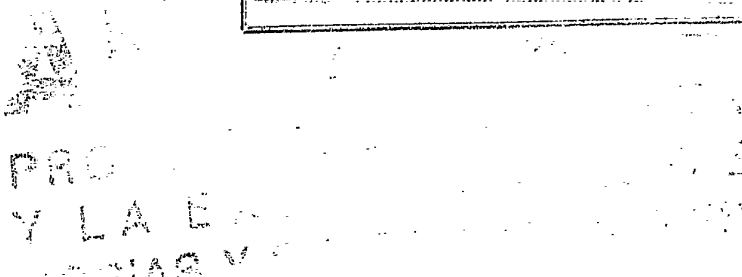
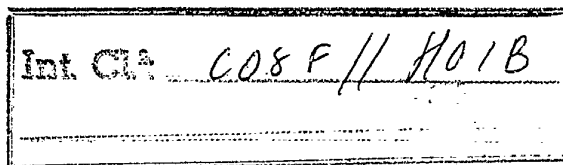
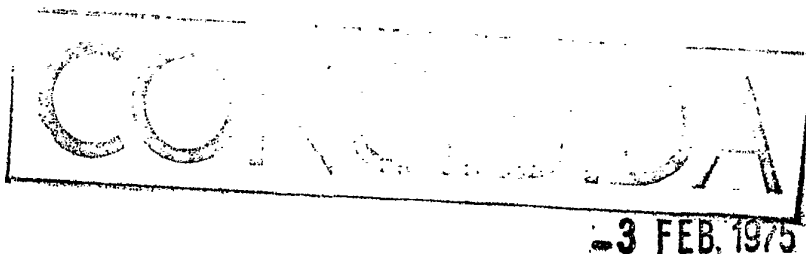


AB.

Caso ALBARINO, R.V. 1-2

409675



PATENTE DE INVENCION

a nombre de:

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED - de nacionalidad estado-
unidense - domiciliada en 195 Broadway - NEW YORK, N.Y. (EE.UU.) -

por:

"Método perfeccionado para la obtención de materiales poliméricos".

M e m o r i a d e s c r i p t i v a

La presente invención se refiere a un método perfeccionado para la obtención de materiales poliméricos, tales como cloruro de polivinilo entrecruzado por irradiación y estabilizado, y en particular a la obtención de composiciones de cloruro de polivinilo estabilizado, entre otros, contra la formación de puntos de color durante su entrecruzamiento, y sobre todo después del mismo. Tales composiciones obtenidas con el presente método, tienen aplicación como aislamiento principal de conductores en cuadros de distribución, y de líneas diversas que requieran tenacidad física.

Una forma de conductor para cuadros de distribución u otros usos, sometido a abrasión mecánica al instalarlo y después, se aísla con capas sucesivas de 1) un aislamiento principal de cloruro de polivinilo, 2) una capa de tela, y 3) una capa de laca. Esta estructura, tiene una vida útil de muchos años, ofrece resistencia al desgaste y al calor producido por soldadura.

Una estructura simplificada que ofrece propiedades equivalentes y un considerable ahorro en gastos de fabricación, se halla actualmente en fase de investigación activa. Esta estructura comprende una sola capa de revestimiento. Esta capa de revestimiento, una composición polimérica, está compuesta principalmente de PVC entrecruzado por irradiación mediante un monómero de entrecruzamiento. Otros ingredientes pueden ser colorantes, coadyuvantes y estabilizadores. La estabilización del color tiene particular importancia en aislamientos, por ser frecuente confiar en la codificación de colores para identificar determinados conductores, por ejemplo, en cables de conductores múltiples.

El desarrollo de puntos de color que se inicia en ocasiones durante el entrecruzamiento persiste durante la vida útil. Tales centros pueden ser suficientes para hacer difícil la identificación en intervalos cortos durante el montaje de una instalación. El empleo de cantidades mayores de estabilizadores convencionales,

como mercapturos de estaño, contenidos en cantidades de 10 partes en peso, parece ser eficaz para evitar el desarrollo de color durante un intervalo razonable; pero resulta caro emplear tales aditivos.

