

PATENTE DE INVENCION

I.C.I. Case Nº P.16014

285529

285529

Memoria Descriptiva

27 FEB.



sobre:

"Procedimiento de obtención de composiciones de
polímeros de cloruro de vinilo".

Solicitante:

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED,
entidad inglesa, residente en Imperial
Chemical House, Millbank, Londres, Inglaterra

Este invento se refiere a composicio-
nes derivadas de polímeros de cloruro de vinilo y,
más especialmente, a composiciones, que compren-
den los copolímeros plastificados de cloruro de vi-
nilo, adecuadas para las aplicaciones de extrusión

5.

285529

-2-



y moldeo a fin de obtener productos elásticos, tales como revestimientos para cables, mangueras y similares.

- Se conocen las composiciones plastificadas de homopolímeros de cloruro de vinilo en las que la composición comprende el polímero y un plastificante tipo éster, generalmente un ftalato, adipato, sebacato o fosfato. Durante los últimos años se ha comprobado que parte del éster plastificante, que es un elemento costoso de la composición, puede substituirse (en general hasta alrededor del 50% en peso) por un plastificante difusor, relativamente más económico. Se han utilizado como materiales de esta naturaleza, los hidrocarburos alifáticos clorados, tales como los derivados de las ceras de parafina o fracciones de aceites minerales. Por su menor coste, se ha deseado, desde hace ya tiempo, emplear los hidrocarburos clorados, en mayores cantidades y aún como plastificantes únicos, en las composiciones flexibles de cloruro de polivinilo.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.

- Para que sea adecuado como plastificante, un compuesto ha de ser compatible con el polímero que ha de plastificar, y debe tener buena eficiencia plastificante. La compatibilidad de un hidrocarburo alifático clorado, con el cloruro de polivinilo, depende del número de átomos de carbono de la molécula de aquél, y de su contenido de cloro. El aumento en el número de átomos de carbono en la molécula, disminuye generalmente la compatibilidad y la eficiencia plastificante del compuesto, mientras que el aumento
- 25.
 - 30.

285529 -3-



5. en el contenido de cloro, en general, eleva la compatibilidad y disminuye la eficiencia plastificante. (La eficiencia plastificante es una medida de la cantidad de plastificador necesaria para obtener una composición dotada de una ductilidad dada; su aumento se traduce en una reducción de la cantidad necesaria, y el contrario).

10. En general, el cambio en el contenido de cloro tiene, sobre estas dos propiedades, un efecto superior al de la variación en el número de átomos de carbono de la molécula, y se ha observado que el contenido óptimo de cloro, teniendo en cuenta su efecto en ambas propiedades, está comprendido entre 50 y 55% en peso. Para un hidrocarburo clorado que contenga su cantidad óptima de cloro, existe un límite mínimo establecido con respecto al número de átomos de carbono en la molécula, si el compuesto ha de ser adecuado como plastificante. Esto se debe a la reducción en el número de átomos de carbono de la molécula que

15. aumenta la volatilidad del compuesto, y este aumento se traduce en la pérdida de compuesto de una mezcla del mismo con el polímero. Se considera que, en general, los hidrocarburos clorados que contienen menos de 12 átomos de carbono por molécula, son demasiado volátiles para ser útiles como plastificantes únicos para

20. polímeros de cloruro de vinilo.

25. La volatilidad de un hidrocarburo clorado, se determina preparando una composición del mismo con el polímero, y midiendo la pérdida de peso de

30. la composición después de haberse sometido a una tem-

285529

-4-



- peratura de 100°C en contacto con carbón activado durante 24 horas, como se describe en la Norma Británica nº 2.782 método 107F. En general, los compuestos con una volatilidad superior al 5% cuando se mide por esta técnica, no son aceptables para una serie de aplicaciones en las que se utilizan polímeros de cloruro de vinilo comercialmente en escala elevada, por ejemplo para el aislamiento y revestimiento de cables. Se prefiere que la volatilidad sea inferior a 3%. Una composición de un homopolímero de cloruro de vinilo y suficiente mezcla de hidrocarburo alifático esencialmente clorado, que contenga de 10 a 13 átomos de carbono por molécula, clorada al 55% en peso y con una media de alrededor de 11,5 átomos de carbono por molécula para dar una composición flexible, adecuada para el revestimiento de cable o aplicaciones análogas, tiene una volatilidad de 8% aproximadamente.
- Aunque la volatilidad puede reducirse en cierto grado aumentando el contenido de cloro, este aumento reduce la eficiencia plastificante. La reducción del contenido de cloro, dá por resultado el aumento de la volatilidad.
- Así, para la plastificación de polímeros de cloruro de vinilo solamente pueden tenerse en cuenta de modo adecuado, hidrocarburos alifáticos clorados que tengan por lo menos 12 átomos de carbono por molécula, o mezclas cloradas de hidrocarburos alifáticos en las que la cifra media del número de átomos de carbono por molécula es de 12 co-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

285529 -5-



mo mínimo.

- Sin embargo, estos hidrocarburos alifáticos clorados son compatibles con el cloruro de polivinilo solamente en pequeñas cantidades, suficientes para proporcionar composiciones duras ó rígidas
5. (o en el mejor de los casos semi-flexibles) poco convenientes para las aplicaciones tales como el revestimiento de cables, el aislamiento de alambres y similares en los que es conveniente utilizar composiciones
10. flexibles y elásticas. Así, si se añade suficiente hidrocarburo alifático clorado con por lo menos 12 átomos de carbono por molécula, para proporcionar una
15. composición flexible, se comprobará que es incompatible con el polímero, o si se agrega solamente una cantidad compatible, se comprobará que dá lugar a composiciones inflexibles. (Por composición flexible,
20. se indica una composición que tenga una ductilidad, según las normas británicas, de 20 por lo menos medida de acuerdo con la Norma Británica nº 2.782, método 307A). Aún empleando un hidrocarburo clorado, con
25. el número mínimo permisible de 12 átomos de carbono por molécula y un reducido contenido de cloro en un esfuerzo de obtener una buena eficiencia plastificante, su compatibilidad con el cloruro de polivinilo se
30. habrá reducido de tal modo que puede incluirse solo en pequeñas cantidades, suficientes para proporcionar composiciones duras o rígidas o como máximo, semi-flexibles. Si el contenido de cloro aumenta con objeto de aumentar la compatibilidad, entonces aunque pueden incluirse cantidades superiores en las compo-

285529

-6-

27 FEB.



- siciones, la eficiencia plastificante del compuesto se habrá reducido hasta un grado al menos suficiente para equilibrar el aumento de compatibilidad y todavía seguirán obteniéndose composiciones solamente rígidas o semiflexibles. El aumento en el número de átomos de carbono en la molécula, reduce a la vez la compatibilidad y la eficiencia plastificante, todavía en mayor grado.
- 5.
10. Constituye un objeto de este invento el proporcionar composiciones sobre la base de polímeros de cloruro de vinilo, plastificadas solamente mediante hidrocarburos alifáticos clorados y que sean, a la vez, flexibles y compatibles, y se hallen dotadas de propiedades físicas apropiadas para las aplicaciones de extrusión y moldeo.
15. Como antes se indicó, por composición flexible, se indican las que tienen una ductilidad de 20 como mínimo según las normas británicas. Aunque el cero de la escala de ductilidad forma una división arbitraria entre las composiciones flexibles y rígidas, para los fines prácticos, las composiciones que tengan una ductilidad según la norma inglesa inferior a 20 aproximadamente, son todavía rígidas o solo semiflexibles e inadecuadas para aplicaciones tales como el revestimiento de cables, mangueras y similares, para las cuales se precisa una composición elástica. Por encima de una ductilidad de 20 según la norma británica, sin embargo, las composiciones resultan blandas, flexibles y resilientes.
- 20.
- 25.
30. Constituye otro objeto de este invento

21 FEB.



285529 -7-

el proporcionar composiciones flexibles sobre la base de polímeros de cloruro de vinilo, que sean adecuadas en las aplicaciones de extrusión, por ejemplo para proporcionar revestimientos de cables, man-

5. gueras, burletes y aplicaciones de moldeo, por ejemplo para la obtención de virolas, terminaciones de cables, estuches para linternas de bolsillo u otros recipientes protectores, y telas de cuero.

