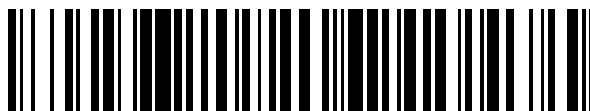


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 513 593**

51 Int. Cl.:

C08G 77/445 (2006.01)

C08G 64/08 (2006.01)

C08G 64/20 (2006.01)

C08G 64/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2011 E 11762939 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.07.2014 EP 2554571**

54 Título: **Siloxano provisto de grupos terminales hidroxí, copolímero de polisiloxano - policarbonato, y procedimientos de preparación de éstos**

30 Prioridad:

29.03.2010 KR 20100027893

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

27.10.2014

73 Titular/es:

**SAMYANG CORPORATION (100.0%)
263, Yeonji-dong Jongro-gu
Seoul 110-725, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, SUN MI;
KIM, JAE HYUN;
SHIN, KYUNG MOO;
CHO, SUNG HWAN;
KIM, WHAN GI y
SEO, DONG WAN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 513 593 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, copolímero de polisiloxano – policarbonato, y procedimientos de preparación de éstos.

5

Sector técnico de la invención

La presente invención, se refiere a un siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, y a un copolímero de polisiloxano – policarbonato. De una forma más específica, la presente invención, se refiere a un grupo siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de éster ó un enlace de uretano, a un copolímero de polisiloxano – policarbonato, el cual comprende un siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de éster ó de uretano, como unidad repetitiva, y a un procedimiento para la preparación de éstos.

10

Antecedentes y trasfondo de la invención

15

El policarbonato, tiene unas buenas propiedades mecánicas, tales como las consistentes en la resistencia a la tracción, la resistencia al impacto, etc. y éste tiene, también unas buenas propiedades de estabilidad dimensional, resistencia al calor, transparencia óptica, etc. Así, de es este modo, éste tiene muchas aplicaciones industriales. No obstante, si bien el policarbonato tiene una buena resistencia al impacto, a la temperatura ambiente, su resistencia al impacto, se convierte de una forma muy rápida, en una peor resistencia, a una baja temperatura. Con objeto de mejorar tal tipo de desventaja, se han investigado varios copolímeros, y así, de este modo, se ha conocido el hecho de que, el copolímero de polisiloxano – policarbonato, tiene una buena resistencia al impacto, a baja temperatura.

20

A pesar de que, los copolímeros de polisiloxano – policarbonato producidos mediante procedimientos convencionales, tienen una buena resistencia al impacto, a bajas temperaturas, éstos son no obstante vulnerables a la deformación por calor, a una alta temperatura y, la transparencia, se convierte en inferior. Así, de este modo, existe una limitación en el uso de tales tipos de copolímeros, como un material óptico. De una forma adicional, éstos tiene una reducida resistencia al rayado y a la abrasión y, así, de este modo, cuando éstos se utilizan como un material exterior, éstos exhiben una reducida calidad. Con objeto de mejorar la resistencia a la abrasión, se procedió a probar el mezclado del copolímero de polisiloxano – policarbonato con otro polímero, pero, tal tipo de mezclado, tuvo como resultado un deterioro de otras propiedades, tales como las consistentes en la transparencia, etc.

25

30

Descripción detallada de la invención

35

Propuesta técnica

La presente invención, pretende resolver los problemas que se encuentran involucrados en el arte especializado de la técnica, correspondiente a las técnicas anteriores, de la forma que se ha indicado anteriormente, arriba. La propuesta técnica de la presente invención, es la consistente en proporcionar un copolímero de polisiloxano – policarbonato, el cual tenga unas excelentes propiedades de resistencia al calor, resistencia al impacto a bajas temperaturas, transparencia resistencia a la abrasión, y un procedimiento de preparación de éste y, de una forma adicional, proporcionar un siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual puede utilizarse en la preparación del copolímero de polisiloxano – policarbonato.

40

45

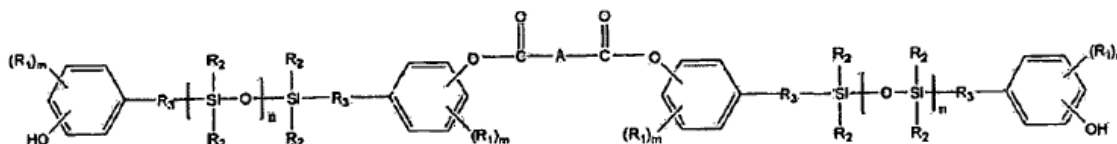
Solución técnica

La presente invención, proporciona un siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, de la siguiente fórmula química 1.

50

[Fórmula química 1]

55



En la anterior fórmula química 1,

60

R₁, representa, de una forma independiente, un átomo de hidrógeno, un átomo de halógeno, un grupo hidroxilo, un grupo alquilo, un grupo alcoxi ó un grupo arilo.

R₂, representa, de una forma independiente, un grupo hidrocarburo, el cual tiene un número de átomos de carbono que va de 1 a 13, ó un grupo hidroxilo,

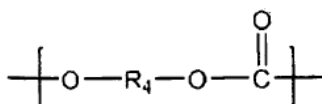
R_e, representa, de una forma independiente, un grupo alquileno, el cual tiene un número de átomos de carbono que va de 2 a 8.

A, es X ó NH–X–NH, en donde, X, representa un grupo alifático, lineal o ramificado, el cual tiene un número de átomos de carbono, que va de 1 a 20, un grupo cicloalquileo, un grupo arileno mono- ó policíclico, el cual tiene un número de átomos de carbono que va de 6 a 30, y el cual se encuentra insustituido o sustituido con un átomo de

- 5 m, representa, de una forma independiente, un número entero que va de 0 a 4, y
 n, representa, de una forma independiente, un número entero que va de 2 a 1.000.

En otro de sus aspectos, la presente invención, proporciona un copolímero de polisiloxano – policarbonato, el cual comprende, como unidades repetitivas, el siloxano provisto de grupos terminales hidroxí, anteriormente descrito, arriba, el cual tiene un enlace de éster ó un enlace de uretano, y un policarbonato de bloque, de la siguiente fórmula química 3.

[Fórmula química 3]



- 20 En la anterior fórmula química 3,
 R₄, representa, de una forma independiente, grupo hidrocarburo, aromático, el cual tiene un número de átomos de carbono que va de 6 a 30, el cual se encuentra insustituido o sustituido con un grupo alquilo, un grupo ciclalquilo, un grupo alqueno, un grupo alcoxi, un grupo halógeno o nitro.
- 25 En otro de sus aspectos, la presente invención, proporciona un procedimiento para la preparación de un copolímero de polisiloxano – policarbonato, comprendiendo, el procedimiento: una etapa de reacción del siloxano provisto de grupos terminales hidroxí, el cual tiene un enlace de éster ó un enlace de uretano, y un policarbonato oligomérico, anteriormente descrito, arriba, bajo unas condiciones de reacción interfacial, para formar un intermediario de polisiloxano – policarbonato; y una etapa de polimerizar el citado intermediario, mediante la utilización de un primer catalizador de polimerización.

Efectos ventajosos

Al contener siloxano que tiene un enlace de éster ó un enlace de uretano, el copolímero de polisiloxano – policarbonato en concordancia con la presente invención, puede asegurar unas excelentes propiedades mecánicas, tales como las consistentes en la resistencia al calor, la resistencia al impacto a baja temperatura, la resistencia a la abrasión, etc. manteniendo, al mismo tiempo, una excelente transparencia y, así, de este modo, éste puede ser utilizado en varias aplicaciones, tales como las consistentes en cascos, partes de automóviles, carcasas para teléfonos, etc.

Forma de la invención

En la parte que sigue de este documento, la presente invención, se describirá de una forma más específica. Los propósitos, rasgos distintivos o características, y las ventajas de la presente invención, se entenderán de una forma sencilla, mediante las formas de presentación que se facilitan a continuación. La presente invención, no se encuentra limitada a las formas de presentación tales como las que se presentan aquí, en este documento de solicitud de patente, y ésta puede manifestarse en otras formas. Las formas de presentación que se introducen aquí, en este documento, se proporcionan con objeto de facilitar, de una forma más minuciosa y completa, los contenidos que se dan a conocer, y para transmitir el espíritu de la presente invención, de un modo suficiente, a una persona experta en el arte de la técnica especializada. Así, de este modo, la presente invención, no se encuentra limitada a las formas de presentación las cuales se facilitan a continuación.

El término “producto de reacción”, tal y como éste se utiliza aquí, en este documento de solicitud de patente, significa una substancia, la cual se encuentra formada mediante la reacción de uno o de más reactivos.

De una forma adicional, si bien los términos de “primer”, “segundo”, y por el estilo, se utilizan aquí, en este documento, para la descripción de los catalizadores de polimerización, los catalizadores de polimerización, no se encuentran limitados a estos términos. Estos términos, se utilizan únicamente para distinguir a los catalizadores de polimerización, el uno con respecto a los otros. Así, por ejemplo, un primer catalizador de polimerización, y un segundo catalizador de polimerización, pueden tratarse de la misma clase de catalizador o puede tratarse de diferentes clases de catalizadores.

De una forma adicional, en las fórmulas químicas las cuales se describen aquí, en este documento, si bien el carácter inglés de “R”, el cual se utiliza para representar hidrógeno, un átomo de halógeno y / o un grupo hidrocarburo, etc. tiene un subscrito numérico, “R”, no se encuentra limitada por dicho subscrito. “R”, representa, de

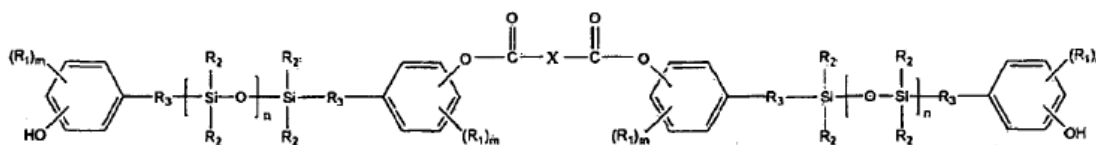
una forma independiente, hidrógeno, un átomo de halógeno, y / o un grupo hidrocarburo, etc. Así, por ejemplo, incluso a pesar del hecho de que, dos o más "R"s, tengan el mismo subscrito numérico, dichas "R"s, pueden representar el mismo grupo hidrocarburo, o diferentes grupos hidrocarburo. Así mismo, también, incluso a pesar del hecho de que, dos o más "R"s, tengan diferentes subscritos numérico, dichas "R"s, pueden representar el mismo grupo hidrocarburo, o diferentes grupos hidrocarburo.