5 La presente invención tiene por objeto un método perfeccionado para la obtención de materiales poliméricos que comprende substancialmente las operaciones de preparar un material polimérico que incluya al menos un 80% en peso de cloruro de polivinilo; producir el entrecruzamiento de dicho material a través de un medio
10 de entrecruzamiento constituido al menos en su 50% por un monómero difuncional; y estabilizar el mencionado material contra el desarrollo de puntos de color mediante la acción de 1 a 20 partes en peso basado en el total del material, de al menos un éter cíclico que contenga al menos un átomo de hidrógeno sustituyente en posición
15 alfa con relación a un oxígeno del éter, el cual se elige del grupo formado por monoéteres y diéteres de cinco miembros y de seis miembros en los que los miembros de sus anillos se limitan a átomos de carbono y átomos de oxígeno de éter.

Los miembros del anillo son generalmente carbonosos en
20 posiciones distintas de la del oxígeno citado. En general, no hay requisitos en cuanto a sustituyentes (distintos que el hidrógeno en alfa), de no ser algunos, como las aminas, que deben evitarse por favorecer el desprendimiento de HCL. Desde el punto de vista de la retención, durante el proceso y a temperaturas normales de
25 funcionamiento, para una vida útil también normal, se prefiere que haya al menos un sustituyente con peso molecular de al menos 50. Esta condición suele satisfacerse con un sustituyente carbonoso de cuatro o más átomos. La cantidad de aditivo de éter cíclico oscila generalmente entre 1 y 20 partes en peso por 100
30 partes del compuesto polimérico. Aparte el polímero de base, el monómero de entrecruzamiento y el éter cíclico, los demás ingredientes son convencionales, y comprenden colorante, estabilizador térmico, convencional, coadyuvantes, plastificante, etc.

Aunque el material polimérico obtenido con el método de la invención es aplicable igualmente a material de muy diversa forma física, por ejemplo, de forma laminar o cualquier estructura moldeada, su máxima importancia comercial se considera relativa al aislamiento de conductores.

El estabilizador empleado en la presente invención es necesariamente un éter cíclico que, aunque puede adoptar diversas formas, necesita poseer la característica común de tener al menos un sustituyente de hidrógeno unido a un carbono del anillo contiguo a un oxígeno del éter. El anillo puede comprender más de uno o dos átomos de oxígeno, y pueden ser varios los hidrógenos en alfa, por ejemplo, hasta cuatro, con relación a un oxígeno particular; y los demás átomos del anillo son de carbono solamente. Las antedichas características han sido determinadas empíricamente, y en cada caso se ha acumulado información experimental suficiente para demostrar bien que disminuye bastante la eficacia con cualquier desviación. De los ejemplos enumerados se desprende que los anillos pueden ser de cinco o seis miembros, y pueden contener una variedad casi ilimitada de sustituyentes adicionales, cíclicos o alifáticos, saturados o no saturados (los cíclicos pueden ser aromáticos o no). En rigor, los únicos sustituyentes que han resultado ser nocivos son los que notoriamente no convienen por su actividad química frente a otros elementos de las composiciones. El principal ejemplo son los sustituyentes amino que favorecen la degradación de CPV por desprendimiento de HCL.

Aunque los sustituyentes distintos del hidrógeno pueden adoptar diversas formas, o faltar por completo en principio, la actividad depende solamente del mencionado hidrógeno en alfa (aún la alteración del polímero mismo, que puede ser mejorada mediante un sustituyente amino, no se cree que afecte al mecanismo protector fundamental); pero se prefiere incluir material sustituyente distinto del hidrógeno en la composición usual. Para uso ordinario, en que puede esperarse que la temperatura suba hasta las usuales de ambiente, y sobre todo cuando interese proteger durante

años contra el deterioro iniciado por la radiación, se imponen ciertas restricciones en los sustituyentes. La retención de estos materiales requiere que haya por lo menos un sustituyente cíclico o alifático, con un peso molecular de al menos 50, y
5 preferiblemente de al menos 100. En la situación usual, donde tales sustituyentes son carbonosos, este requisito se cumple con un sustituyente que contenga al menos cuatro o más y preferiblemente 8 átomos de carbono.