10. Se ha comprobado que si el cloruro de vinilo se copolimeriza con otro monómero, la compatibilidad de los hidrocarburos clorados de volatilidad satisfactoriamente reducida con el copolímero así obtenido, aumenta satisfactoriamente para proporcionar composiciones flexibles y compatibles a la vez.

15. De acuerdo con este invento, por tanto, se proporciona una composición flexible, adecuada para la extrusión o el moldeo, que contiene (I) un copolímero de cloruro de vinilo con 1% a 15% en peso del copolímero del material monómero copolimerizable,

20. (II) como plastificante, una cantidad compatible de un hidrocarburo alifático de cadena prácticamente lineal, que contenga de 12 a 22 átomos de carbono por molécula, y por lo menos 40% en peso de cloro, o una mezcla de hidrocarburos prácticamente alifáticos de

25. cadena lineal, para los cuales la cifra media del número de átomos de carbono por molécula está comprendida entre 12 y 22 inclusive, y en la que esencialmente todos los hidrocarburos contienen por lo menos 9 átomos de carbono por molécula, y que se han clora

30. do para proporcionar un contenido de cloro de 40% en pe



285529 -8-

- so como mínimo, (III) de 0 a 20% en peso, del hidrocarburo alifático clorado o de la mezcla de hidrocarburo, de una substancia que normalmente constituye una plastificante para el copolímero de cloruro de vinilo, y (IV) de 0 a 100% en peso del copolímero, de una carga o relleno.
5. Aunque los hidrocarburos que una vez clorados, se utilizan como platificantes en las composiciones de este invento, pueden incluir pequeñas proporciones de hidrocarburos cicloalifáticos y aromáticos de cadena ramificada, los compuestos de estas estructuras tienden a ejercer un efecto contraproducente sobre las propiedades del platificante, y se prefiere excluirlos en el mayor grado posible.
10. Los hidrocarburos alifáticos pueden ser saturados o pueden contener alguna insaturación. En este último caso, los átomos de cloro se añadirán con preferencia a través de los dobles enlaces, durante el proceso de cloración.
15. Por "cantidad compatible" de hidrocarburo clorado, se indica una cantidad que al mezclarse con el copolímero proporcione una composición que sea homogénea a simple vista, y que no presente exudación del hidrocarburo clorado de una mezcla de la composición que se ha conservado durante 2 meses (y con preferencia 12 meses) al aire y a la temperatura ambiente. Un ensayo rápido para la compatibilidad, que puede utilizarse, es el "ensayo en bucle" en el que una lámina pulida por compresión, de 25,4 mm de ancho y 1,78 mm de grueso, obtenida de la composición, se cur-
- 20.
- 25.
- 30.

285529

-9-



5. va manualmente en forma de un "bucle" de 360°, cuyos dos extremos libres se sujetan entre sí por una presilla de metal para proporcionar un bucle de 19,05 mm de largo. La muestra se mantiene en esta forma durante 24 horas después de las cuales se suelta la presilla y la superficie interior del bucle se somete a examen para averiguar las señales de exudación del plastificante. La exudación, o resudado, como a menudo se llama, puede descubrirse inicialmente por la formación de superficies mate en la superficie pulida de la muestra.
- 10.

- Aunque este ensayo no puede considerarse como prueba absoluta, da una indicación rápida de la compatibilidad de una muestra, y se ha comprobado que en la mayoría de los casos, las composiciones que soportan el ensayo de bucle soportarán el ensayo de "12 meses" y que las composiciones que fracasen en el primero, no soportarán el segundo. Sin embargo, el ensayo de bucle no debe considerarse como definitivo para muestras que contengan los hidrocarburos clorados de involatilidad superior comprendidos entre los límites citados.
- 15.
- 20.

- La cantidad de hidrocarburo alifático clorado utilizada en una de las composiciones de este invento, puede ser suficiente para dotar a dicha composición de flexibilidad (como antes se definió) y sin embargo no ser suficiente para obtener una composición incompatible. Los dos límites son variables, y ambos dependen de una serie de factores relacionados con el tipo de copolímero usado y con la elección de
- 25.
- 30.

285529

-10-



5. hidrocarburo alifático clorado. Los factores relacionados con el copolímero son: (1) la elección de comonomero, (2) la cantidad de comonomero presente en el copolímero, (3) la homogeneidad del copolímero y (4) el peso molecular del copolímero.

10. 1. Los comonomeros varían en su efectividad en cuanto a la compatibilización del copolímero con los hidrocarburos alifáticos clorados. Por ejemplo, se ha comprobado que el efecto derivado del empleo de una cantidad elegida de acetato de vinilo como comonomero, puede conseguirse mediante el empleo de solo dos terceras partes de esta cantidad de acrilato de etilo, en lugar del acetato de vinilo. Se obtendrá también resultados distintos para otros comonomeros, y pueden descubrirse por sencillos experimentos.

15. 2. El aumento en la cantidad de un comonomero dado en el copolímero, eleva generalmente la proporción de hidrocarburo alifático clorado elegido que puede añadirse al copolímero antes de presentarse la incompatibilidad. Por ejemplo el "Corvic" R65/81, un copolímero con un valor de 65 para "Fikentscher K" y un contenido de acetato de vinilo de 2% en peso, puede mezclarse para dar una composición compatible con hasta el 60% en peso del copolímero de una mezcla de hidrocarburos alifáticos esencialmente de cadena lineal, que contengan una media de 14 átomos de carbono por molécula, una densidad específica de aproximadamente 1,25 a 25°C y una viscosidad de alrededor de 17 poises a 25°C, clorada al 50-52% de cloro

20.

25.

30.

285529

-11-



5. y corriente en el comercio como "Cereclor" P.50. El "Corvic" R.65/80, por otra parte, un copolímero con un valor "Fikentscher K" de 65 y un contenido de acetato de vinilo de 5% en peso, puede mezclarse con hasta el 67,5% en peso de "Cereclor" P.50 para proporcionar una composición compatible y un copolímero análogo que contenga 10% en peso de acetato de vinilo, será compatible con hasta el 85% en peso de "Cereclor" P.50.

10. El valor Fikentscher K, se deduce de la fórmula siguiente.

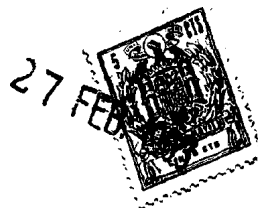
$$\log_{10} \eta_r = \frac{75 k^2}{1 + 1.5 kc} + k \cdot c$$

15. en la que η_r es la viscosidad relativa de una solución de 0,5 g del polímero en 100 cc de ciclohexanona, medida en un viscosímetro de Ostwald a 20°C, c es la concentración de la solución de polímero en g/100 cc. (en este caso c = 0,5), y k es la constante característica del polímero. k = 1000 k.