Siloxano provisto de grupos terminales hidroxí, el cual tiene un enlace de éster.

En concordancia con una primera forma de presentación de la presente invención, se proporciona un siloxano provisto de grupos terminales hidroxí, el cual tiene un enlace de éster, un copolímero de polisiloxano – policarbonato, el cual comprende, el siloxano provisto de grupos terminales hidroxí, como una unidad repetitiva, y un procedimiento para la preparación de éstos.

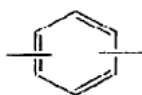
El siloxano provisto de grupos terminales hidroxí en concordancia con la primera forma preferida de la presente invención, puede ser un compuesto, el cual tenga la siguiente fórmula química 1 a.

[Fórmula química 1 a]

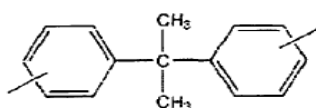


En la fórmula química 1 a, presentada anteriormente, arriba, R₁, puede representar, de una forma independiente, un átomo de hidrógeno, un átomo de halógeno, un grupo hidroxí, un grupo alquilo, un grupo alcoxi, ó un grupo arilo. Así, por ejemplo, el átomo de halógeno, puede ser Cl ó Br, y el grupo alquilo, puede ser un grupo metilo, etilo ó propilo. De una forma adicional, por ejemplo, el grupo alcoxi, puede ser un grupo metoxi, etoxi ó propoxi, y el grupo arilo, puede ser un grupo fenilo, clorofenilo, ó toliolo. R₂, puede representar, de una forma independiente, un hidrocarburo, el cual tenga un número de átomos de carbono que va de 1 a 13, o un grupo hidroxí. Así, por ejemplo, R₂, puede ser un grupo alquilo ó alcoxi, el cual tenga un número de átomos de carbono que va de 1 a 13, un grupo alqueno ó alquenoilo que tenga un número de átomos de carbono que va de 2 a 13, un grupo cicloalquilo ó cicloalcoxi, el cual tenga un número de átomos de carbono que va de 3 a 6, un grupo arilo, el cual tenga un número de átomos de carbono que va de 6 a 10, un grupo aralquilo ó aralcoxi, el cual tenga un número de átomos de carbono que va de 7 a 13, ó un grupo alcarilo ó alcariloilo, el cual tenga un número de átomos de carbono que va de 7 a 13. R₃, puede ser, de una forma independiente, un grupo alqueno, el cual tenga un número de átomos de carbono que va de 2 a 8. El subscrito "m", puede representar, de una forma independiente, un número entero, que va de 0 a 4. El subscrito "n", puede representar, de una forma independiente, un número entero que va de 2 a 1.000, siendo éste, de una forma independiente, un número entero que va de 2 a 500, y de una forma más preferible, un número entero, que va de 5 a 100. X, puede representar un grupo alifático, lineal o ramificado, el cual tenga un número de átomos de carbono que va de 1 a 20, un grupo cicloalqueno, ó un grupo arileno mono- ó policíclico, el cual tenga un número de átomos de carbono, que va de 6 a 30, y el cual se encuentra insustituido o sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo, un grupo alcoxi, un grupo arilo ó un grupo carboxi. Así, por ejemplo, X, puede ser un grupo alifático, el cual se encuentra insustituido o sustituido con un átomo de halógeno, o un grupo arileno, el cual puede derivarse de bisfenol A, resorcinol, hidroquinona, ó difenilfenol, y puede representarse, por ejemplo, mediante las siguientes fórmulas 5 a, a 5 h.

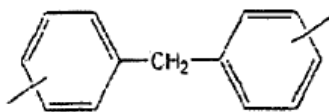
[Fórmula química 5 a]



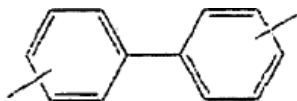
[Fórmula química 5 b]



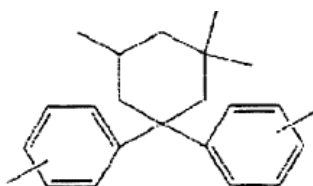
[Fórmula química 5 c]



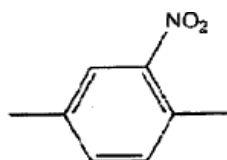
[Fórmula química 5 d]



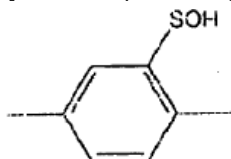
[Fórmula química 5 e]



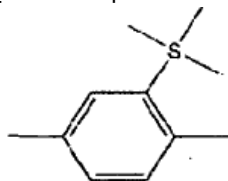
[Fórmula química 5 f]



[Fórmula química 5 g]

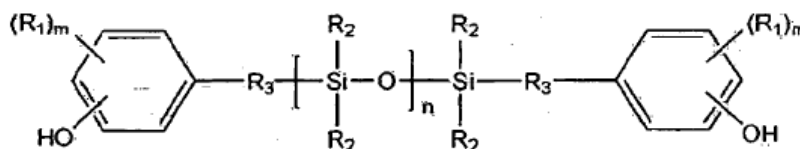


[Fórmula química 5 h]



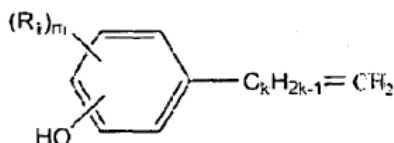
El siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, puede ser un producto de reacción de un siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, de la siguiente fórmula química 2, con un compuesto de acilo.

[Fórmula química 2]



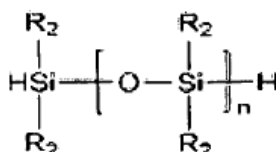
En la fórmula química 2, proporcionada anteriormente, arriba, R_1 , R_2 , R_3 , m y n , tienen el mismo significado que se ha definido en la fórmula química 1 a, facilitada anteriormente, arriba. El siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo de la fórmula 2 facilitada anteriormente, arriba, puede prepararse, de una forma preferible, por ejemplo, procediendo a sintetizar un compuesto de la siguiente fórmula 2 a, la cual tiene un grupo hidroxilo y un doble mezcla, y un compuesto de la siguiente fórmula química 2 b, la cual contiene silicio, mediante la utilización de un catalizador de platino, en un factor de relación molar de 2 : 1.

[Fórmula química 2 a]



En la fórmula química 2 a, facilitada anteriormente, arriba, 2 a, R_1 y m , tienen el mismo significado que el ha definido en la fórmula 1 a, facilitada anteriormente, arriba, y k , puede representar un número entero que va de 1 a 7.

[Fórmula química 2 b]



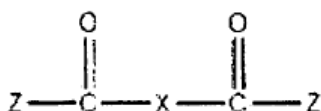
En la fórmula química 2 b, facilitada anteriormente, arriba, R_2 y n , tienen el mismo significado que el ha definido en la fórmula química 1 a, facilitada anteriormente, arriba.

En cuanto a lo referente a la preparación del siloxano provisto con grupos terminales hidroxilo de la fórmula química 2, facilitada anteriormente, arriba, puede hacerse referencia a la patente estadounidense US nº 6.072.011.

El compuesto de acilo, puede tener, por ejemplo, una estructura aromática, una estructura alifática, o una estructura mezclada, la cual comprenda a ambas formas, la aromática y la alifática. Cuando el compuesto de acilo es de una estructura aromática, o de una estructura mezclada, entonces, éste puede tener un número de átomos de carbono que va de 6 a 30, y cuando el compuesto de acilo es de una estructura alifática, entonces, éste puede tener un número de átomos de carbono que va de 1 a 20. El compuesto de acilo, puede comprender, de una forma adicional, un átomo de halógeno, de oxígeno, de nitrógeno, ó de azufre.

Así, por ejemplo, el compuesto de acilo, puede ser un compuesto de la siguiente fórmula química 6.

[Fórmula química 6]



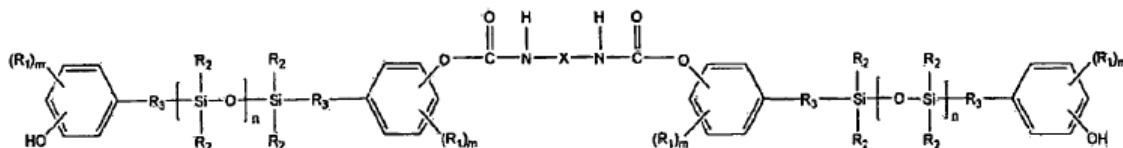
En la fórmula química 6, facilitada anteriormente, arriba, Z , puede representar un grupo hidroxilo ó halógeno, y X , tiene el mismo significado que el ha definido en la fórmula química 1 a, facilitada anteriormente, arriba.

Siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de uretano

En concordancia con una segunda forma de presentación de la presente invención, se proporcionan un siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de uretano, un copolimero de polisiloxano – policarbonato que comprende un siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, como una unidad repetitiva, y un procedimiento para preparación de éstos.

El siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo en concordancia con la segunda forma preferida de presentación de la presente invención, puede ser un compuesto de la siguiente fórmula química 1 b.

[Fórmula química 1 b]

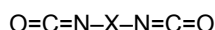


En la fórmula química 1 b, facilitada anteriormente, arriba, R_1 , R_2 , R_3 , m y n , tienen el mismo significado que el ha definido en la fórmula química 1 a, facilitada anteriormente, arriba y, X ; puede representar un grupo alifático, lineal o

ramificado, el cual tenga un número de átomos de carbono que va de 1 a 20, un grupo cicloalquileo (como, por ejemplo, un grupo cicloalquileo, el cual tenga un número de átomos de carbono que va de 3 a 6), o un grupo arileno mono- ó policíclico, el cual tenga un número de átomos de carbono que va de 5 a 30, y el cual se encuentre insustituido o su sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo, un grupo alcoxi, un grupo arilo, o un grupo carboxi. Así, por ejemplo, X, puede ser un grupo alifático, el cual se encuentre insustituido o sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alifático, el cual comprenda un átomo de oxígeno, de nitrógeno o de azufre en la cadena principal, y un grupo arileno, el cual puede derivarse del bisfenol A, de la hidroquinona o del difenilfenol, y el cual puede representarse, por ejemplo, mediante las fórmulas químicas 5 a, a 5 h, de la forma que se ha explicado anteriormente, arriba.

El siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, puede ser un producto de reacción de un siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo de la fórmula química 2, de la forma que se ha definido anteriormente, arriba, con un compuesto de diisocianato de la siguiente fórmula 4.

[Fórmula química 4]



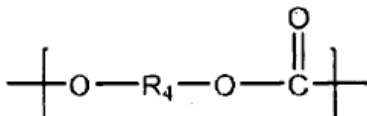
En la fórmula química 4, facilitada anteriormente, arriba, X, tiene el mismo significado que el ha definido en la fórmula química 1 a, facilitada anteriormente, arriba.

El compuesto de diisocianato, puede ser, por ejemplo, el 1,4-fenilendiisocianato, el 1,3-fenilendiisocianato, y ó el 4,4'-metilendifenildiisocianato.

25 Copolímero de polisiloxano – policarbonato

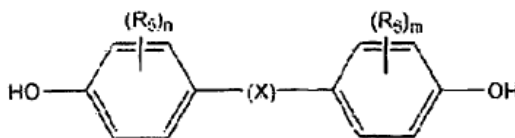
El copolímero de polisiloxano – policarbonato en concordancia con la primera y la segunda formas preferidas de presentación de la presente invención, puede comprender, como unidades repetitivas, el grupo siloxano de la fórmula química 1, facilitada anteriormente, arriba, de una forma preferible, cada una de las fórmulas 1 a y 1 b que se han facilitado anteriormente, arriba, y un policarbonato de bloque de la siguiente fórmula química 3.

[Fórmula química 3]



En la fórmula química 3, facilitada anteriormente, arriba, R₄, puede representar un grupo hidrocarburo, el cual tenga un número de átomos de carbono que va de 6 a 30, el cual se encuentre insustituido o sustituido con un grupo alquilo (tal como, por ejemplo, un grupo hidrocarburo, el cual tenga un número de átomos de carbono que va de 1 a 13), un grupo cicloalquilo (tal como, por ejemplo, un grupo cicloalquilo, el cual tenga un número de átomos de carbono que va de 3 a 6), un grupo alqueno (como por ejemplo, un grupo alqueno, que tenga de 2 a 13 átomos de carbono), un grupo alcoxi (tal como por ejemplo, un grupo alcoxi, el cual tenga un número de átomos de carbono que va de 1 a 13), un átomo de halógeno, o nitro.

[Fórmula química 3 a]



En la fórmula química 3 a, X, puede representar un grupo alquileo; un grupo alquileo, lineal, ramificado ó cíclico, el cual no tenga ningún grupo funcional; ó un grupo lineal, ramificado o cíclico, el cual comprenda un grupo funcional, tal como el consistente en un grupo sulfuro, un grupo éter, un grupo sulfóxido, un grupo sulfona, un grupo cetona, un grupo naftilo, un grupo isobutilfenilo, etc. de una forma preferible, X, puede ser un grupo alquileo, lineal o ramificado, el cual tenga de 1 a 10 átomos de carbono, o un grupo alquileo, cíclico, el cual tenga un número de átomos de carbono que va de 3 a 6. R₅ y R₆, pueden representar, de una forma independiente, un átomo de hidrógeno, un átomo de halógeno, ó un grupo alquilo, tal como, por ejemplo, un grupo alquilo, lineal o ramificado, el cual tenga un número de átomos de carbono, que va de 1 a 20, ó un grupo alquilo, cíclico, el cual tenga un número de átomos de carbono, que va de 3 a 6. Los subscritos "n" y "m", pueden representar, de una forma independiente, un número entero que va de 0 a 4.

El compuesto de la fórmula química 3 a, facilitado anteriormente, arriba, puede ser por ejemplo, el bis(4-hidroxifenil)metano, el bis(4-hidroxifenil)fenilmetano, el bis(4-hidroxifenil)naftilmetano, el bis(4-hidroxifenil)-(4-isobutilfenil)metano, el 1,1-bis(4-hidroxifenil)etano, el 1-etil-1,1-bis(4-hidroxifenil)propano, el 1-fenil-1,1-bis(4-hidroxifenil)etano, el 1-naftil-1,1-bis(4-hidroxifenil)etano, el 1,2-bis(4-hidroxifenil)etano, el 1, 10-bis(4-hidroxifenil)decano, el 2-metil-1,1-bis(4-hidroxifenil)propano, el 2,2-bis(4-hidroxifenil)propano, el 2,2-bis(4-hidroxifenil)butano, el 2,2-bis(4-hidroxifenil)pentano, el 2,2-bis(4-hidroxifenil)hexano, el 2,2-bis(4-hidroxifenil)nonano, el 2,2-bis(3-metil-4-hidroxifenil)propano, el 2,2-bis(3-fluoro-4-hidroxifenil)propano, el 4-metil-2,2-bis(4-hidroxifenil)pentano, 4,4-bis(4-hidroxifenil)heptano, el difenil-bis(4-hidroxifenil)metano, el resorcinol, la hidroquinona, el 4,4'-dihidroxifeniléter[bis(4-hidroxifenil)éter], 4,4'-dihidroxi-2,5-dihidroxidifeniléter, 4,4'-dihidroxi-3,3'-dichlorodifeniléter, el bis(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)éter, el bis(3,5-dicloro-4-hidroxifenil)éter, el 1,4-dihidroxi-2,5-diclorobenceno, el 1,4-dihidroxi-3-metilbenceno, el 4,4'-dihidroxidifenol[p,p'-dihidroxifenil], el 3,3'-dicloro-4,4'-dihidroxifenilo, el 1,1-bis(4-hidroxifenil)ciclohexano, el 1,1-bis(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)ciclohexano, el 1,1-bis(3,5-dicloro-4-hidroxifenil)ciclohexano, el 1,1-bis(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)ciclododecano, el 1,1-bis(4-hidroxifenil)ciclododecano, el 1,1-bis(4-hidroxifenil)butano, el 1,1-bis(4-hidroxifenil)decano, el 1,4-bis(4-hidroxifenil)propano, el 1,4-bis(4-hidroxifenil)butano, el 1,4-bis(4-hidroxifenil)isobutano, 2,2-bis(4-hidroxifenil)butano, el 2,2-bis(3-cloro-4-hidroxifenil)propano, el bis(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)metano, el bis(3,5-dicloro-4-hidroxifenil)metano, el 2,2-bis(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)propano, el 2,2-bis(3,5-dibromo-4-hidroxifenil)propano, el 2,2-bis(3,5-dicloro-4-hidroxifenil)propano, el 2,4-bis(4-hidroxifenil)-2-metilbutano, la 4,4'-tiodifenol[bis(4-hidroxifenil)sulfona], la bis(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)sulfona, la bis(3-cloro-4-hidroxifenil)sulfona, el sulfuro de bis(4-hidroxifenilo), el bis(4-hidroxifenil)sulfóxido, el sulfuro de bis(3-metil-4-hidroxifenilo), el sulfuro de bis(3,5-dimetil-4-hidroxifenilo), el bis(3,5-dibromo-4-hidroxifenil)sulfóxido, la 4,4'-dihidroxi-benzofenona, la 3,3',5,5'-tetrametil-4,4'-dihidroxibenzofenona, el 4,4'-dihidroxidifenilo, la 1, metilhidroquinona, la 1,5-dihidroxinaftaleno, ó el 2,6-dihidroxinaftaleno, si bien, el compuesto, de la anterior fórmula química 3 a, no se encuentra limitado a éstos. De entre estos compuestos, el compuesto representativo, es el 2,2-bis(4-hidroxifenil)propano (bisfenol A). Para otros fenoles funcionales, puede hacerse referencia a las patentes estadounidenses U S n° 2.999.835, U S n° 3.028.365, U S n° 3.153.008 y U S n° 3.334.154. Los fenoles divalentes mencionados anteriormente, arriba, pueden utilizarse solos, o bien, éstos pueden utilizarse en combinación con otro u otros.

El precursor de carbonato, es otro monómero de resina de policarbonato. Así, por ejemplo, pueden utilizarse los compuestos consistentes en el cloruro de carbonilo (fosgeno), el bromuro de carbonilo, el bishaloformiato, el carbonato de difenilo, ó el carbonato de dimetilo, etc.

En el copolímero de polisiloxano – policarbonato, la cantidad del siloxano terminado con grupos hidroxilo, puede ser la correspondiente a un porcentaje comprendido dentro de unos márgenes que van desde aprox. un 0,5 %, en peso, hasta aprox. un 20 %, en peso, y la cantidad del policarbonato, puede ser la correspondiente a un porcentaje comprendido dentro de unos márgenes que van desde aprox. un 80 %, en peso, hasta aprox. un 99,5 %, en peso. Si la cantidad del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, es inferior a un porcentaje del 0,5 %, en peso, entonces, puede reducirse la resistencia a la abrasión. Si la cantidad del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, es superior a un porcentaje del 20 %, en peso, entonces, la resistencia a la abrasión, es buena, pero, puede reducirse la transparencia.

El copolímero de polisiloxano – policarbonato, puede tener un peso molecular medio, medido por viscosidad, correspondiente a un valor comprendido dentro de unos márgenes que van desde 15.000 hasta 150.000. Si el peso molecular medio medido por viscosidad, es inferior a 15.000, entonces, las propiedades mecánicas, pueden reducirse de una forma remarcable. Si el peso molecular medio medido por viscosidad, es mayor de 150.000, entonces, puede existir un problema en el procesado de la resina, debido al incremento de la viscosidad de fusión.

El copolímero provisto de polisiloxano – policarbonato de la presente invención, puede prepararse mediante una etapa de reacción del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de éster, o un enlace de uretano, y un policarbonato oligomérico, en unas condiciones de reacción interfacial, para formar un intermediario de polisiloxano – policarbonato; y una etapa de polimerizar el citado intermediario, mediante la utilización de un primer catalizador de polimerización.

En una forma de presentación, la etapa de formar el citado intermediario, puede comprender una etapa de mezclado del citado siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, y el citado policarbonato oligomérico, en un factor de relación comprendido dentro de unos márgenes que van desde 0,5 : 99,5 hasta 20 : 80.