Los estabilizadores son simplemente los éteres cíclicos de
10 cinco o seis miembros que contienen uno o dos oxígenos de éter y el resto son carbonos. Para los entendidos en la materia, los éteres cíclicos suelen ser generalmente estructuras no aromáticas, y así se pretende. En la situación usual, el anillo de éter está saturado. Los éteres cíclicos están generalmente saturados con
15 hidrógeno u otros sustituyentes apropiados. Químicamente, las categorías así definidas son tetrahydrofurano, 1,3-dioxolano, tiodioxano, tetrahydropirano, tioxano y los dos dioxanos isómeros, con sus derivados. Esta agrupación engloba todos los éteres cíclicos permitidos con anillos que contengan sólo oxígeno y carbono con
20 todos los miembros descritos en su forma no sustituida. No solamente se permiten otros sustituyentes, sino que se prefieren, según queda advertido anteriormente.

Substituyentes incluidos debidamente en el anillo son alifáticos, como alquilo, alquilo sustituido por halógeno, hidroxieté
25 éter, carbonilo, alcohol, éster, ácido, etc.; además, se incorporan con éxito diversos sustituyentes cíclicos, como sustituyentes de enlace simple o por medio de un puente de metileno u otro, o en forma de sustituyentes alfabeta. Ejemplos de esto último son compuestos que contienen uno o dos sustituyentes aromáticos (como tetrahydro-
30 tiofeno, 2-hidroximetil-1,4-benzodioxano, o dibenzofurano). En los ejemplos se incluyen diversos tipos de compuestos sustituidos.

La inclusión, según lo indicado, es de 1 a 20 partes en peso, o al menos de 2 a 20 partes, basado en la porción polimérica de la composición. Lo mínimo es necesario para cortos plazos, y lo máximo, para cuando la duración haya de ser larga.

5 No es preceptivo el material que entre en la elaboración del conductor para el alambre o cable. Los conductores de uso común son de cobre, aluminio o aleaciones de uno u otro metal. Es corriente estañar conductores para facilitar soldaduras, y ello no supone la más mínima complicación para el caso.

10 El polímero de base utilizado para revestir el conductor es cloruro de polivinilo (PVC). La máxima resistencia a la abrasión, y también al calor, se logra empleando el homopolímero. Sin embargo, es posible utilizar sin apreciable efecto adverso polí-
15 10% en peso de comónómeros u otro material mixto, como propileno. El compuesto de PVC puede responder a cualquier fórmula adecuada para uso como aislamiento eléctrico. Según la norma del ASTM de 1966, son compuestos útiles los comprendidos entre GP2-00003 y
20 GP8-00003 inclusives. Estas clasificaciones se definen en la norma D1755-66 de la ASTM. Muy brevemente, GP indica una resina de aplicación general. Los primeros números (entradas 4 a 7) re-
25 presentan un peso molecular del polímero expresado en términos de viscosidad de su solución, y el último dígito 3 indica la prefe-
rencia usual por unza conductividad eléctrica menor de 6 mhos por
30 cm. por gramo. Esta característica no es condición básica desde el punto de vista de la enseñanza de la invención. Las cuatro cifras de las designaciones indican que las propiedades de tamaño de partícula, densidad masiva aparente, absorción de plastificante y fluidez en frío pueden ser cualquiera de las señaladas por la
ASTM, por ejemplo 1-9, y por lo tanto estas propiedades no son
esenciales para los fines de la invención.

El medio de entrecruzamiento contiene necesariamente un monómero difuncional del tipo $\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}(\text{CH}_2)_x\text{COOC}(\text{CH}_3)\text{CH}_2$;

$\text{CH}_2\text{CHCOO}(\text{CH}_2)_x\text{OCOCHCH}_2$, ó $\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_y\text{COC}(\text{CH}_3)\text{CH}_2$, donde x es un valor promedio entre 3 y 40, e y , es un valor promedio entre 1,5 y 20. Es conveniente que al menos 50% en peso, y preferiblemente 75% en peso del medio de entrecruzamiento sea de tal monómero. Los valores máximos de x e y (los dos límites son equivalentes, pues especifican el mismo número de átomos de carbono) no pueden rebasarse mucho, ya que ello supone una apreciable merma de la resistencia al desgaste. Los límites mínimos de x e y son tal vez de mayor consecuencia, en particular de acuerdo con la realización preferida, que evita el uso de un plastificante. Es importante que el propio monómero de entrecruzamiento sirva para plastificar el compuesto suficientemente para permitir el procedimiento adecuado. Aunque se pierde un grado apreciable de la acción del plastificante en el curso de la irradiación, basta la que retiene para dar la necesaria flexibilidad en la mayoría de los usos del dambre y del cable. Este límite mínimo de x e y es asimismo importante cuando se incluye plastificante, pues así se reduce el necesario para la clase de monómeros de entrecruzamiento aplicada. La supresión total o máxima de plastificante puede ser ventajosa en diversos aspectos. La adición de cantidades mayores de este ingrediente atenúa las excelentes propiedades normales del polímero, y reduce la resistencia a la abrasión y al calor y el retardo de incendios. Otras dificultades asociadas en particular a plastificantes monoméricos que pueden ser evitadas son levantamiento del barniz, fugas, inestabilidad a la temperatura (especialmente al envejecer), etc.