20. El aumento en la cantidad de comonomero en el polímero, disminuye también en general la cantidad de plastificante necesaria para dar una composición flexible. Así, el "Corvic" R65/81 requiere la presencia de unas 53 partes de "Cereclor" P.50 para dar una composición que tenga una ductilidad de 20 según la Norma Británica, mientras que el "Corvic" R65/80 precisa la presencia de 50 - 51 partes sola-

285529

-12-



- mente. La relación entre la ductilidad según la norma británica y el contenido de plastificante para algunos copolímeros de cloruro de vinilo/acetato de vinilo, se representa en el gráfico de la fig. 1, e indica la variación de ductilidad de varias composiciones de copolímeros obtenida por adición de proporciones variables de "Cereclor" P.50. El punto terminal de cada curva indica la cantidad máxima de "Cereclor" P.50 que puede añadirse a cada copolímero para obtener una composición compatible. Los efectos son análogos para otros comonomeros.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- En general, el empleo de menos del 1% de cualquier comonomero, es insuficiente para proporcionar un aumento útil en la compatibilidad, y en las composiciones a que este invento se refiere, los copolímeros especificados contienen por lo menos 1% del comonomero. Por otra parte, dado que la cantidad de comonomero aumenta, las propiedades físicas del copolímero (tales como sus propiedades a baja temperatura y su resistencia mecánica a temperaturas elevadas) pueden afectarse perjudicialmente. Se ha observado que en general, cuando se halla presente más del 15% de comonomero, resulta muy difícil, si no imposible, utilizar el copolímero en equipo convencional de trabajo, y que cuando es posible servirse de él, los productos adolecen de una estabilidad dimensional muy reducida a temperaturas elevadas; tienden a ablandarse y a transformarse en muy débiles mecánicamente a temperaturas tan bajas como de 30 a 40°C, y sus propiedades (tales como su flexibilidad) a tem-

285529

-13-



- peraturas reducidas, son muy deficientes. Estos polímeros son de pequeño valor como composiciones de extrusión o moldeo. A causa del efecto perjudicial en propiedades físicas debido al aumento de la cantidad de comonomero en el copolímero, se prefiere no usar más del 10% en peso del comonomero en el copolímero. Debe tenerse presente que el límite para la cantidad máxima del comonomero, susceptible de usarse, y el límite para la cantidad preferida, variarán algo con la elección de comonomero, pero no lo harán en proporción apreciable con respecto a las fibras antes indicadas.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
3. Se ha observado que la homogeneidad del copolímero puede afectar su compatibilidad con los hidrocarburos alifáticos clorados. Los copolímeros más homogéneos son generalmente más compatibles con los hidrocarburos clorados, y pueden soportar concentraciones más elevadas de estos. El efecto puede demostrarse artificialmente por el hecho de que una mezcla 50:50 de dos copolímeros cloruro de vinilo/acetato de vinilo, que tengan distintas proporciones de acetato es menos compatible que un copolímero que tenga una proporción de acetato de vinilo media entre las dos.
- Por copolímero homogéneo, se indica aquél en que todas las cadenas macromoleculares que forman el polímero, contienen aproximadamente el mismo número de unidades de comonomero. En la mayor parte de las copolimerizaciones, los monómeros copolimerizables no son reactivos en el mismo grado, y uno será

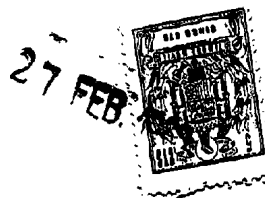
285529 -14-



- más propenso a polimerizarse que el otro. Así, al avanzar la polimerización, las cadenas moleculares de los distintos polímeros, formadas durante el proceso, serán inicialmente ricas en el comonomero más reactivo, pero se irán empobreciendo progresivamente con respecto a este comonomero a medida que progrese la polimerización, hasta que, finalmente, los contenidos medios de monómero de todas las cadenas polímeras, sean iguales a las cantidades de cada uno de los monómeros copolimerizables.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- La homogeneidad en el copolímero, puede controlarse modificando las condiciones de polimerización de modo conocido, tal como añadiendo el comonomero más reactivo continuamente, al medio de reacción, mientras avanza la polimerización, en un ritmo o proporción dependiente de las reactividades de los monómeros a copolimerizar, como se describe por T. Alfey, en su obra "Copolimerización", publicada en 1.952 por Interscience; especialmente en las páginas 39, 40 y 156.
4. El aumento en peso molecular del copolímero tiene un efecto adverso: en la compatibilidad, pero este efecto es solamente reducido. Por ejemplo, un cambio de peso molecular del copolímero, equivalente a un cambio del valor K de Fikentscher de 50 a 70, tendrá solamente un pequeño efecto sobre la compatibilidad con los hidrocarburos clorados. La mayor parte de los copolímeros de cloruro de vinilo adecuados para utilizarse en aplicaciones de extrusión y moldeo, tienen valores K de Fikentscher comprendidos

285529

-15-



entre los límites citados.

Para la obtención de los copolímeros a que este invento se refiere, puede utilizarse cualquier monómero que sea copolimerizable con el cloruro de vinilo, para proporcionar un copolímero que

5. tenga un peso molecular y unas propiedades físicas que lo hagan adecuado para utilizarse en una composición plastificada en aplicación de moldeo o extrusión. Los ejemplos pueden comprender éteres etilénicamente insaturados tales como éteres alquílicos de vinilo o isopropenilo, y compuestos que contengan hidrógeno, mono- o di-etilénicamente insaturados, distintos del cloruro de vinilo. Sin embargo, los comómeros preferidos son el cloruro de vinilideno, los
10. ésteres de ácidos carboxílicos alifáticos, etilénicamente insaturados y alcoholes saturados (tales como acrilatos, metacrilatos, maleatos y fumaratos) y
15. ésteres de alcoholes etilénicamente insaturados y ácidos carboxílicos saturados (tales como esteres
20. vinílico e isopropenílico). Como ejemplos de ésteres figuran: acrilato de metilo, acrilato de etilo, metacrilato de metilo, maleato de dimetilo, maleato de dietilo, fumarato de dimetilo, fumarato de dietilo, acetato de vinilo, caproato de vinilo y estearato de
25. vinilo.

Se prefieren especialmente los ésteres vinílicos por su facilidad de adquisición y su coste reducido. El comonómero preferido es el acetato de vinilo.

30. Si se desea, con el cloruro de vinilo

285529

-16-



puede polimerizarse más de un comonomero.

Los factores más importantes relacionados con el hidrocarburo clorado, que afectan la compatibilidad son (como antes se indicó), (A) el número de átomos de carbono por molécula y (B) el contenido de cloro. El efecto de estas variables se detalla a continuación.

5. A. Por regla general, al aumentar el número de átomos de carbono por molécula de hidrocarburo alifático clorado (dado que la relación de átomos de carbono a átomos de cloro permanece firme) disminuye la compatibilidad. Así, se prefiere utilizar los hidrocarburos de número reducido de átomos de carbono. La reducción en el número de átomos de carbono, puede también aumentar la eficiencia plastificante de estos materiales, con lo cual se precisan en menor cantidad para obtener una composición flexible.
- 10.
- 15.

20. Sin embargo, la reducción en el número de átomos de carbono aumenta la volatilidad del material y dá lugar a una pérdida indeseable de plastificante durante el tratamiento a temperaturas elevadas, o durante el empleo. Como antes se indicó, se ha comprobado que, en general, los hidrocarburos alifáticos clorados, han de contener como mínimo 12 átomos de carbono por molécula, si deben usarse como plastificantes, ya que los que tienen menos de 12 átomos, son demasiado volátiles. Análogamente, cuando se utiliza una mezcla de hidrocarburos clorados
- 25.
30. en las composiciones de este invento, aquella ha de

285529

-17-



- ser tal que la cifra media del número de átomos de carbono por molécula, sea 12 como mínimo. Además, teniendo en cuenta que la volatilidad de los hidrocarburos clorados disminuye acusadamente al decrecer la longitud de la cadena del hidrocarburo, la mezcla
5. no debe contener hidrocarburos de peso molecular reducido. Esencialmente, todos los hidrocarburos de la mezcla han de contener, como mínimo, 9 átomos de carbono por molécula, por esta razón.
10. Al aumentar la longitud de la cadena del hidrocarburo, su compatibilidad y su eficiencia plastificante, disminuyen, y se ha comprobado que, por regla general, los hidrocarburos clorados son insuficientemente compatibles con los copolímeros de cloruro de vinilo especificados, para proporcionar
15. composiciones flexibles, si contienen más de 22 átomos de carbono por molécula. Lo mismo es cierto para mezclas de hidrocarburos en las que la cifra media para el número de átomos de carbono por molécula es superior a 22. Si la mezcla contiene un gran número
20. de hidrocarburos que contengan por molécula un número de átomos de carbono muy superior al término medio, la cifra puede ser inferior a 22.
25. Se prefiere que los hidrocarburos clorados contengan de 10 a 20 átomos de carbono por molécula o, cuando se utilizan mezclas, se prefieren aquellas cuya cifra media para el número de átomos de carbono por molécula no es inferior a 12 ni superior a 20, dado que la eficiencia plastificante de los que
30. contienen más de 20 átomos de carbono por molécula

285529 -18-



5. es tal que se precisan elevadas cantidades de como-
números para compatibilizar las grandes cantidades
de plastificantes precisas para proporcionar composi-
ciones flexibles, y las composiciones, por tanto,
acusan propiedades físicas deficientes.