El policarbonato utilizado en la preparación del copolímero de polisiloxano – policarbonato, puede ser un policarbonato oligomérico, el cual tenga un peso molecular medio, medido por viscosidad, correspondiente a un valor comprendido dentro de unos márgenes que van desde 800 hasta 5.000. El policarbonato oligomérico, puede prepararse procediendo a añadir el compuesto de difenol divalente, anteriormente mencionado, arriba, en una solución alcalina, acuosa, para producir un estado de sal de fenol, y a continuación, añadiendo el compuesto de fenol del estado de sal fenólica, en diclorometano, en el cual se inyecta el gas fosgeno. Con objeto de preparar el oligómero, es preferible el mantener el factor de relación molar del fosgeno, con respecto al bisfenol, dentro de un rango correspondiente a un valor comprendido dentro de unos márgenes que van desde aprox. 1 : 1 hasta aprox.

1,5 : 1. Así, por ejemplo, el factor de relación molar del fosgeno con respecto al bisfenol, puede ser el correspondiente a un rango comprendido dentro de unos márgenes que van desde aprox. 1 : 1, hasta aprox. 1,2 : 1.

5 La reacción de formación del oligómero, la cual se ha mencionado anteriormente, arriba, puede llevarse a cabo, de una forma general, a una temperatura correspondiente a un valor comprendido dentro de unos márgenes que van desde los aprox. 15 °C hasta los 60 °C. Con objeto de ajustar el valor pH de la mezcla de reacción, puede procederse a utilizar un hidróxido de metal alcalino. El hidróxido de metal alcalino, puede ser, por ejemplo, un hidróxido sódico.

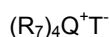
10 En una forma de presentación, la etapa de la formación del citado intermediario, puede comprender la etapa de formar una mezcla, la cual comprenda el citado siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, y el citado policarbonato oligomérico y, la mezcla, puede comprender, de una forma adicional, un catalizador de transferencia de fase, un agente de control del peso molecular, y un segundo catalizador de polimerización. De una forma adicional, la etapa de formación del citado intermediario, puede comprender la etapa de formar una mezcla la cual comprenda el citado siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, y el citado policarbonato oligomérico; y, después de que se haya completado la reacción del citado siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, y el citado policarbonato oligomérico, una etapa de extracción una fase orgánica, de la mezcla resultante; y la etapa de polimerización del citado intermediario, puede comprender una etapa de proporcionar el citado primer catalizador de polimerización, a la fase orgánica extraída.

20 De una forma concreta, el copolímero de polisiloxano - policarbonato en concordancia con la presente invención, puede prepararse procediendo a añadir el siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de éster ó un enlace de uretano, a una mezcla de fase orgánica, la cual contiene el policarbonato, y añadir subsiguientemente, un agente de control del peso molecular y un catalizador.

25 En cuanto a lo referente al agente de control del peso molecular, puede utilizarse un compuesto monofuncional, el cual es similar a un monómero como el que se utiliza en la preparación del policarbonato. El compuesto monofuncional, puede ser, por ejemplo, un derivado a base de fenol, tal como el consistente en el p-isopropilfenol, el p-tert.-butilfenol (PTBP), el p-cumilfenol, el p-octilfenol, y el p-isononilfenol, ó un alcohol alifático. De una forma preferible, puede utilizarse el p-tert.-butilfenol (PTBP).

30 En cuanto a lo referente al catalizador, puede utilizarse un catalizador de polimerización y / o un catalizador de transferencia de fase. El catalizador de polimerización, puede ser, por ejemplo, el consistente en la trietilamina (TEA), y el catalizador de transferencia de fase, puede ser, por ejemplo, un compuesto, el cual tenga la siguiente fórmula 7.

[Fórmula química 7]



40 En la fórmula química 7, la cual se presenta anteriormente, arriba, R_7 , puede representar, de una forma independiente, un grupo alquilo, el cual tenga un número de átomos de carbono, que va de 1 a 10, Q, puede representar nitrógeno ó fósforo, y T, puede representar un átomo de halógeno u $-OR_8$, en donde, R_8 , puede representar un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo, el cual tenga un número de átomos de carbono que va de 1 a 18, ó un grupo arilo, el cual tenga un número de átomos de carbono que va de 6 a 18.

50 El catalizador de transferencia de fase, puede ser, por ejemplo, el consistente en un compuesto de la fórmula $[CH_3(CH_2)_3]_4NT$, $[CH_3(CH_2)_3]_4PT$, $[CH_3(CH_2)_5]_4NT$, $[CH_3(CH_2)_6]_4NT$, $[CH_3(CH_2)_4]_4NT$, $CH_3[CH_3(CH_2)_3]_3NT$ ó $CH_3[CH_3(CH_2)_2]_3NT$, en donde, T, puede ser Cl, Br ó $-OR_8$, en donde, R_8 , puede ser un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo que tenga un número de átomos de carbono que va de 1 a 18, ó un grupo arilo, el cual tenga un número de átomos de carbono que va de 6 a 18.

55 La cantidad de catalizador de transferencia de fase es, de una forma preferible, la correspondiente a un porcentaje comprendido dentro de unos márgenes que van desde aprox. un 0,01 %, en peso, hasta aprox. un 10 %, en peso. Si la cantidad del catalizador de transferencia de fase, es inferior a un porcentaje inferior a un porcentaje del 0,01 %, en peso, entonces, puede reducirse la reactividad. Si la cantidad del catalizador de transferencia de fase, es mayor de un porcentaje del 10 %, en peso, entonces, puede generarse un precipitado, o puede reducirse la transparencia.

60 En una forma de presentación, después de haberse procedido a preparar el copolímero de polisiloxano – policarbonato, la fase orgánica, dispersada en cloruro de metileno, se lava con álcali y, a continuación, se separa. A continuación, se procede a lavar la fase orgánica con una solución 0,1 N de ácido clorhídrico y, a continuación, ésta se lava con agua destilada, 2 ó 3 veces, de una forma repetida.

65 Después de que se haya completado el proceso de lavado, la concentración de la fase orgánica, dispersada en el cloruro de metileno, se ajusta, de una forma constante y, a continuación, ésta se granula, mediante la utilización de

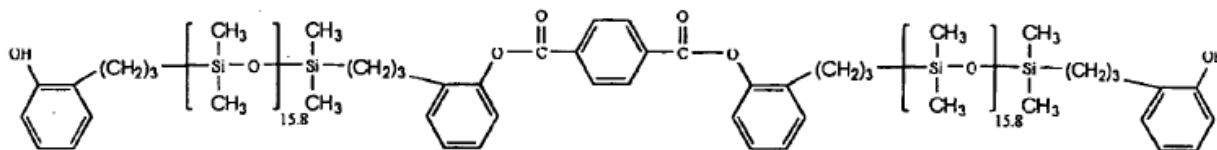
una cantidad constante de agua pura, a una temperatura correspondiente a un rango comprendido dentro de unos márgenes que van desde los 30 °C, hasta los 100 °C, siendo dicho rango, de una forma preferible, el correspondiente a un valor comprendido dentro de unos márgenes que van desde los 60 °C hasta los 80 °C. Si el nivel de la temperatura del agua pura, es inferior a un valor de 30 °C, entonces, la tasa de granulación, es lenta y, así, de este modo, el tiempo de granulación, puede ser demasiado largo. Si el nivel de la temperatura de agua pura, es mayor de un nivel de 100 °C, entonces, puede resultar difícil, el hecho de obtener una morfología del policarbonato, que sea uniforme, en cuanto a lo referente a su tamaño. Después de que se haya completado la granulación, es preferible el proceder a secar el producto, a una temperatura correspondiente a un nivel comprendido dentro de unos márgenes que van desde los 100 °C hasta los 120 °C, durante un transcurso de tiempo que puede ir desde las 5 horas hasta las 10 horas.

Ejemplos 1 a 7 y Ejemplos Comparativos 1 a 3

Preparación del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de éster

En un matraz de tres bocas, de 500 ml de capacidad útil, y equipado con un condensador, se procedió a disolver 0,4 mol de un monómero (BY16 – 799, de la firma Dow Corning), en 300 ml de cloroformo y, a continuación, se procedió a añadir a esta solución, 67 ml de catalizador de trietilamina (TEA). Mientras se procedía a someter a reflujo la solución resultante, se procedió a añadir 0,2 mol de cloruro de tereftaloilo (TCL), en 1.000 ml de cloroformo, en un transcurso de tiempo de 1 hora y, la solución resultante, se sometió a reflujo, durante un transcurso de tiempo de 12 horas. Después de que se hubo completado la reacción, el disolvente, se retiró de la solución y, el producto, se disolvió en acetona, y se lavó con agua destilada caliente. Procediendo al secado, durante un transcurso de tiempo de 24 horas, en un horno de vacío, se preparó el siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de éster, de la siguiente fórmula 8. La síntesis, se confirmó mediante análisis de H-NMR, en donde, el pico del grupo metileno del polisiloxano, se observó a 2,6 ppm, el pico de hidrógeno el anillo de benceno del TCL, se observó a 8,35 ppm y, el pico del anillo de benceno del polisiloxano, se observó a 6,75 – 7,35 ppm.

[Fórmula química 8]



Preparación de copolímero de polisiloxano – policarbonato

Ejemplo 2

Se procedió a llevar a cabo la reacción interfacial del bisfenol A, en una solución acuosa y gas de fosgeno, en presencia de cloruro de metileno, para preparar 400 ml de una mezcla de policarbonato oligomérico, el cual tenía un peso molecular medio, medido por viscosidad, correspondiente a un valor de aproximadamente 1.000. A la mezcla de policarbonato oligomérico obtenida, se le añadió una cantidad correspondiente a un porcentaje del 1 %, en peso, del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo el cual tiene un enlace de éster, preparado en el ejemplo 1, y el cual se disolvió en cloruro de metileno, 1,8 ml de cloruro de tetraetilamonio (TBACl), 1,5 g de p-tert.-butilfenol (PTBP), y 275 µl de trietilamina (TEA – solución acuosa al 15 %), y se procedió al proceso de mezcla y de reacción, durante un transcurso de tiempo de 30 minutos. Después de que se hubieron separado las fases, únicamente se recolectó la fase orgánica y, a ésta, se le añadieron 170 g de una solución acuosa de hidróxido sódico, 360 g de cloruro de metileno y 300 µl de trietilamina (solución acuosa al 15 %), procediendo a su mezcladado, y realizándose su reacción, durante un transcurso de tiempo de 2 horas. Después de haberse procedido la separación de fases, la fase orgánica con una viscosidad incrementada, se lavó con un álcali, y se separó. A continuación, la fase orgánica, se lavó con una solución 0,1 N de ácido clorhídrico y, a continuación, ésta se lavó con agua destilada, repitiendo este lavado 2 ó 3 veces, de una forma repetitiva. Después de que se hubo completado el proceso de lavado, la concentración de la fase orgánica, se ajustó, de una forma constante, y, subsiguientemente, se procedió a la granulación, mediante la utilización de una cantidad constante de agua pura, a una temperatura de 76 °C. Después de que se hubo completado el proceso de granulación, se procedió a secar el producto, en una primera fase, a una temperatura de 110 °C, durante un transcurso de tiempo de 8 horas y, en una segunda fase, a una temperatura de 120 °C, durante un transcurso de tiempo de 10 horas. Se procedió a medir las propiedades del copolímero de polisiloxano - policarbonato preparado, y éstas, se encuentran recopiladas en la Tabla 1, la cual se presenta más abajo, a continuación. La síntesis del copolímero, se confirmó mediante análisis de H-NMR, en donde, los picos de grupo metileno del polisiloxano, se observaron a 2,6 ppm y 2,65 ppm, el pico de hidrógeno del anillo de benceno del TCL, se observó a 8,35 ppm y, el pico de hidrógeno, del anillo de benceno del polisiloxano, se observó a 6,95 – 7,5 ppm.

