.6%.

Por medio del tratamiento que constituye el objeto del presente invento, el caucho crudo queda en un estado en que se presta mejor a la acción de la hidrólisis, para convertir los cuerpos insolubles en agua en cuerpos solubles, por cuanto que hinchando el caucho crudo o las proteínas que este encierra, se deja una mayor extensión superficial expuesta a la acción del cuerpo hidrolizante. Además, eligiendo un medio o compuesto conveniente para producir la referida hinchazón, el cuerpo hidrolizante podrá calar o penetrar con más facilidad en el caucho, debido a su afinidad para dicho medio .

El caucho preparado con arreglo a este invento, resulta más termoplástico que el caucho crudo de origen. Eliminando los componentes de anti-caucho, las propiedades eléctricas del caucho, cuales son la resistencia dieléctrica, la constante dieléctrica y la dispersión de corriente alterna, adquieren más permanencia en presencia de la humedad y disminuye la fuerza de absorción de agua del caucho.

Al ser empleado para el aislamiento de cables submarinos, el caucho purificado obtenido como resultado de los tratamientos anteriormente descritos, se deberá mezclar preferentemente con guta-percha o con balata, (o con ambas cosas), purificado de preferencia en la forma que se describe en nuestra patente inglesa nº 307.390. O en su defecto, el caucho purificado podrá ser utilizado, como el componente de caucho de la mezcla que se describe en las solicitudes de nuestras patentes inglesas Nos: 24488/28, 4612/29 y 4613/29, que se hallan en tramitación.

Una composición preparada a base de caucho, que



contenía un porcentaje de 0.9% de proteína en forma de gutapercha de buena calidad corriente y un elevado punto de fusión en betún, acusó una constante dieléctrica de 2.80. Después de dejar la composición sumergida en agua durante tres meses, la constante dieléctrica se había elevado a 2.95. Una composición semejante, solo que preparada con caucho ordinario, tenía una constante dieléctrica inicial de 2.78, pero después de haber estado la composición sumergida en agua por espacio de tres meses, el valor de la constante dieléctrica había subido a 3.18.

Una composición preparada a base de caucho y purificada con arreglo al método que se describe en el ejemplo 1, que precede, y mezclada con un peso igual de mugre y basura y de gutapercha limpia de resina, acusó una constante dieléctrica al ser ensayada a 35° Fa. y a 2000 ciclos, de 2.53, aumentando este valor de la constante a 2.66 cuando el material se dejó sumergido en agua durante tres meses. La constante dieléctrica de una composición de comprobación que contenía la misma proporción de caucho ordinario, subió de 2.53 a 2.84, en las mismas condiciones y circunstancias. Los valores de la dispersión de corriente alterna de ambas composiciones, quedaron por bajo de 10 micro-ohmios por cm^3 , a 35° Fa y 2000 ciclos.

El caucho preparado con arreglo a este invento, se presta muy bien para la vulcanización en la forma que se describe en nuestra solicitud de patente inglesa N° 29.345/28, que se halla en tramitación.

Por ejemplo, se preparó una composición a base de caucho purificado con arreglo al método descrito en el Ejemplo I, que antecede, mezclado con óxido de cinc, azufre y un betún de elevado punto de fusión de reducido porcentaje en ceniza y exento de carbono, y se vulcanizó. La constante dieléctrica de esta composición se elevó de 2.84 a 3.1 cuando el material fué conservado en agua, al paso que el valor correspondiente de una composición similar, pero que contenía caucho ordinario, se elevó durante igual periodo de un



valor inicial análogo a 3.15.

Con arreglo a este invento, un material aislante puede consistir en caucho purificado mediante eliminación de su contenido de anticaucho y mezclado con una materia de endurecimiento tal como guta-percha o balata o ambas cosas.

El caucho preparado con arreglo al invento, se presta muy bien, después de añadirle materias de relleno, activadores y demás elementos accesorios, para su vulcanización por los procedimientos conocidos.

Aun cuando el tratamiento que se describe en la presente memoria ha venido haciéndose en relación concreta con el caucho, desde luego no se ocultará a cuantos estén versados o se ocupen del tratamiento de gomas plásticas, que este mismo tratamiento puede ser aplicado, a mezclas de caucho con guta-percha, balata y gomas análogas, así como a los latex, como el de caucho por ejemplo.

N O T A.
=====

Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza de nuestro invento, así como la manera de llevarlo a la práctica debemos hacer constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle sin que se altere el principio del invento y lo que constituye su esencia y por lo que solicitamos patente de invención por veinte años en España es por: "Un procedimiento perfeccionado para la fabricación de materiales de aislamiento eléctricos": caracterizándose por lo siguiente:

1ª.= Por el hecho de que el caucho es sometido en presencia de glicerol a un tratamiento por hidrólisis a la temperatura y durante el periodo suficientes para convertir los cuerpos insolubles en agua en cuerpos solubles en dicho medio, eliminándose luego dichos cuerpos mediante lavado.

2ª.= Un procedimiento de fabricación como el que se especifica en la reivindicación 1ª, caracterizándose por



el hecho de que el caucho es sometido a un tratamiento de hidrolisis con agua recalentada y vapor a los cuales se habrá añadido glicerol.

3ª.= La fabricación a base de caucho de un material aislante, caracterizada por el hecho de que el caucho es tratado por un medio destinado a hinchar la proteína, y es luego sometido a un tratamiento de hidrolisis, mediante agua recalentada y vapor, a fin de convertir los cuerpos insolubles en agua en cuerpos solubles en dicho líquido, los cuales se eliminan por último mediante lavado.

4ª.= Un procedimiento de fabricación con arreglo a la reivindicación 3ª, caracterizado por el hecho de que el caucho es calentado en glicerol u otro compuesto hidróxido a una temperatura de 150º - 250º C, y tratado luego con vapor recalentado y agua.

5ª.= Un procedimiento de fabricación con arreglo a la reivindicación 3ª, caracterizado por el hecho de que el caucho es hinchado mediante tratamiento con un disolvente orgánico tal como el benzol, perceptiblemente soluble en agua recalentada y tratado luego después con agua recalentada y con vapor.

6ª.= Un procedimiento de fabricación con arreglo a la reivindicación 5ª, caracterizado por el hecho de que el caucho es expuesto a la acción de una atmósfera de benzol u otro disolvente, hasta que ha absorbido próximamente un 10% de su peso del disolvente.

7ª.= La producción de materiales aislantes que comprenden caucho purificado mediante tratamiento para eliminar las substancias de anticaucho que contiene, caracterizándose por el hecho de que se mezcla con una materia de endurecimiento tal como gutapercha o balata, o con ambas.

8ª.= La producción de un material aislante con arreglo a la reivindicación 7ª, caracterizado por el hecho de que la materia de endurecimiento consiste en mugre o basura y gutapercha exenta de resina o balata o ambas cosas; según queda descrito.



- 10 -

"Un procedimiento perfeccionado para la fabricación de materiales de aislamiento eléctricos"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria.

Esta memoria consta de diez hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 2 de Julio de 1929.

WILLOUGHBY STATHAM SMITH,
HENRY JOSEPH GARNETT,
JOHN NORMAN DEAN,
BERNARD JAMES HABGOOD y
HENRY CHARLES CHANNON.
POR PODER
DE D. JOSÉ GEREZO

P.P.