10. El efecto de la longitud de la cadena
de carbono sobre la compatibilidad, la eficiencia
plastificante y la volatilidad de los hidrocarburos
clorados que se citaron, se demuestra en la Tabla A
siguiente. La compatibilidad de mezclas de hidrocar-
buros clorados que tengan cifras distintas en rela-
ción con el número medio de átomos de carbono por mo-
lécula, se refleja por la cantidad máxima de cada mez-
cla que es compatible con un copolímero dado. La efi-
ciencia plastificante, se acusa al demostrar si la
15. composición resultante es o no flexible. La volati-
lidad de los hidrocarburos clorados, se indica como
aceptable o inaceptable. Por composición aceptable,
se indica una composición en la que la volatilidad
20. es inferior al 5%.

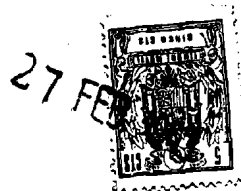
En la tabla:

25. Plastificante A es una mezcla de hi-
drocarburos alifáticos clorados esencialmente de
cadena lineal, de 10 a 13 átomos de carbono por mo-
lécula, y una media de alrededor de 11,5 átomos de
carbono por molécula, una densidad específica de
1,31 aproximadamente, y una viscosidad de unos 10
poises, ambas medidas a 25°C.

30. Plastificante B es una mezcla de hidro-
carburos alifáticos clorados esencialmente de cadena

285529

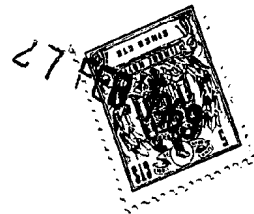
-19-



lineal, con una media de 14 átomos de carbono por molécula, que se encuentra en el comercio con el nombre de "Cereclor" P.50.

5. Plastificante C es una mezcla de hidrocarburos alifáticos clorados esencialmente de cadena lineal, con una media de 19 átomos de carbono por molécula, y una densidad específica de 1,25 aproximadamente, y una viscosidad de alrededor de 60 poises, ambas medidas a 25°C.
10. Plastificante D es una mezcla de hidrocarburos esencialmente alifáticos, clorados, con una media de 24 átomos de carbono por molécula, una densidad específica de 1,25 a 1,28 aproximadamente a 25°C, y una viscosidad de unos 350 poises a 25°C.
15. Cada uno de ellos contenía 50% en peso de cloro.
- Polímero X es un copolímero de cloruro de vinilo y acetato de vinilo, con un 5% en peso de acetato de vinilo.
20. Polímero Y es un copolímero análogo con 10% en peso de acetato de vinilo, y
- Polímero Z es un copolímero análogo con 16% en peso de acetato de vinilo.
25. Todos los polímeros tenían pesos moleculares equivalentes a un valor K de Fikentscher de 65, y se prepararon por procedimientos análogos.
30. Debe tenerse presente que la tabla se hace figurar solamente por vía de ejemplo y no fija los límites absolutos de plastificante que pueden añadirse para proporcionar composiciones compa-

285529



tibles. Como se ha indicado anteriormente, los límites variarán en cierto grado según el modo de preparación del copolímero.

T A B L A A

Polímero	Plastificante	A	B	C	D
X	Cantidad máxima compatible de plastificador	100	67,5	60	52
	Flexible	si	si	si	no
	Volatilidad aceptable	no	si	si	si
Y	Cantidad máxima compatible de plastificador	130	85	75	70
	Flexible	si	si	si	no
	Volatilidad aceptable	no	si	si	si
Z	Cantidad máxima compatible de plastificador	>130	100-110	92-95	85
	Flexible	si	si	si	no
	Volatilidad aceptable	no	si	si	si

285529

-21-



- Se observa en la tabla que el plastificante D que tenía una media de 24 átomos de carbono por molécula, acusó una eficiencia plastificante insuficiente para proporcionar una composición flexible aún con el copolímero que contenía 16% en peso de acetato de vinilo, al utilizarse en una cantidad compatible. En el otro extremo de la escala, el plastificante A es demasiado volátil para ser comercialmente adecuado en composiciones con los tres polímeros.
- 5.
- 10.
- B. El aumento en el contenido de cloro eleva generalmente la compatibilidad de un hidrocarburo clorado de longitud de cadena elegida, y disminuye su volatilidad. Se ha observado que los hidrocarburos alifáticos clorados o sus mezclas han de tener un contenido de cloro de 40% como mínimo, en peso, si han de ser suficientemente compatibles. Por debajo de esta cantidad, la compatibilidad de estos materiales es normalmente muy reducida, y no pueden utilizarse en cantidades suficientes para dar composiciones flexibles sin que se presente la incompatibilidad. Sin embargo, el aumento en el contenido de cloro tiende a disminuir la eficiencia plastificante de estos materiales, y la mejor combinación de compatibilidad y eficiencia plastificante, como antes se indicó, se presenta para contenidos de cloro de 50 a 55% aproximadamente en peso de cloro.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- El efecto del contenido de cloro sobre la compatibilidad y la eficiencia plastificante del plastificador, se demuestra en la Tabla B siguiente

285529

-22-

27 FEB. 1967



- que indica la cantidad máxima compatible de un número de hidrocarburos clorados, con "Corvic" R65/81. En cada uno de los casos, el plastificante era el producto de cloración de una mezcla de hidrocarburos esencialmente alifáticos, con una media de 14 átomos de carbono por molécula.
- 5.

T A B L A E

Contenido de cloro del plastificante % en peso	Cantidad máxima compatible con el copolímero	Ductilidad de la composición
30	30	3
35	34	6
40	40	12
45	50	24
50	60	32
55	72	32
60	86	31
65	100	30
70	115	28

- El efecto sobre la compatibilidad del hidrocarburo, de cambiar su contenido de cloro, es normalmente superior al efecto de alterar el número de átomos de carbono en su molécula.
- 10.

Dado que el aumento en el número de átomos de carbono por molécula, disminuye general-

285529

-23-



5. mente el efecto plastificante del hidrocarburo alifático clorado, y hace descender su compatibilidad con el copolímero, y teniendo en cuenta que el contenido de cloro del hidrocarburo alifático clorado afecta también la compatibilidad, resulta evidente que al aumentar el número de átomos de carbono por molécula del hidrocarburo, la variación del contenido de cloro con respecto a la cantidad máxima de 50 a 55% en peso que puede tolerarse, se reducirá.
10. Dado que el contenido de cloro tiene también un efecto sobre la eficiencia plastificante, es evidente que para un contenido dado de comonomero en un copolímero, existe un valor máximo para el número de átomos de carbono que pueden tolerarse en un hidrocarburo alifático clorado, susceptible de utilizarse para proporcionar una composición flexible, compatible. El aumento en el contenido de comonomero del copolímero, elevará el contenido máximo de carbono del hidrocarburo alifático clorado, susceptible de usarse, y al contrario.
- 15.
- 20.