Ejemplo 3

Mediante la utilización de un porcentaje del 5 %, en peso, del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de éster, preparado en el ejemplo 1, se procedió a preparar el copolímero de polisiloxano – policarbonato, de la misma forma que la correspondiente al procedimiento llevado a cabo en el Ejemplo 2. Las propiedades del copolímero de polisiloxano – policarbonato preparado, se midieron y éstas de encuentran recopiladas en la siguiente Tabla 1.

Ejemplo 4

Mediante la utilización de un porcentaje del 7 %, en peso, del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de éster, preparado en el ejemplo 1, se procedió a preparar el copolímero de polisiloxano – policarbonato, de la misma forma que la correspondiente al procedimiento llevado a cabo en el Ejemplo 2. Las propiedades de copolímero de polisiloxano – policarbonato preparado, se midieron y éstas de encuentran recopiladas en la siguiente Tabla 1.

Ejemplo 5

Mediante la utilización de un porcentaje del 10 %, en peso, del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de éster, preparado en el ejemplo 1, se procedió a preparar el copolímero de polisiloxano – policarbonato, de la misma forma que la correspondiente al procedimiento llevado a cabo en el Ejemplo 2. Las propiedades de copolímero de polisiloxano – policarbonato preparado, se midieron y éstas de encuentran recopiladas en la siguiente Tabla 1.

Ejemplo 6

Mediante la utilización de un porcentaje del 15 %, en peso, del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de éster, preparado en el Ejemplo 1, se procedió a preparar el copolímero de polisiloxano – policarbonato, de la misma forma que la correspondiente al procedimiento llevado a cabo en el Ejemplo 2. Las propiedades de copolímero de polisiloxano – policarbonato preparado, se midieron y éstas de encuentran recopiladas en la siguiente Tabla 1.

Ejemplo 7

Mediante la utilización de un porcentaje del 5 %, en peso, del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de éster, preparado en el ejemplo 1, y 0,6 g de p-tert.-butilfenol (PTB), se procedió a preparar el copolímero de polisiloxano – policarbonato, el cual tenía un peso molecular medio, medido por viscosidad, correspondiente a un valor de 71.200, de la misma forma que la correspondiente al procedimiento llevado a cabo en el Ejemplo 2. Las propiedades de copolímero de polisiloxano – policarbonato preparado, se midieron y éstas de encuentran recopiladas en la siguiente Tabla 1.

Ejemplo Comparativo 1

Se procedió a medir las propiedades de un policarbonato lineal, el cual tenía un peso molecular medio, medido por viscosidad, correspondiente a un valor de 31.200 (3030IR, de la firma Samyang Corporation), y éstas de encuentran recopiladas en la siguiente Tabla 1.

Ejemplo comparativo 2

Sin la utilización de un porcentaje del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de éster, y mediante la utilización de 0,6 g de p-tert.-butilfenol (PTB), se procedió a preparar un policarbonato lineal, el cual tenía un peso molecular medio, medido por viscosidad, correspondiente a un valor de 70.800, de la misma forma que la correspondiente al procedimiento llevado a cabo en el Ejemplo 2. Las propiedades de copolímero de polisiloxano – policarbonato preparado, se midieron y éstas de encuentran recopiladas en la siguiente Tabla 1.

Ejemplo comparativo 3

Mediante la utilización de un porcentaje del 5 %, en peso, del siloxano de la siguiente fórmula química 9 (monómero BY16 – 752, de la firma Dow Corning), se procedió a preparar un copolímero de polisiloxano – policarbonato, mediante la misma forma que la correspondiente al procedimiento llevado a cabo en el Ejemplo 2. Las propiedades de copolímero de polisiloxano – policarbonato preparado, se midieron y éstas de encuentran recopiladas en la siguiente Tabla 1. La síntesis del copolímero, se confirmó mediante análisis de H-NMR, en donde, el pico del grupo metileno del polisiloxano, se observó a 3,1 ppm, y el pico del hidrógeno del anillo de benceno del polisiloxano, se observó a 6,75 - 7,35 ppm.

[Fórmula química 9]

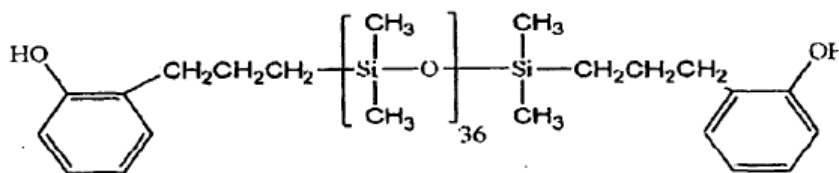


Tabla 1

Propiedades	Ejemplos							Ejemplos comparativos		
	2	3	4	5	6	7	1	2	3	
Cantidad de siloxano (% en peso)	1	5	7	10	15	5	0	0	5	
Peso molecular medio medido por viscosidad (Mv)	31.000	30.200	30.700	29.800	30.600	71.200	31.200	70.800	30.500	
Resist. al impacto (Kgcm/cm)	Temp. ambiente	83	84	86	86	82	91	85	92	82
	-50 °C	37	64	72	73	65	70	20	35	59
Transmitancia (%)	90	85	83	80	74	88	92	91	73	
Opacidad (%)	2	20	24	31	38	8	1	1	40	
HTD (°C)	145	142	140	139	137	143	147	149	135	

Tal y como se muestra en la Tabla 1, proporcionada anteriormente, arriba, el polisiloxano provisto de copolímeros de policarbonato con enlaces de éster en concordancia con los Ejemplos 2 a 7, tenía unas propiedades mucho mejores, que las correspondientes a las resinas de policarbonato y de copolímero de polisiloxano – policarbonato, preparadas en concordancia con los Ejemplos Comparativos 1 a 3. De una forma adicional, éstos mostraban unas excelentes propiedades de transparencia y de resistencia al calor, si éstas se comparan con las de copolímero de polisiloxano – policarbonato preparado en concordancia con el Ejemplo Comparativo 3, mediante la utilización de siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, de la fórmula química 9, facilitada anteriormente, arriba.

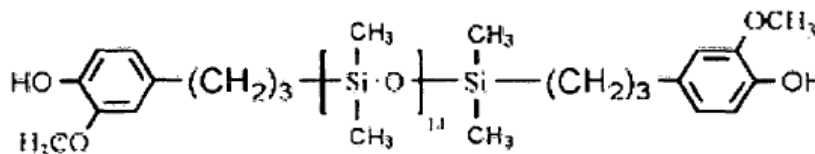
Ejemplos 9 a 26 y Ejemplos Comparativos 4 y 5

Preparación de siloxano terminado con grupos terminales hidroxilo

Ejemplo comparativo 8

En un matraz de tres bocas, de 100 ml de capacidad útil, y equipado con un condensador, se procedió a disolver 5 g (0,03 mol) de eugenol y 17,66 g (0,015 mol) de polidimetilsiloxano, en 50 ml de clorobenceno, bajo una atmósfera de nitrógeno. Después de que se hubo completado la reacción, se procedió a añadir, a la solución resultante, 0,03 g (0,003645 mmol) de un catalizador de platino (complejo de platino(0)-1,3-divinil-1,1,3,3-tetrametildisiloxano) y, la mezcla, se sometió a reflujo, durante un transcurso de tiempo de 24 horas. Después de haber procedido a eliminar el disolvente, de la mezcla de reacción, se procedió a llevar a cabo el lavado, con agua destilada. Mediante éste, se procedió a preparar el siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, de la fórmula 10, la cual se proporciona a continuación.

[Fórmula química 10]

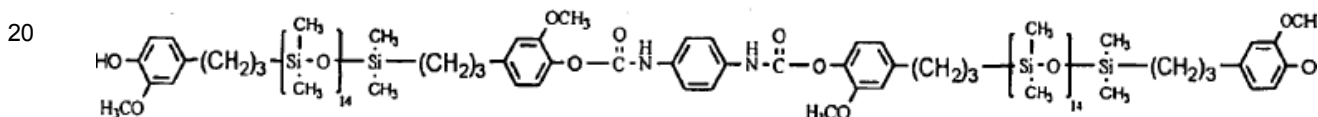


Preparación de siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de éster

Ejemplo 9

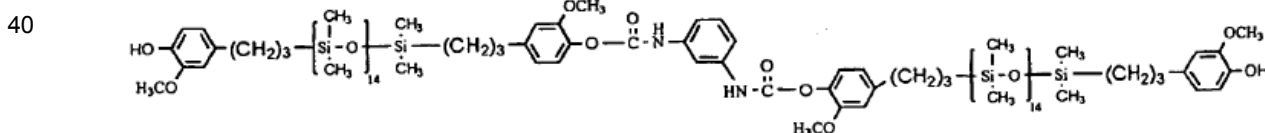
En un matraz de tres bocas, de 100 ml de capacidad útil, y equipado con un condensador, se procedió a disolver, de una forma completa, 2,2 mmol de siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, sintetizado en la preparación del Ejemplo 8, descrita anteriormente, arriba, en 20 ml de cloroformo, bajo una atmósfera de nitrógeno y, a la solución resultante, a una temperatura de 60 °C, se le añadió, lentamente, una solución de una mezcla de 1 mmol de 1,4-fenilendisocianato (PDI) y 20 ml de cloroformo, mediante la utilización de un embudo de decantación. A la mezcla resultante, se le añadió una pequeña cantidad de dilaurato de dibutilestaño (DBTL) y, se procedió a realizar el reflujo, durante un transcurso de tiempo de 24 horas. Después de haberse procedido a la retirada del disolvente, se llevó a cabo el proceso de lavado, mediante la utilización de agua destilada. Mediante la utilización de este preparado, se procedió a llevar a cabo la preparación del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo de la fórmula química 11 a, la cual se facilita abajo, a continuación. La síntesis, se confirmó mediante el análisis de H-NMR, en donde, los picos del grupo metileno y del grupo metoxi, del polisiloxano, se observaron a 2,55 ppm y a 3,8 ppm, respectivamente, el pico de anillo de benceno del polisiloxano, se observó a 6,65 – 6,8 ppm y, los picos del hidrógeno del anillo de benceno del PDI, se observaron a 7,0 ppm y 7,4 ppm.