Sin embargo, se permite añadir, como queda indicado, hasta 50% en peso, o preferiblemente una cantidad menor de hasta 25%, de uno o varios agentes de entrecruzamiento distintos. Ejemplos de tales aditivos comprenden metacrilato de butilo, que puede aumentar la flexibilidad (y si se incluye en cantidad no mayor de 25% en peso del total del medio de entrecruzamiento, reduce a la mitad

los citados mínimos de x e y). La adición de un monómero de entrecruzamiento de distinta clase puede servir también para aumentar la eficacia de entrecruzamiento. Ejemplo de ello es el fosfato de trialquilo, que es un monómero trifuncional, en vez de uno difuncional.

5
10
15
20
25
30

Conviene estudiar concentraciones en concepto de partes en peso basadas en 100 partes del polímero, las cuales dan así composiciones con más de 100 partes. La cantidad total de monómeros de entrecruzamiento se mantiene dentro del margen de 10 a 50 partes. La mínima es requerida para conseguir entrecruzamiento suficiente para obtener la resistencia a la abrasión y otras propiedades ya descritas, mientras que sobrepasando el límite superior se reduce demasiado el retardo de incendio.

Las composiciones preferidas no contienen plastificante. Cuando esté indicado tal aditivo, puede agregarse en proporción hasta de 20 partes. Sobrepasando dicha cantidad tiene un efecto nocivo no sólo sobre las mismas propiedades mejoradas por el entrecruzamiento, o sea resistencia a la abrasión y al calor, sino, también sobre las excelentes propiedades propias de PVC, es decir, el retardo de incendio. Ejemplos de plastificantes útiles son los materiales monoméricos tales como ftalato de dioctilo y fosfato de tricresilo, y los materiales poliméricos tales como sebacato de polietileno y adipato de polipropileno. Se apreciará que cualquier proporción dada de plastificante dará lugar a una mayor flexibilidad debido al medio de entrecruzamiento, y que la selección de mezcla plastificante se basa en las mismas consideraciones aplicables al polímero termoplástico.

Se pueden añadir estabilizantes del tipo usual, incluido el PVC, con objeto de impedir el desprendimiento de HCL. Ejemplos de estos materiales son sales básicas de plomo, entre ellas el sulfato tribásico de plomo y el ftalato dibásico de plomo, y también compuestos de dialquilo y estaño.

En ausencia de estabilizantes del color en el presente método de la invención, la cantidad recomendada de estabilizante ordinario añadible es mayor que la incorporada al material termoplástico no entrecruzado (habitualmente dentro del margen de unas 5 a 10 partes respecto la base citada). El empleo del material estabilizante de la invención permite reducir la inclusión de material estabilizante convencional entre 1 y 5 partes.

Pueden incluirse cargas tales como carbonato de calcio, dióxido de titanio y sílice, en proporciones de hasta 30 partes respecto a la base descrita, para (1) reforzar el producto particularmente cuando se incluye plastificante, y/o (2) para reducir el coste.

Aunque la importancia comercial del producto se debe en gran parte al ser ignífugo o retardador al fuego o incendio que le es inherente, su empleo en casos extremos puede aconsejar la inclusión de un retardante adicional. Los materiales usuales, de los que el más común es sobre todo el óxido de antimonio, pueden agregarse en proporción hasta de 3 partes en peso con tal finalidad. Pasar de este límite máximo no ofrece gran ventaja.