25. Los plastificantes preferidos, son hidrocarburos alifáticos clorados que contengan de 13 a 17 átomos de carbono por molécula y de 50 a 55% en peso de cloro, y mezclas constituidas esencialmente por hidrocarburos alifáticos con una cifra media del número de átomos de carbono por molécula comprendida entre 13 y 17 inclusive, clorados al 50-55% en peso de cloro. Estos plastificantes, combinan la buena compatibilidad y la buena eficiencia plastificante, con la volatilidad aceptable.
- 30.

27 FEB 1951



285529

- Los hidrocarburos clorados para usarse en las composiciones de este invento, pueden derivarse de hidrocarburos alifáticos con 12 átomos de carbono por molécula como mínimo, o de mezclas de hidrocarburos esencialmente alifáticos derivados de extractos de petróleo, fracciones de aceite mineral, derivados de petróleo "craqueado", productos de hidrogenación de carbón y productos de destilación análogos, con un peso molecular medio adecuado. La cloración puede realizarse cualquier procedimiento apropiado, tal como haciendo pasar cloro a través del hidrocarburo o de la mezcla en forma masiva, en solución en un medio orgánico inerte, o en dispersión.
5. Se prefiere emplear hidrocarburos clorados poco ramificados o sin ramificación alguna en la molécula, ya que la presencia de cadenas laterales puede reducir la estabilidad térmica del producto.
 10. Aunque, como antes se indicó, depende en cierto grado de la elección del plastificante de hidrocarburo clorado y de la selección de copolímero se ha observado que, en general, es necesario emplear como mínimo 35 partes del plastificante por 100 partes de polímero, para obtener composiciones dotadas de una ductilidad de 20 o superior, según la Norma Británica. Para la mayor parte de las aplicaciones, es conveniente utilizar 40 o 50 partes o más, pero el empleo de más de 150 partes no es generalmente conveniente, ya que para
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



285529 -25-

compatibilizar esta cantidad, puede ser necesaria una elevada proporción de comonomero, y las composiciones resultantes pueden adolecer de propiedades físicas deficientes.

5. Si se desea, pueden añadirse otros compuestos que son normalmente plastificantes para los copolímeros de cloruro de vinilo, en cantidades de hasta el 20% en peso del hidrocarburo clorado. En estas pequeñas cantidades, dichas sustancias se utilizan especialmente para mejorar o modificar determinadas propiedades físicas de las composiciones, tales como las características a bajas temperaturas. Como ejemplos de plastificantes que pueden utilizarse, figuran:
10. ftalatos, adipatos, azelatos, sebacatos, fosfatos,
15. aceites epoxidizados y resinas epóxido. Para mejorar las características a baja temperatura de las composiciones (tales como su flexibilidad a temperaturas reducidas) puede tener un efecto apreciable la presencia de cantidades muy pequeñas de dichos compuestos (por ejemplo de 2 a 3 partes por 100 del copolímero de un azelato, sebacato (adipato).
- 20.

- La adición de estos compuestos tiene en general el indeseable efecto de dar lugar a una reducción en la compatibilidad de las composiciones y se prefiere por tanto utilizarlos solamente cuando la aplicación a que las composiciones se destinan lo hace preciso, y aún en este caso en pequeñas proporciones, por ejemplo de 2 a 5 partes en peso del plastificante, por 100 partes en peso de copolímero. Sin embargo,
- 25.
 30. si se desea, pueden usarse proporciones más elevadas,

27 FEB.



285529

-26-

hasta el 20%, en peso, del hidrocarburo alifático clorado.

- Las composiciones a que este invento se refiere, se destinan especialmente a usarse en forma de compuestos granulados para aplicaciones de extrusión y moldeo por inyección, o en forma de plastisol para la fabricación de artículos conformados, por técnicas de moldeo tales como el moldeo en hueco o fundición centrífuga de tejidos revestidos por láminas de distribución, o técnicas similares que quedan comprendidas en la denominación "moldeo" para los fines de esta Memoria. Las composiciones pueden tolerar pequeñas cantidades (o sea hasta el 100% en peso del copolímero) de una carga o relleno (tal como una sal inorgánica, por ejemplo un relleno de greda o arcilla vidrio fibroso machacado, metal u óxido metálico finamente dividido, carbón finamente dividido, serrín o similar), pero las proporciones elevadas de estas cargas pueden dar lugar a modificaciones considerables en las propiedades de las composiciones, y estas composiciones con elevadas cargas (en las que el componente polímero/plastificante actúa solamente como aglomerante) no forman parte de este invento.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- La presencia de pequeñas cantidades de carga, aumenta la resistencia de las composiciones a la deformación, a temperaturas elevadas, pero las cantidades más elevadas deterioran las propiedades a baja temperatura y, por tanto, se prefiere utilizar solamente pequeñas cantidades, por ejemplo, de

285529

-27-



51 0 a 30 partes por 100 partes del copolímero. Además,
la presencia de cargas puede reducir la ductilidad
de la composición. Si se desea, pueden añadirse a las
composiciones de este invento, en cantidades adecuadas,
otros aditivos tales como estabilizadores para
el calor y la luz, pigmentos, lubricantes, agentes
de soltura de los moldes y materiales (tales como
extractos oleaginosos muy aromáticos) que funcio-
nen como difusores para los hidrocarburos alifáti-
cos clorados, y las composiciones pueden mezclarse
10. con otros materiales polímeros, si así conviene.

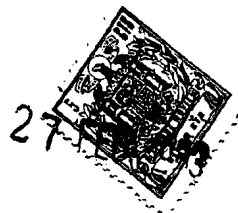
15. Los productos son adecuados para la
fabricación de telas de cuero, saquitos (para el
champú o similares), cinturones decorativos, bur-
letes, y "tubos para escurrido".

20. Los productos resultan especialmen-
te útiles en la fabricación de revestimientos y
aislamientos de cables, aislantes para alambres y
tubos (tales como tubos de manguera y para aspira-
doras domésticas). Este invento se aclara con los
ejemplos siguientes en los que todas las partes
son ponderales.

EJEMPLO 1 -

25. Se preparó una composición flexible
mezclando entre sí en un molino de dos rodillos a
150°C, 100 partes de "Corvic" D65/6, un homopolí-
mero de cloruro de vinilo que tenía un valor K de Fi-
kentscher de 65, aproximadamente, 65 partes de "Ce-
reclor" P.50 y 2 partes de un estabilizador de lau-
rato de bario/cadmio. El plastificador resudó en
30.

285529



pocas horas .

5. B - Se preparó una segunda composición, análoga a A, pero utilizando "Corvic" R65/81, copolímero de cloruro de vinilo y acetato de vinilo, con 2% en peso de éste y un valor K de Fikentscher de 65. El plastificante clorado resudó en pocos días.

10. C - Se preparó otra composición análoga a A y B, pero utilizando "Corvic" R65/80, copolímero de cloruro de vinilo y acetato de vinilo, con 5% en peso de éste y un valor K de Fikentscher de 65. La composición era completamente compatible y tenía una ductilidad de 50 de acuerdo con la Norma Británica.

15. D - Todavía se preparó otra composición en la que el polímero era un copolímero de cloruro de vinilo y acetato de vinilo, con 10% en peso de éste y un valor K de Fikentscher de 65. La composición era completamente compatible y tenía una ductilidad de 65 aproximadamente, de acuerdo con la Norma Británica.