[Fórmula química 11 a]

Ejemplo 10

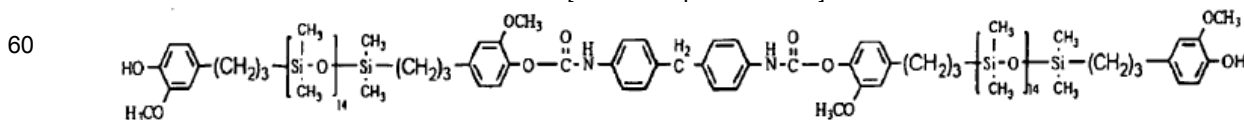
En concordancia con el mismo procedimiento utilizado en el Ejemplo 9, facilitado anteriormente, arriba, se procedió a disolver, de una forma completa, 2,2 mmol del siloxano provisto de grupo terminales hidroxilo, sintetizado en la Preparación del Ejemplo 8, descrita anteriormente, arriba, en 20 ml de cloroformo y, a la solución, a una temperatura de 60 °C, se le añadió, lentamente, una mezcla en solución de 1,1 mmol de 1,3-fenilendiisocianato y 20 ml de cloroformo, mediante la utilización de un embudo de decantación. A la mezcla en solución resultante, se le añadió una pequeña cantidad de dilaurato de dibutilestaño (DBTL) y, el proceso de reflujo, se llevó a cabo, durante un transcurso de tiempo de 24 horas. Después de haber procedido a la eliminación del disolvente, se procedió a llevar a cabo el lavado, mediante la utilización de agua destilada. Mediante este preparado, se procedió a llevar a cabo la preparación del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo de la fórmula 11 b, que tienen enlaces de uretano, la cual se facilita abajo, a continuación.

[Fórmula química 11 b]

Ejemplo 11

En concordancia con el mismo procedimiento utilizado en el Ejemplo 9, facilitado anteriormente, arriba, se procedió a disolver, de una forma completa, 2,2 mmol del siloxano provisto de grupo terminales hidroxilo, sintetizado en la Preparación del Ejemplo 8, descrita anteriormente, arriba, en 20 ml de cloroformo y, a la solución, a una temperatura de 60 °C, se le añadió, lentamente, una mezcla en solución de 1,1 mmol de 4,4'-metilendiisocianato, y 20 ml de cloroformo, mediante la utilización de un embudo de decantación. A la mezcla en solución resultante, se le añadió una pequeña cantidad de dilaurato de dibutilestaño (DBTL) y, el proceso de reflujo, se llevó a cabo, durante un transcurso de tiempo de 24 horas. Después de haber procedido a la eliminación del disolvente, se procedió a llevar a cabo el lavado, mediante la utilización de agua destilada. Mediante este preparado, se procedió a llevar a cabo la preparación del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo de la fórmula 11 c, que tienen enlaces de uretano, la cual se facilita a continuación.

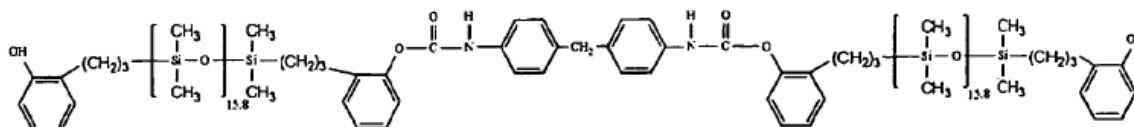
[Fórmula química 11 c]



Ejemplo 12

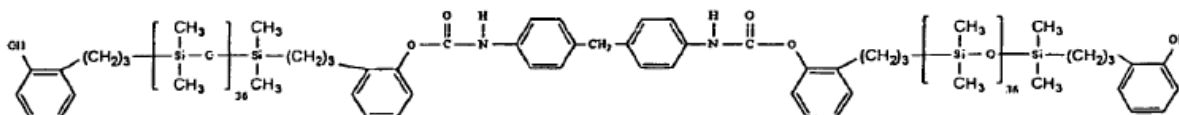
Bajo una condición de nitrógeno, se procedió a disolver 0,0666 mol de monómero (BY16 – 799, de la firma Dow Corning), en 100 ml de benceno y, a continuación, se añadieron, a la solución, 6,66 mmol de 1,4-diazabicyclo[2,2,2]-octano. Mediante el reflujo de la solución resultante, se añadieron lentamente, a ésta, 0,0333 mol de 4,4'-metilendifenildiisocianato, disueltos en 200 ml de benceno, en un transcurso de tiempo de 1 hora, y, la solución resultante, se sometió a reflujo, durante un transcurso de tiempo de 12 horas. Después de que se hubiera completado la reacción, se procedió a retirar el disolvente de la solución y, el producto, se disolvió en acetona, y éste, se lavó con agua destilada, caliente. Mediante el proceso de secado, durante un transcurso de tiempo de 24 horas, en un horno de vacío, se preparó el siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene enlaces de uretano, de la fórmula 11 d, la cual se facilita abajo, a continuación. La síntesis, se confirmó mediante el análisis de H-NMR, en donde, el pico de hidrógeno, unido al primer carbono del cadena alifática, contigua al grupo fenilo terminal, en la siguiente fórmula química 11 d, se observó a 2,75 ppm.

[Fórmula química 11 d]

Ejemplo 13

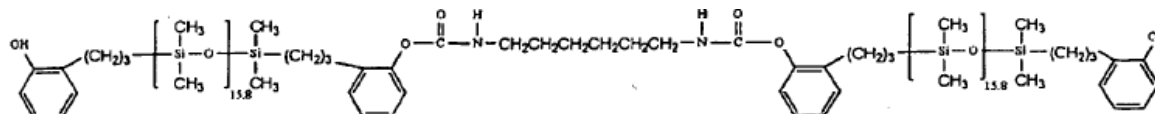
En concordancia con el mismo procedimiento utilizado en el Ejemplo 12, facilitado anteriormente, arriba, y bajo una condición de nitrógeno, se procedió a disolver 0,0333 mol de monómero (BY16 – 752, de la firma Dow Corning), en 100 ml de benceno y, a continuación, se añadieron, a la solución, 3,33 mmol de 1,4-diazabicyclo[2,2,2]-octano. Mediante el reflujo de la solución resultante, se añadieron lentamente, a ésta, 0,0166 mol de 4,4'-metilendifenildiisocianato, disueltos en 150 ml de benceno, en un transcurso de tiempo de 1 hora, y, la solución resultante, se sometió a reflujo, durante un transcurso de tiempo de 12 horas. Después de que se hubiera completado la reacción, se procedió a retirar el disolvente de la solución y, el producto, se disolvió en acetona, y éste se lavó con agua destilada, caliente. Mediante el proceso de secado, durante un transcurso de tiempo de 24 horas, en un horno de vacío, se preparó el siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene enlaces de uretano, de la fórmula 11 e, la cual se facilita abajo, a continuación. La síntesis, se confirmó mediante el análisis de H-NMR, en donde, el pico de hidrógeno, unido al primer carbono del cadena alifática, contigua al grupo fenilo terminal, en la siguiente fórmula química 11 d, se observó a 2,75 ppm.

[Fórmula química 11 e]

Ejemplo 14

Bajo una condición de nitrógeno, se procedió a disolver 0,04 mol de monómero (BY16 – 799, de la firma Dow Corning), en 100 ml de benceno y, a continuación, se añadieron, a la solución, 4,4 mmol de 1,4-diazabicyclo[2,2,2]-octano. Mediante el reflujo de la solución resultante, se añadieron lentamente, a ésta, 0,02 mol de 1,6-diisocianatoheptano, disueltos en 100 ml de benceno, en un transcurso de tiempo de 1 hora, y, la solución resultante, se sometió a reflujo, durante un transcurso de tiempo de 12 horas. Después de que se hubiera completado la reacción, se procedió a retirar el disolvente de la solución y, el producto, se disolvió en acetona, y éste se lavó con agua destilada, caliente. Mediante el proceso de secado, durante un transcurso de tiempo de 24 horas, en un horno de vacío, se preparó el siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene enlaces de uretano, de la fórmula 11 f, la cual se facilita abajo, a continuación.

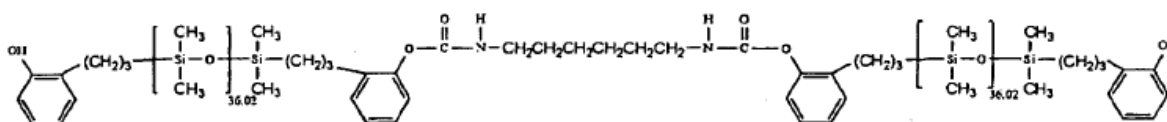
[Fórmula química 11 f]

Ejemplo 15

En concordancia con el mismo procedimiento utilizado en el Ejemplo 14, facilitado anteriormente, arriba, y bajo una condición de nitrógeno, se procedió a disolver 0,02 mol de monómero (BY16 – 752, de la firma Dow Corning), en

100 ml de benceno y, a continuación, se añadieron, a la solución, 22,2 mmol de 1,4-diazabicyclo[2,2,2]-octano. Mediante el reflujo de la solución resultante, se añadieron lentamente, a ésta, 0,01 mol de 1,6-diisocianatoheptano, disueltos en 100 ml de benceno, en un transcurso de tiempo de 1 hora, y, la solución resultante, se sometió a reflujo, durante un transcurso de tiempo de 12 horas. Después de que se hubiera completado la reacción, se procedió a retirar el disolvente de la solución y, el producto, se disolvió en acetona, y éste se lavó con agua destilada, caliente. Mediante el proceso de secado, durante un transcurso de tiempo de 24 horas, en un horno de vacío, se preparó el siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene enlaces de uretano, de la fórmula 11 g, la cual se facilita abajo, a continuación.