Es posible agregar cera u otro lubricante, hasta 2 partes en peso, generalmente en concepto de coadyuvante. Para ciertas aplicaciones, el empleo de este aditivo puede presentar la ventaja adicional de que tiende asimismo a reducir la adhesión entre el aislamiento y el conductor.

Otro ingrediente normal para muchos fines es el colorante añadido para identificación. Los colorantes pueden ser orgánicos o inorgánicos, e incluirse en proporciones de alrededor de una parte en peso. Es bien sabido que deben preferirse colorantes particulares (por ejemplo, atendiendo a propiedades aislantes, facilidad de identificación, etc.). Además, como el colorante y todos los demás ingredientes se hallan presentes en el curso de la irradiación, no deben ser de tal naturaleza que afecten desventajosamente o interfieran esta fase de trabajo.

En lo relativo al procedimiento general las condiciones del procedimiento son convencionales, excepto la etapa de irradiación. La mezcla inicial puede hacerse mezclando en seco la mezcla primitiva: 1), resina; 2) medio de entrecruzamiento; 3) plastificante, 5 en su caso; 4) carga, (asimismo opcional); 5) estabilizantes; y 6) lubricante. Lo mejor es gelificar ("fundir") la mezcla en seco y trocearla, pero también es posible introducirla directamente en el extrusor.

Después de mezclar, el compuesto es extruido nuevamente de un modo usual. Para un extrusor y cabezal de 63,5 mm. empleando 10 alambre de calibre 22 para obtener un revestimiento de 0,2032 mm. de espesor, se consiguen ritmos de extrusión de unos 762 m. por minuto a una temperatura aproximada de 144°C en el cabezal del extrusor. El espesor usual de revestimiento para comunicaciones 15 viene a ser de 0,3810 mm.

La dosis de radiación recomendada para estos fines es de 0,01 a 10 megarads. Las diversas características que mejoran por entrecruzamiento se pueden describir, al menos parcialmente, en porcentaje de polímero entrecruzado, que es el porcentaje en peso de cloruro de polivinilo que se hace insoluble mediante el tratamiento por radiación. Se ve que la dosis recomendada corresponde, 20 con un porcentaje de entrecruzamiento de un 20% sobre esta base, a poco más de 60% respecto al contenido en plastificante. Una radiación menor da un entrecruzamiento inadecuado para producir una mejora importante de la resistencia a la abrasión o al calor, 25 comparada con el material termoplástico; y si se rebase al límite superior, ya no mejoran apenas esas propiedades. El entrecruzamiento es más eficaz en ausencia de plastificante, y por ello, se prefiere una dosis máxima de unos 5 megarads en tales casos. Para muchos fines, un material plastificado puede ser suficientemente 30 entrecruzado, aún para las instalaciones más rigurosas, con una dosis próxima a 1 megarad. Desde luego, la eficacia de la irradiación depende también de la naturaleza de los medios de entrecruzamiento, y, según queda advertido, se puede aumentar incluyendo un

monómero trifuncional. Sin embargo, en general, la dosis máxima indicada no es crítica, y puede rebasarse. Aunque aumentar más la dosis puede hacer mayor la resistencia a la abrasión y al calor, estas propiedades pueden ir acompañadas de un aumento de tenacidad en consecuencia, la dosis óptima para cualquier uso en proyecto
5 depende de la naturaleza de las propiedades deseadas.

En la anterior descripción, el término megarad se emplea en su sentido convencional, es decir, la energía absorbida en la muestra es de 10^8 erg. por gramo. Como esencialmente toda la radiación se absorbe en la configuración usual de alambre a los
10 niveles de energía generalmente en uso, esta nomenclatura normalizada indica con gran proximidad la cantidad precisa de energía que absorbe el polímero.

Se conocen energías apropiadas de irradiación. Para estos
15 fines, las energías de la partícula deben exceder bastante de 100 KeV, y alcanzar con preferencia un nivel de 300 KeV para aislamientos de 0,2032 mm. Son fuentes útiles haces de electrones como los obtenibles con aceleradores de Van der Graaf, o bien radiaciones gamma. La dosis no debe exceder de unos 15 megarads, pues la
20 proporción de entrecruzamiento puede aumentar hasta hacerse incontrolable por cualquier cantidad posible de estabilizador.