20. EJEMPLO 2 - Se mezclaron entre sí los ingredientes siguientes, en un molino de dos rodillos, a 150°C.

25.	Copolímero homogéneo de cloruro de vinilo/cloruro de vinilideno, que contenía 5% de éste en peso y un valor K de Fikentscher de 65	100 partes
	"Cereclor" P.50	70 partes
	Estabilizador bario/cadmio	3 partes
	Agente orgánico de quelación	0,5 parte



285529 -29-

Aceite de soja epoxidizado	3 partes
Acido esteárico	1 parte
Negro de carbón	0,5 parte

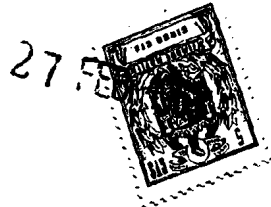
5. La composición era completamente compatible y tenía una ductilidad de 55 aproximadamente, medida de acuerdo con la Norma Británica 2782, Método 307A. Se moldeó por inyección en una máquina moldeadora de tornillo, a baja presión, para obtener un zapato de plástico negro, de buen terminado y excelentes propiedades de duración, en el que no se observaron escoriaciones durante un período de doce meses.

10. Una composición análoga, preparada utilizando un homopolímero en lugar del copolímero, resultó completamente incompatible, tenía poca flexibilidad y no pudo moldearse para obtener productos útiles, y una composición similar obtenida empleando un copolímero de cloruro de vinilo con 5% de acetato de vinilo en lugar del copolímero de cloruro de vinilo/cloruro de vinilideno, resultó también incompatible.

20. EJEMPLO 3 -

En un molino de dos rodillos se mezclaron entre sí, a 150°, los componentes siguientes:

25.	Copolímero de cloruro de vinilo/acrilato de etilo, con 5% en peso de éste, y un valor K de 65	100 partes
	"Cereclor" P.50	66 partes
	Estearato de cadmio	2 partes
	Estabilizador, aceite de soja epoxidizado	3 partes
30.	Pigmento rojo de cadmio	0,2 parte



285529 --30-

La composición era flexible y compatible y podía extruirse para obtener tubos tales como mangueras para jardín, de buen terminado, que no se escoriaron durante 12 meses. Una composición análoga que contenía homopolímero de cloruro de vinilo en lugar del copolímero, resultó incompatible.

5.

EJEMPLO 4 -

Se mezclaron entre sí a 150°C en un molino de dos rodillos, los ingredientes siguientes:

10.

"Corvic" R65/81	100 partes
"Cereclor" P.50	60 partes
Carbonato cálcico, carga	15 partes
Carbonato básico de plomo	7 partes
Estearato cálcico	1 parte
Pigmento blanco de titanio	2 parte
Negro de carbón	0,05 parte

15.

La composición resultó compatible y tenía una ductilidad de 30 aproximadamente, medida de acuerdo con la Norma Británica 2782, Método 307A. Se utilizó para aislar cables por el procedimiento de extrusión. Una composición análoga empleando homopolímero de cloruro de vinilo en lugar del copolímero, resultó incompatible.

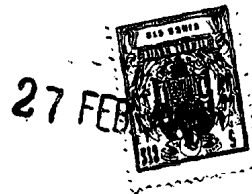
20.

EJEMPLO 5 -

25.

Se obtuvo un compuesto compatible de ductilidad 25 según la Norma Británica y se sometió a la Norma Británica 2571 Clase A2 y fué adecuado para el aislamiento de cables eléctricos según la Norma Británica 2746, mezclando los componentes siguien

30.



285529

--31-

tes del modo descrito en el Ejemplo 1.

5.	"Corvic" R65/81	100 partes
	"Cereclor" P.50	58 partes
	Sebacato de di-iso-octilo	2 partes
	Greda, carga	20 partes
	Carbonato básico de plomo	5 partes
	Estearato cálcico	1 parte

EJEMPLO 6 -

10. Mezclando juntos los cuerpos siguientes por el método del Ejemplo 1, se obtuvo un compuesto brillante de ductilidad 30 según la Norma Británica, adecuado para la preparación de tuberías, secciones acanaladas, etc. por extrusión.

15.	"Corvic" R65/81	100 partes
	"Cereclor" P.50	60 partes
	Carbonato básico de plomo	5 partes
	Estearato cálcico	1 parte
	Cera de parafina	1/2 parte

EJEMPLO 7 -

20. Mezclando los componentes siguientes por el método descrito en el Ejemplo 1, se obtuvo un compuesto brillante compatible de ductilidad 50 según la Norma Británica, adecuado para la fabricación de mangueras de jardín.

25.	"Corvic" R65/80	100 partes
	"Cereclor" P.50	66 partes
	Carbonato básico de plomo	5 partes
	Estearato cálcico	1 parte
	Cera de parafina	1/2 parte

285529 -32-



EJEMPLO 8 -

Mezclando entre sí los componentes siguientes, por el método descrito en el Ejemplo 1, se

5. obtuvo un compuesto brillante y compatible, de ductilidad 45 según la Norma Británica, adecuado para la fabricación de bolsitas de Shampoo.

- "Corvic" R65/80 100 partes
- "Cereclor" P.50 63 partes
- Laurato de bario/calcio 2 partes

10. Aceite de soja epoxidizado 2 partes

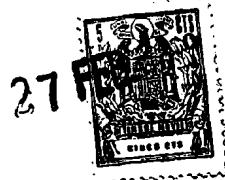
Algunas de las propiedades físicas de las composiciones de los Ejemplos 4 a 8, figuran en la Tabla C siguiente.

T A B L A C

Ejemplo Nº	IV	V	VI	VII	VIII
Resistencia a tracción (libras/pulgada cuadrada) 1	3100	3100	2800	2700	3000
Elongación a la rotura (%) 1	300	300	340	340	320
Temperatura de flexión en frío °C (de polimerización) 2	-1	-3	-3	-6	-5
Temperatura de curvado en frío °C 3	-20	-25	-20	-20	-25
Deformación térmica a 120°C (%) 4	35	35	55	70	67
Volatilidad (o pérdida por envejecimiento o curado) (%) 5	1.7	1.5	1.6	1.8	2.2
Resistividad a 23°C ohmios/cm 6	2×10^{14}	2×10^{14}	-	-	-
Resistividad a 60°C ohmios/cm 7	2×10^{13}	2×10^{13}	-	-	-

285529

-33-



1. Medida según Norma Británica 2782 Método 301D
2. Medida según Norma Británica 2782 Método 104B
3. Medida según Norma Británica 2782 Método 104A
4. Medida según Norma Británica 2571 Apéndice N
5. Medida según Norma Británica 2782 Método 107F
6. Medida según Norma Británica 2751 Apéndice G
7. Medida según Norma Británica 2751 Apéndice P

EJEMPLO 9 -

10. Mezclando los cuerpos siguientes del modo descrito en el Ejemplo 1, se obtuvo un compuesto compatible, de ductilidad 50 según la Norma Británica, adecuado para el revestimiento de cables eléctricos.

	Copolímero cloruro de vinilo/acetato de vinilo con 7,5% de éste y un valor K de Fikentscher de 65	100 partes
15.	"Cereclor" P.50	72 partes
	Carbonato básico de plomo	5 partes
	Greda, carga	50 partes
	Estearato cálcico	1 partes

20. Una composición análoga, sin la carga, tendría una ductilidad de 65 según la Norma Británica.

EJEMPLO 10 -

25. Se preparó una composición de buenas propiedades a baja temperatura, mezclando los componentes siguientes a 150°C en un molino de dos rodillos.

	Copolímero de cloruro de vinilo/cloruro de vinilideno con 2% en peso de éste, y con un valor K de 65	100 partes
	"Cereclor" P.50	50 partes

285529

-34-



- | | | |
|----|---|-----------|
| | DiC ₇ -C ₉ sebacato de alkilo | 10 partes |
| | Carbonato básico de plomo | 7 partes |
| | Estearato cálcico | 1 parte |
| | Pigmento blanco de titanio | 2 partes |
| 5. | Pigmento azul de ftalocianina | 0,5 parte |

Se obtuvo una composición flexible y compatible de buena flexibilidad a baja temperatura. Una composición análoga derivada del homopolímero de cloruro de vinilo, resultó incompatible.