[Fórmula química 11 g]



Preparación de copolímero de polisiloxano – policarbonato

Ejemplo 16

Se procedió a llevar a cabo la reacción interfacial del bisfenol A, en una solución acuosa y gas de fosgeno, en presencia de cloruro de metileno, para preparar 400 ml de una mezcla de policarbonato oligomérico, el cual tenía un peso molecular medio, medido por viscosidad, correspondiente a un valor de aproximadamente 1.000. A la mezcla de policarbonato oligomérico obtenida, se le añadió una cantidad correspondiente a un porcentaje del 1 %, en peso, del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo el cual tiene un enlace de éster, preparado en el Ejemplo 9, y el cual se disolvió en cloruro de metileno, 1,8 ml de cloruro de tetraetilamonio (TBACl), 1,5 g de p-tert.-butilfenol (PTBP), y 275 µl de trietilamina (TEA – solución acuosa al 15 %), y se procedió al proceso de mezcla y de reacción, durante un transcurso de tiempo de 30 minutos. Después de que se hubieron separado las fases, únicamente se recolectó la fase orgánica y, a ésta, se le añadieron 170 g de una solución acuosa de hidróxido sódico, 370 g de cloruro de metileno y 300 µl de trietilamina (solución acuosa al 15 %), procediendo a su mezclado, y realizándose su reacción, durante un transcurso de tiempo de 2 horas. Después de haberse procedido la separación de fases, la fase orgánica con una viscosidad incrementada, se lavó con un álcali, y se separó. A continuación, la fase orgánica, se lavó con una solución 0,1 N de ácido clorhídrico y, a continuación, ésta se lavó con agua destilada, repitiendo este lavado 2 ó 3 veces, de una forma repetitiva. Después de que se hubo completado el proceso de lavado, la concentración de la fase orgánica, se ajustó, de una forma constante, y, subsiguientemente, se procedió a la granulación, mediante la utilización de una cantidad constante de agua pura, a una temperatura de 76 °C. Después de que se hubo completado el proceso de granulación, se procedió a secar el producto, en una primera fase, a una temperatura de 110 °C, durante un transcurso de tiempo de 8 horas y, en una segunda fase, a una temperatura de 120 °C, durante un transcurso de tiempo de 10 horas. Se procedió a medir las propiedades del copolímero de polisiloxano - policarbonato preparado, y éstas, se encuentran recopiladas en la Tabla 2, la cual se presenta más abajo, a continuación. La síntesis del copolímero, se confirmó mediante análisis de H-NMR, en donde, los picos del grupo metileno y del grupo metoxi, del polisiloxano, se observaron a 2,65 ppm y 33,85 ppm, respectivamente y, el pico de hidrógeno del anillo de benceno del TCL, se observó a 8,35 ppm y, el pico de hidrógeno, del anillo de benceno, se observó a 7,1 – 7,5 ppm.

Ejemplo 17

Mediante la utilización de un porcentaje del 5 %, en peso, del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de éster, preparado en el ejemplo 9, se procedió a preparar el copolímero de polisiloxano – policarbonato, de la misma forma que la correspondiente al procedimiento llevado a cabo en el Ejemplo 16. Las propiedades del copolímero de polisiloxano – policarbonato preparado, se midieron y éstas de encuentran recopiladas en la siguiente Tabla 2.

Ejemplo 18

Mediante la utilización de un porcentaje del 7 %, en peso, del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de éster, preparado en el ejemplo 9, se procedió a preparar el copolímero de polisiloxano – policarbonato, de la misma forma que la correspondiente al procedimiento llevado a cabo en el Ejemplo 16. Las propiedades del copolímero de polisiloxano – policarbonato preparado, se midieron y éstas de encuentran recopiladas en la siguiente Tabla 2.

Ejemplo 19

Mediante la utilización de un porcentaje del 10%, en peso, del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de éster, preparado en el ejemplo 9, se procedió a preparar el copolímero de polisiloxano – policarbonato, de la misma forma que la correspondiente al procedimiento llevado a cabo en el Ejemplo 16. Las

propiedades del copolímero de polisiloxano – policarbonato preparado, se midieron y éstas de encuentran recopiladas en la siguiente Tabla 2.

Ejemplo 20

5 Mediante la utilización de un porcentaje del 15 %, en peso, del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de éster, preparado en el ejemplo 9, se procedió a preparar el copolímero de polisiloxano – policarbonato, de la misma forma que la correspondiente al procedimiento llevado a cabo en el Ejemplo 16. Las propiedades del copolímero de polisiloxano – policarbonato preparado, se midieron y éstas de encuentran
10 recopiladas en la siguiente Tabla 2.

Ejemplo 21

15 Mediante la utilización de un porcentaje del 5 %, en peso, del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de éster, preparado en el ejemplo 10, se procedió a preparar el copolímero de polisiloxano – policarbonato, de la misma forma que la correspondiente al procedimiento llevado a cabo en el Ejemplo 16. Las propiedades del copolímero de polisiloxano – policarbonato preparado, se midieron y éstas de encuentran
20 recopiladas en la siguiente Tabla 2.

Ejemplo 22

25 Mediante la utilización de un porcentaje del 5 %, en peso, del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de éster, preparado en el ejemplo 11, se procedió a preparar el copolímero de polisiloxano – policarbonato, de la misma forma que la correspondiente al procedimiento llevado a cabo en el Ejemplo 16. Las propiedades del copolímero de polisiloxano – policarbonato preparado, se midieron y éstas de encuentran
30 recopiladas en la siguiente Tabla 2.

Ejemplo 23

35 Mediante la utilización de un porcentaje del 5 %, en peso, del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de éster, preparado en el ejemplo 12, se procedió a preparar el copolímero de polisiloxano – policarbonato, de la misma forma que la correspondiente al procedimiento llevado a cabo en el Ejemplo 16. Las propiedades del copolímero de polisiloxano – policarbonato preparado, se midieron y éstas de encuentran
40 recopiladas en la siguiente Tabla 2.

Ejemplo 24

45 Mediante la utilización de un porcentaje del 5 %, en peso, del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de éster, preparado en el ejemplo 13, se procedió a preparar el copolímero de polisiloxano – policarbonato, de la misma forma que la correspondiente al procedimiento llevado a cabo en el Ejemplo 16. Las propiedades del copolímero de polisiloxano – policarbonato preparado, se midieron y éstas de encuentran
50 recopiladas en la siguiente Tabla 2.

Ejemplo 25

55 Mediante la utilización de un porcentaje del 5 %, en peso, del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de éster, preparado en el ejemplo 14, se procedió a preparar el copolímero de polisiloxano – policarbonato, de la misma forma que la correspondiente al procedimiento llevado a cabo en el Ejemplo 16. Las propiedades del copolímero de polisiloxano – policarbonato preparado, se midieron y éstas de encuentran
60 recopiladas en la siguiente Tabla 2.

Ejemplo 26

Mediante la utilización de un porcentaje del 5 %, en peso, del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene un enlace de éster, preparado en el ejemplo 15 se procedió a preparar el copolímero de polisiloxano – policarbonato, de la misma forma que la correspondiente al procedimiento llevado a cabo en el Ejemplo 16. Las propiedades del copolímero de polisiloxano – policarbonato preparado, se midieron y éstas de encuentran
recopiladas en la siguiente Tabla 2.

Ejemplo comparativo 4

Mediante la utilización de un porcentaje del 10 %, en peso, del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene la anterior fórmula química 10, se procedió a preparar el copolímero de polisiloxano – policarbonato, de la misma forma que la correspondiente al procedimiento llevado a cabo en el Ejemplo 16. Las propiedades del

copolímero de polisiloxano – policarbonato preparado, se midieron y éstas de encuentran recopiladas en la siguiente Tabla 3.

Ejemplo comparativo 5

5 Mediante la utilización de un porcentaje del 15 %, en peso, del siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene la anterior fórmula química 10, se procedió a preparar el copolímero de polisiloxano – policarbonato, de la misma forma que la correspondiente al procedimiento llevado a cabo en el Ejemplo 16. Las propiedades del copolímero de polisiloxano – policarbonato preparado, se midieron y éstas de encuentran recopiladas en la

10 siguiente Tabla 3.

Tabla 2

Propiedades		Ejemplos										
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Cantidad de siloxano (% en peso)		1	5	7	10	15	5	5	5	5	5	5
Peso molecular medio medido por viscosidad (Mv)		32000	30500	31800	29500	29600	30300	31700	30400	31000	31.800	31300
Resis. al impacto (Kgc m / cm)	Tem. amb.	84	84	86	87	83	84	82	83	84	82	81
	-50°C	34	59	60	62	59	58	58	57	59	52	53
Transmitancia (%)		90	82	81	78	73	81	83	82	81	81	80
Opacidad (%)		2	27	29	32	39	25	27	24	28	26	24
Cantidad de absorción (mg)	12 horas	7	6	4	4	5	6	7	6	6	5	7
	24 horas	16	14	11	11	13	14	15	14	15	13	14
	48 horas	32	27	25	23	26	27	30	31	27	25	32

15 Tabla 3

Propiedades		Ejemplos comparativos			
		9	3	4	5
Cantidad de siloxano (% en peso)		0	5	10	15
Peso molecular medio medido por viscosidad (Mv)		31200	30500	30200	30800
Resis. al impacto (Kgc m / cm)	Temp. amb.	85	83	79	77
	-50°C	20	57	60	58

cm)					
Transmitancia (%)		92	73	68	62
Opacidad (%)		1	40	47	52
Cantidad de abrasión (mg)	12 horas	12	8	7	9
	24 horas	25	18	16	19
	48 horas	65	35	33	34

5 Tal y como se muestra en la Tabla 2, facilitada anteriormente, arriba, el polisiloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, el cual tiene copolímeros de enlaces de uretano – policarbonato, preparados en concordancia con los Ejemplos 16 a 26, mostraban una cantidad de abrasión remarcablemente reducida, a medida que transcurría el tiempo, y una excelente transparencia. Puede reconocerse el hecho de que, éter, tenía unas mejores propiedades que las correspondientes a las resinas de policarbonato y a los copolímeros de polisiloxano – policarbonato, preparados en concordancia con los Ejemplos comparativos 1 y 3 a 5.