Los estabilizadores del color se incorporan a la composición polimérica por cualquiera de varios procedimientos usuales. El estabilizador se puede añadir a la resina antes de agregar el monómero de entrecruzamiento o puede ser convenientemente añadida a
25 este monómero antes de mezclarlo con la resina. Algunos de los ejemplos utilizan películas que, con fines de comparación, se produjeron uniformemente comprimiendo entre placas y calentando durante unos diez minutos a un máximo aproximado de 150°C, con las placas a una presión próxima a $845,68 \text{ Kg/cm}^2$.
30

Además de los resultados de ensayos descritos en la sección subsiguiente, se efectuó otro ensayo para determinar la retención del estabilizante. Tal retención, para películas moldeadas y fundidas macizas, se comprobó mediante espectroscopia infraroja.

El nivel de estabilizante se anotó en cada caso, y no se alteró apreciablemente al elaborar y/o al ensayar.

5 En los ejemplos que seguidamente se describen, se atiende en gran parte al desarrollo del color en muestras esencialmente no entrecruzadas. Estos ejemplos 1 a 13 indican protección anti-
radiólisis, pero ha sido necesario correlacionar este dato para muestra que contenían monómero de entrecruzamiento. Se ha esta-
blecido que la protección contra radiólisis empleando las composi-
10 substancialmente el mecanismo de entrecruzamiento por radiación. Así lo confirman los datos como los presentados en los ejemplos 14 a 17. En cada uno de ellos, las propiedades físicas después del entrecruzamiento son tales que demuestran el establecimiento de un entrecruzamiento de al menos 20% basado en la solubilidad
15 tenida por suficiente para dar la necesaria resistencia a la abra- sión y otras propiedades que acompañan al entrecruzamiento. El retardo de puntos de color no se alteró al incluir monómero de entrecruzamiento (en muestras provistas de estabilizante conforme a la invención).

20 Algunos de los datos de ensayos comprendían medidas de absorción por todo el espectro visible. Sin embargo, pronto se observó que el desarrollo de color a una longitud de onda de 5000 \AA indicaba degradación en general, y, en consecuencia, para simpli-
ficar se registraron solamente las medidas de absorción a esa
25 longitud de onda. Después de irradiar con electrones de 1 MeV hasta una dosis de 5 Mrad, y almacenamiento según se indica, los datos ópticos de absorción obtenidos se midieron en un espectro-
fotómetro de UV-visible, y se normalizaron las absorciones respec-
to al espesor de película. Todas las muestras que contenían los
30 estabilizantes de color, encima del indicado margen de 1 a 20% en peso, referido al producto polimérico, daban un cambio de absor-
ción aproximado de 7 o menos, representativo del cociente del

cambio de absorción de $5000 \overset{\circ}{\text{Å}}$ dividido por el espesor de película. Todos los ensayos informados se efectuaron en condiciones equiparables, incluido el almacenamiento de aire durante períodos de unas 50 a 70 horas. Un testigo o comprobador de PVC sin estabilizante del color mostró un aumento de absorbencia de 28 (unas cuatro veces el valor de la composición ensayada menos estabilizada).

EJEMPLOS.

Las composiciones de los ejemplos 1 a 13 se elaboraron con PVC de un peso molecular de 1×10^5 . En los ejemplos 14 a 17, los aditivos incluían monómero de entrecruzamiento suficiente para conseguir 20% de entrecruzamiento basado en la solubilidad. Los ejemplos se exponen en forma tabular, con los componentes, distintos de PVC, y los pesos por 100 se indican en la primera columna. Las columnas 2 y 3 indican tiempos de acumulación en nitrógeno y aire, respectivamente (que se ha encontrado son adecuados para detectar el desarrollo de puntos de color por radiólisis); y la columna final indica el cambio de absorbencia normalizada a $5000 \overset{\circ}{\text{Å}}$.