10. EJEMPLO 11 -

Mezclando los cuerpos siguientes del modo descrito en el Ejemplo 1, se formó un compuesto transparente brillante de una ductilidad de 25 de acuerdo con la Norma Británica.

- | | | |
|-----|--|------------|
| 15. | "Corvic" R65/80 | 100 partes |
| | Mezcla clorada de hidrocarburos alifáticos de cadena esencialmente lineal, con una media de 19 átomos de carbono por molécula y 46% en peso de cloro, una densidad específica de 1,2 a 25°C y una viscosidad de 30 poises aproximadamente a 25°C | 55 partes |

- | | | |
|-----|---------------------------------------|----------|
| 20. | Estabilizador laurato de bario/calcio | 2 partes |
|-----|---------------------------------------|----------|

La composición resultó adecuada para la extrusión de cinturones, burletas y tubos de escurrido.

- Una composición análoga a la anterior pero con 55 partes de "Cereclor" P.50 como plastificante, tendría una ductilidad de 29 aproximadamente según la Norma Británica.
- 25.

EJEMPLO 12 -

- Mezclando los cuerpos siguientes, por el procedimiento descrito en el Ejemplo 1 se prepara
- 30.



285529 -35-

ró un compuesto transparente con una ductilidad de 60 según la Norma Británica.

- 5. Un copolímero de cloruro de vinilo y acetato de vinilo con 10% de éste y con un valor K de Fikentscher, de 65 100 partes
- Mezcla de hidrocarburos clorados del ejemplo 11 70 partes
- Estabilizador orgánico bario/cadmio 3 partes
- Aceite de soja Epoxidizado 2 partes

10. La composición fué adecuada para las aplicaciones de moldeo por extrusión e inyección, y podía usarse para la fabricación de bolsitas, tubos para aspiradoras de limpieza, correas, burlete y una variedad de secciones expulsadas, o de virrolas terminaciones de cables y estuches para linternas de bolsillo.

15. Una composición análoga a la anterior, pero que contenía 70 partes de "Cereclor" P.50 como plastificante, habría tenido una ductilidad de 73 aproximadamente según la Norma Británica, y otra composición con solo 62 partes de "Cereclor" P.50 habría tenido una ductilidad de 60 según la Norma Británica.

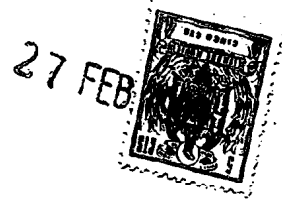
20. EJEMPLO 13 -

25. Mezclando los componentes siguientes, por el método descrito en el Ejemplo 1, se obtuvo una composición mate con una ductilidad de 45 según la Norma Británica, muy adecuada para la extrusión de revestimientos de cable.

- Copolímero de cloruro de vinilo y acetato de vinilo con 10% de éste y con un valor K de Fikentscher de 65 100 partes
- Mezcla de hidrocarburos clorados del

285529

-36-



	ejemplo 11	65 partes
	Greda, carga	40 partes
	Estabilizador de plomo	5 partes
	Estearato cálcico	1 parte
5.	Cera de parafina	1/2 parte

EJEMPLO 14 -

Se preparó una composición, mezclando los compuestos siguientes, por el método descrito en el Ejemplo 1.

10.	Una pasta constituida por polímero de cloruro de vinilo y acrilato de etilo con el 5% en peso de éste	100 partes
	"Cereclor" P.50	70 partes
	Estearato cálcico	2 partes

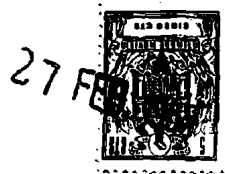
La composición resultó adecuada para el moldeo en forma de pasta, para el revestimiento por inmersión y para la distribución sobre tejidos; con objeto de obtener géneros flexibles tipo cuero. Después del moldeo, revestimiento o distribución, la pasta podía gelificarse de cualquier modo adecuado, tal como por calefacción en un horno o estufa de aire caliente.

EJEMPLO 15 -

Se separaron tres copolímeros por procedimientos similares, y que contenían 92 partes en peso de cloruro de vinilo y 8 partes en peso de acetato de vinilo; 95 partes en peso de cloruro de vinilo y 5 partes de acetato de vinilo; y 98 partes en peso de cloruro de vinilo y 2 partes en peso de acetato de vinilo. Todos tenían pesos moleculares iguales a un valor K de 65 de Fikentscher.

285529

-37-



Se comprobó que la máxima cantidad compatible de "Cereclor" P.50 que podía añadirse a 100 partes del copolímero de acetato de vinilo, era de 67,5 partes.

5. Se mezclaron 50 partes del copolímero con 2% de acetato, con 50 partes del copolímero de 8% de acetato, para obtener 100 partes de una mezcla copolímera con un contenido medio de acetato de vinilo de 5% en peso. La cantidad máxima de "Cereclor" P.50 compatible con esta mezcla, se comprobó que era de 62,5 partes, indicando que la compatibilidad de la mezcla de plastificante y copolímero aumenta con el aumento de la homogeneidad del copolímero.
- 10.
15. Por vía de comparación, el copolímero con 2% de acetato se observó que era compatible con 60 partes en peso de "Cereclor" P.50.

EJEMPLO 16 -

20. Se polimerizaron juntos, cloruro de vinilo y estearato de vinilo, para dar un copolímero que contenía 10% en peso de estearato de vinilo. Una muestra del copolímero se mezcló con una cantidad igual en peso de "Cereclor" P.50 y se obtuvo una composición compatible con una ductilidad de 92 según la Norma Británica.
- 25.

N O T A

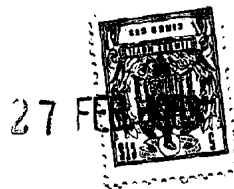
30. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son suscep-

285529 -38-



5. tibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constatar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Inglaterra con fecha 12 de abril de 1.962, nº 14287/62 acogéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PROCEDI-
10. MIENTO DE OBTENCION DE COMPOSICIONES DE POLIMEROS DE CLORURO DE VINILO"; caracterizándose por lo siguiente:
15. 1ª - Procedimiento de obtención de composiciones de polímeros de cloruro de vinilo flexibles y compatibles, adecuadas para la extrusión y el moldeo, caracterizado porque dichas composiciones comprenden: un copolímero de cloruro de vinilo con de 1% a 15% en peso del copolímero de material monó-
20. mero copolimerizable; como plastificante, una cantidad compatible de un hidrocarburo alifático clorado de cadena prácticamente lineal, que contenga de 12 a 22 átomos de carbono por molécula y, por lo menos, 40% en peso de cloro, é una mezcla de hidrocarburos prácticamente alifáticos de cadena lineal, para los
25. cuales la cifra media del número de átomos de carbono por molécula, es del orden de 12 a 22 inclusive, y en la que prácticamente todos los hidrocarburos tienen por lo menos 9 átomos de carbono por molécula, y que se ha clorado para dar un contenido ponderal de cloro de 40% como mínimo; de 0 a 20% en peso
- 30.

285529 -39-



del hidrocarburo alifático clorado o mezcla del mismo, de una substancia que normalmente es un plastificante para el copolímero de cloruro de vinilo, y de 0 a 100% en peso del copolímero, de una carga.