10 El procedimiento para la medición de las propiedades anteriormente mencionadas, arriba, el cual se utilizó en los Ejemplos y en los Ejemplos Comparativos, era según se presenta abajo, a continuación.

(a) H-NMR (espectroscopia de resonancia magnética nuclear): Este análisis, se llevó a cabo mediante la utilización del dispositivo Avance DRX 200 (de la firma Bruker)

15 (b) Peso molecular medio, medido por viscosidad: Se procedió a medir la viscosidad de solución en cloruro de metileno, mediante la utilización de un viscosímetro del tipo “Ubbelohde Viscosimeter”, a una temperatura de 20°C y, la viscosidad de limitación (η) de éste, se calculó en concordancia con la siguiente ecuación.

$$[\eta] = 1,23 \times 10^{-5} Mv^{0,83}$$

20 (c) Transmitancia y opacidad : la transmitancia y la opacidad, se midieron mediante un opacímetro (sensor de viscosidad) del tipo HAZE-GARD PLUS, de la firma BYK GARDNER Co., Ltd.

(d) Resistencia al impacto: La resistencia al impacto, se midió mediante la utilización de una máquina de ensayo de resistencia al impacto, del tipo RESIL IMPACTOR, de la firma CEAST Co., Ltd., a la temperatura ambiente, ay a una temperatura de -50 °C.

25 (e) HDT (temperatura de distorsión por calor): la temperatura de distorsión por calor, se midió mediante la utilización de una máquina de ensayo para la medición de la HDT, del tipo 6M-2, de la firma TOYOSEIKI Co. Ltd., en concordancia con las especificaciones de la norma ASTM D638, con una carga de 4,6 kg / cm².

30 (f) Cantidad de abrasión: La cantidad de la abrasión, se midió mediante la utilización de una máquina de ensayo de la abrasión, del tipo 5230, de la firma TABER® INDUSTRIES, con la carga de 1.000 g, CS-17), según el tiempo transcurrido (12, 24 y 48 horas).

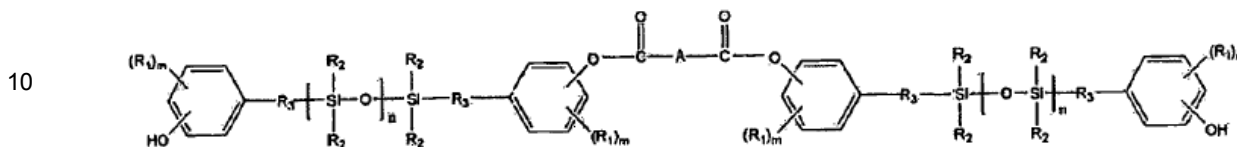
La presente invención, se ha descrito con referencia a unos ejemplos concretos. Una persona experta en el arte especializado de la técnica, podrá entender el hecho de que, la presente invención, puede realizarse como una forma modificada, dentro del ámbito de la presente invención, y no apartándose de las características de ésta. En concordancia con ello, los ejemplos que se han dado a conocer, deben considerarse en su aspecto ilustrativo, y no como un aspecto limitativo. El ámbito de la presente invención, no se muestra en las explicaciones dadas anteriormente, arriba, sino que, éste, se muestra en las reivindicaciones anexas, y todas las diferencias dentro de un ámbito equivalente, deben interpretarse como encontrándose incluidas en la presente invención.

40

REIVINDICACIONES

1.- Un siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, de la siguiente fórmula química 1.

5 [Fórmula química 1]



en donde, en la anterior fórmula química 1,

15 R₁, representa, de una forma independiente, un átomo de hidrógeno, un átomo de halógeno, un grupo hidroxilo, un grupo alquilo, un grupo alcoxi ó un grupo arilo.

R₂, representa, de una forma independiente, un grupo hidrocarburo, el cual tiene un número de átomos de carbono que va de 1 a 13, ó un grupo hidroxilo,

20 R_e, representa, de una forma independiente, un grupo alquileno, el cual tiene un número de átomos de carbono que va de 2 a 8.

A, es X ó NH-X-NH, en donde, X, representa un grupo alifático, lineal o ramificado, el cual tiene un número de átomos de carbono, que va de 1 a 20, un grupo cicloalquileno, un grupo arileno mono- ó policíclico, el cual tiene un número de átomos de carbono que va de 6 a 30, y el cual se encuentra insustituido o sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo, un grupo alcoxi, un grupo arilo ó un grupo carboxi.

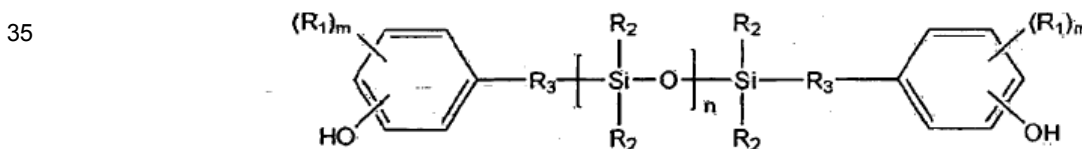
25 m, representa, de una forma independiente, un número entero que va de 0 a 4, y

n, representa, de una forma independiente, un número entero que va de 2 a 1.000.

2.- El siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo, según la reivindicación 1, el cual es un producto de reacción de la siguiente fórmula química 2, el cual es un compuesto de acilo, ó un compuesto de diisocianato, de la siguiente fórmula química 4:

30

[Fórmula química 2]



40 en donde, en la anterior fórmula química 2,

R₁, representa, de una forma independiente, un átomo de hidrógeno, un átomo de halógeno, un grupo hidroxilo, un grupo alquilo, un grupo alcoxi ó un grupo arilo.

45 R₂, representa, de una forma independiente, un grupo hidrocarburo, el cual tiene un número de átomos de carbono que va de 1 a 13, ó un grupo hidroxilo,

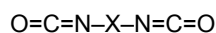
R_e, representa, de una forma independiente, un grupo alquileno, el cual tiene un número de átomos de carbono que va de 2 a 8.

m, representa, de una forma independiente, un número entero que va de 0 a 4, y

n, representa, de una forma independiente, un número entero que va de 2 a 1.000.

50

[Fórmula química 4]



55 en donde, en la anterior fórmula química 4,

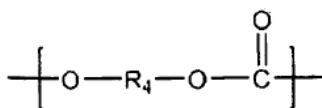
X, representa un grupo alifático, lineal o ramificado, el cual tiene un número de átomos de carbono, que va de 1 a 30, un grupo cicloalquileno, un grupo arileno, mono- ó policíclico, el cual tiene un número de átomos de carbono que va de 6 a 30, y que se encuentra insustituido o sustituido con un átomo de de halógeno, un grupo alquilo, un grupo alcoxi, un grupo arilo ó un grupo carboxi.

60

3.- Un copolímero de polisiloxano – policarbonato, el cual comprende, como unidades repetitivas, el siloxano provisto de grupos terminales hidroxilo de la reivindicación 1, y un policarbonato de bloque de la siguiente fórmula química 3:

[Fórmula química 3]

5



en donde, en la anterior fórmula química 3,

10

R₄, representa, de una forma independiente, grupo hidrocarburo, aromático, el cual tiene un número de átomos de carbono que va de 6 a 30, el cual se encuentra insustituido o sustituido con un grupo alquilo, un grupo ciclolalquilo, un grupo alqueno, un grupo alcoxi, un grupo halógeno o nitro.

15

4.- El copolímero de polisiloxano – policarbonato, según la reivindicación 3, en donde, la cantidad del citado siloxano provisto de grupos terminales hidroxí, es de un 0,5 %, en peso, a un 20 %, en peso.

20

5.- El copolímero de polisiloxano – policarbonato, según la reivindicación 3, el cual tiene un peso molecular medio, medido por viscosidad, comprendido dentro de unos márgenes que van desde 15.000 hasta 150.000.

25

6.- Un procedimiento para la preparación de un copolímero de polisiloxano – policarbonato, comprendiendo, el procedimiento:

una etapa de reacción del siloxano provisto de grupos terminales hidroxí de la reivindicación 1, y un policarbonato oligomérico, bajo unas condiciones de reacción interfacial, para formar un intermediario de polisiloxano – policarbonato; y

una etapa de polimerización del citado intermediario, mediante la utilización de un primer catalizador de polimerización.

30

7.- El procedimiento para la preparación de un copolímero de polisiloxano – policarbonato, según la reivindicación 6, en donde, la etapa para la formación del citado intermediario, comprende una etapa de mezclado del citado siloxano provisto de grupos terminales hidroxí, y el citado policarbonato oligomérico, en un factor de relación comprendido dentro de unos márgenes que van desde 0,5 : 99,5 hasta 20 : 80.

35

8.- El procedimiento para la preparación de un copolímero de polisiloxano – policarbonato, según la reivindicación 6, en donde, la etapa para la formación del citado intermediario, comprende una etapa de formación de una mezcla, la cual comprende el citado siloxano provisto de grupos terminales hidroxí, y el citado policarbonato oligomérico, y en donde, la mezcla, comprende, de una forma adicional, un catalizador de transferencia de fase, un agente de control del peso molecular, y un segundo catalizador de polimerización.

40

9.- El procedimiento para la preparación de un copolímero de polisiloxano – policarbonato, según la reivindicación 6, en donde, la etapa para la formación del citado intermediario, comprende una etapa de formación de una mezcla, la cual comprende el citado siloxano provisto de grupos terminales hidroxí, y el citado policarbonato oligomérico; y después de que se haya completado la reacción del citado siloxano provisto de grupos terminales hidroxí, y el citado policarbonato oligomérico, una etapa de extracción de la citada fase orgánica, de la mezcla resultante; y en donde, la etapa de polimerización del citado intermediario, comprende una etapa de proporcionar el citado catalizador de polimerización, a la fase orgánica extraída.

45

10.- El procedimiento para la preparación del copolímero de polisiloxano – policarbonato, según la reivindicación 6, en donde, el citado policarbonato oligomérico, tiene un peso molecular medio, medido por viscosidad, comprendido dentro de unos márgenes que van desde 800 a 5.000.