T A B L A

DESARROLLO DE COLOR EN POLIMERO IRRADIADO *

Ejemplo Nº	Estabilizante	Cantidad en Peso (%)	N ₂ Tiempo de acumulación en horas	Aire Tiempo de acumulación en horas	$\frac{\Delta A_{5000 \text{ \AA}}}{x}$
1.	Tetrahidrofurano	8.5	19.1	49.2	0
2.	3-Hidroxi-tetrahidrofurano	5.4	25.5	68.6	0.71
3.	1,3-Dioxolano	7.3	19.8	71.5	0
4.	1,4-Dioxano	9.5	19.8	71.6	0
5.	1,2-Dioxano	9.2	19.9	71.7	0
6.	2(Tetrahidrofurfuriloxi)-	4.9	65.8	48.0	1.3
7.	Tetrahidropirano	2.2	22.2	69.6	7.5
8.	2 Hidroximetil-1,4-benzodioxano	5.1	65.7	50.9	0.85
9.	1,4-Tioxano	4.9	25.9	70.0	0.
10.	Tetrahidropirano	5.3	21.7	69.4	4.7
11.	2-(2 cloroetoxi)-tetrahidropirano	6.0	21.8	69.5	4.4
12.	Dibenzofurano	5.1	19.8	75.8	7.8
13.	Sin estabilizante	---	25.4	67.9	28.0

* Electrones a 1 MeV - Dosis de 5 Mrad.

Los siguientes ejemplos 14 a 17 se efectuaron en muestras de PVC que contenían monómero de entrecruzamiento. Para comparar, en los ejemplos siguientes se utiliza siempre dimetacrilato de tetraetilenglicol (TEGDM). El empleo alternativo o adicional de otros monómeros difuncionales o trifuncionales no afecta al desarrollo de color.

Ejemplo Nº	Estabilizante	Peso (%)	Tiempo de acumulación en horas a 75º	$\frac{\Delta A_{5000 \text{ \AA}}}{x}$	
10	14.	Ninguno	--	17	28
	15.	1,4-Dioxano	5	17	0
	16.	1,3-Dioxolano	9	17	10
15	17.	Tetrahidrofurano	10	17	10

Todas las composiciones:

Resina de PVC	100
TEGDM	40
Estabilizante	Según se ha indicado

Dosis = 5 Mrad; electrones a 1 Mev.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta Patente:

1.- Método perfeccionado para la obtención x de materiales poliméricos, caracterizado por preparar un material polimérico que comprenda al menos un 80% en peso de cloruro de polivinilo; estabilizarlo contra el desarrollo de puntos de color mediante la acción de 1 a 20 partes en peso basado en el total del material, de al menos un éter cíclico que contenga al menos un átomo de hidrogeno substituyente en posición alfa con relación a un

oxígeno del éter, el cual se elige del grupo formado por mono-
éteres y diéteres de cinco miembros y de seis miembros en los
que los miembros de sus anillos se limitan a átomos de carbono
y átomos de oxígeno de éter; y producir el entrecruzamiento de
5 dicho material polimérico por irradiación a través de un medio
de entrecruzamiento constituido al menos en su 50% por un monó-
mero difuncional.

2.- Método perfeccionado según la reivindicación 1, carac-
terizado porque dicho éter cíclico se elige del grupo formado
10 por tetrahidrofurano, dioxalano, tetrahidropirano, dioxano,
tioxano y tiodioxano, tanto substituidos como no substituidos.

3.- Método perfeccionado según la reivindicación 2, carac-
terizado por emplear dicho éter cíclico en la proporción de al
menos 2 por ciento en peso.

4.- Método perfeccionado según la reivindicación 2, carac-
terizado por elegir dicho tioéter del grupo formado por tetrahi-
drofurano, hidroxitetrahidrofurano, dioxolano, dioxano, tetrahi-
drofurfuriloxi, tetrahidropirano, hidroximetil-benzodioxano,
tetrahidrotiofeno, tioxano y tetrahidropirano.

5.- Método perfeccionado según la reivindicación 4, carac-
terizado porque dicho medio de entrecruzamiento está constituido
por al menos un monómero difuncional elegido del grupo formado
por $\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}(\text{CH}_2)_x\text{OCOC}(\text{CH}_3)\text{CH}_2$, $\text{CH}_2\text{CHCOO}(\text{CH}_2)_x\text{OCOCHCH}_2$, and
 $\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_y\text{COC}(\text{CH}_3)\text{CH}_2$ en los que x tiene un valor
25 medio de 3 a 40 e y tiene un valor medio de 1,5 a 20.

6.- Método perfeccionado para la obtención de materiales
poliméricos.

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

30

BARCELONA, 6 DIC. 1972
P. A.