5. 2ª - Procedimiento, según reivindicación 1ª, caracterizado porque el hidrocarburo alifático clorado o mezcla del mismo se utiliza en una cantidad de, como mínimo, 35 partes por 100 partes de copolímero.
10. 3ª - Procedimiento, según reivindicación 2ª, caracterizado porque el hidrocarburo alifático clorado o mezcla del mismo, se usa en una cantidad de, como mínimo, 40 a 150 partes por 100 partes de copolímero.
15. 4ª - Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque la substancia que normalmente es un plastificante para el copolímero de cloruro de vinilo, se utiliza en una cantidad de 0 a 5 partes por 100 partes de copolímero.
20. 5ª - Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la carga se usa en una cantidad comprendida entre 0 y 30 partes, por 100 partes del copolímero.
25. 6ª - Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el plastificante es un hidrocarburo clorado alifático y prácticamente de cadena lineal que contiene de 12 a 20 átomos de carbono y por lo menos 40% en peso de cloro, o es una mezcla de hidrocarburos
- 30.

285529

-40-

27 FEB 1951



- prácticamente alifáticos y de cadena lineal, para cada uno de los cuales la cifra media del número de átomos de carbono por molécula es del orden de 12 a 20 inclusive, y esencialmente todos los hidrocarburos de la mezcla contienen por lo menos 9 átomos de carbono por molécula, y se han clorado para proporcionar un contenido de cloro de 40% en peso como mínimo.
- 5.
- 7^a - Procedimiento, según reivindicación 6^a, caracterizado porque el hidrocarburo alifático clorado, o la mezcla clorada de hidrocarburos alifáticos, contienen de 50 a 55% en peso de cloro.
- 10.
- 8^a - Procedimiento, según reivindicación 7^a, caracterizado porque el plastificante es un hidrocarburo alifático clorado prácticamente de cadena lineal que contiene de 13 a 17 átomos de carbono y de 50 a 55% en peso de cloro, o una mezcla de hidrocarburos prácticamente alifáticos y de cadena lineal para los cuales la cifra media del número de átomos de carbono por molécula es del orden de 13 a 17 átomos de carbono inclusive por molécula, y que se han clorado para dar un contenido de cloro de 50 a 55% en peso.
- 15.
- 20.
- 25.
- 9^a - Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el copolímero es un copolímero de cloruro de vinilo y un éster de un alcohol etilénicamente insaturado y un ácido carboxílico saturado, o un éster de un alcohol saturado y un ácido carboxílico alifático
- 30.

285529

-41-

27 FEB



insaturado, o cloruro de vinilideno.

5. 10ª - Procedimiento, según reivindicación 9ª, caracterizado porque el copolímero es un copolímero de cloruro de vinilo y un éster de vinilo.

11ª - Procedimiento, según reivindicación 10ª, caracterizado porque el copolímero es un copolímero de cloruro de vinilo y acetato de vinilo.

10. 12ª - Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el copolímero contiene de 1 a 10% en peso de material monómero copolimerizable.

15. 13ª - Procedimiento, en composiciones flexibles y compatibles, adecuadas para la extrusión y el moldeo caracterizado por comprender, un copolímero de cloruro de vinilo con de 1% a 15% en peso del copolímero de material monómero copolimerizable; como plastificante, una cantidad compatible de un hidrocarburo alifático clorado de cadena prácticamente lineal que contenga de 12 a 22 átomos de carbono por molécula y por lo menos 40% en peso de cloro, o una mezcla de hidrocarburos prácticamente alifáticos de cadena lineal, para los cuales la cifra media del número de átomos de carbono por molécula, es del orden de 12 a 22% y en la que prácticamente todos los hidrocarburos contienen por lo menos 9 átomos de carbono por molécula, y que se ha clorado para proporcionar un contenido de cloro del 40% en peso como mínimo; de 0 a 20% en peso del hidrocarburo alifático o de la mezcla de los mismos,

20.

25:

30.

27
285529



-42-

de una substancia normalmente plastificante para el copolímero de cloruro de vinilo y de 0 a 100% en peso del copolímero, de una carga prácticamente tal como se ha descrito y aclarado.

5.

14ª - Procedimiento de obtención de composiciones de polímeros de cloruro de vinilo, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria.

10.

Esta Memoria consta de cuarenta y dos hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 27 FEB. 1963

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED,

J. GOMEZ ACEBO Y MODER
S. R.

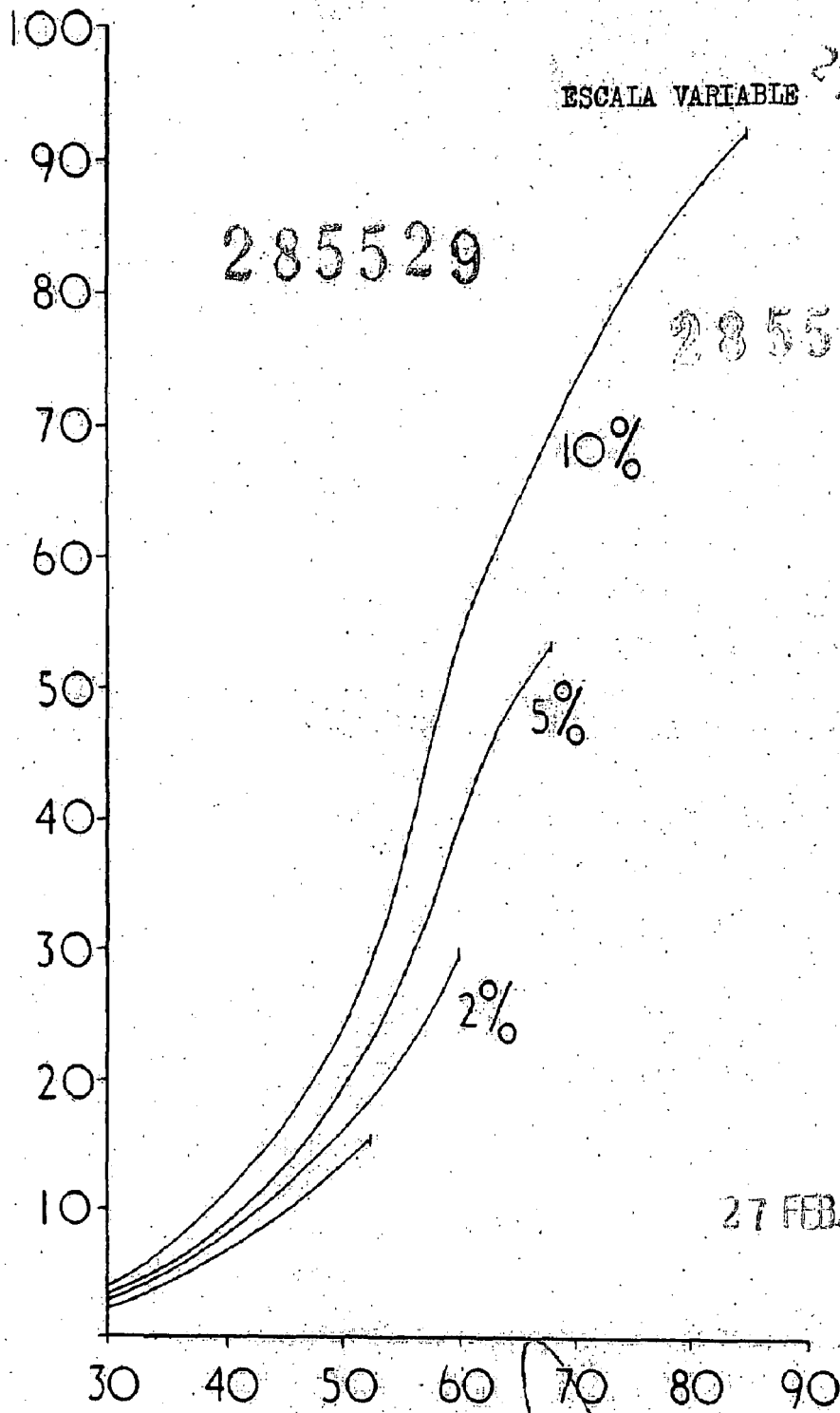


FIG. 1.

Madrid, 27 FEB. 1963

GONZALEZ ACERO Y CAJA