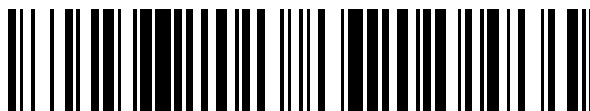


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 578 632**

51 Int. Cl.:

C08G 65/20 (2006.01)
C08G 65/02 (2006.01)
C08G 65/04 (2006.01)
C08G 65/10 (2006.01)
C08L 71/02 (2006.01)
C08L 71/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2009 E 09843445 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 2419470**

54 Título: **Mejora de la Miscibilidad de compuestos inmiscibles de otro modo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.07.2016

73 Titular/es:
INVISTA TECHNOLOGIES S.À.R.L. (100.0%)
Zweigniederlassung St. Gallen
Kreuzackerstrasse 9
9000 St. Gallen, CH

72 Inventor/es:
SUN, QUN y
MCINNIS, EDWIN, L.

74 Agente/Representante:
IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 578 632 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).

Mejora de la Miscibilidad de compuestos inmiscibles de otro modo**Descripción****5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un nuevo método para compatibilizar, es decir mejorar la miscibilidad de, materiales orgánicos inmiscibles de otro modo altamente útil en, por ejemplo, la industria de las fibras, así como el producto compatibilizado del método. Estos productos compatibilizados son estables en la fase líquida a temperaturas que van de 40° C a 200° C, más específicamente de 50° C a 100° C, dependiendo de las temperaturas de transición de separación de fase y de descomposición de los componentes individuales del producto compatibilizado. El método implica el uso de un glicol derivado de la polimerización de óxido de alquileo y tetrahidrofurano (THF), el óxido de alquileo teniendo de 2 a 4 átomos de carbono, es decir, poli(tetrametileno-co-alquileoéter) glicol, especialmente dicho copolímero especialmente fabricado como se describe en la presente. El glicol derivado de la polimerización de óxido de alquileo y THF puede ser referido en la presente como un copolímero de óxido de alquileo. Ejemplos no limitativos de dichos copolímeros de óxido de alquileo para su uso en la presente incluyen los poli(tetrametileno-co-alquileoéter) glicoles derivados de una molécula de óxido de alquileo, por ejemplo óxido de etileno (EO), y dos moléculas de THF; un óxido de alquileo, por ejemplo una molécula de óxido de alquileo, por ejemplo EO, y tres moléculas de THF, etc.

Las mezclas de glicoles de cadena corta con polioles de cadena larga, y poliéteres con poliésteres, normalmente inmiscibles o que pierden la miscibilidad rápidamente a temperaturas dentro del intervalo de alrededor de 40° C a alrededor de 100° C tienen una variedad de usos comerciales importantes. Por ejemplo, el etilenglicol (EG) y el butanodiol (BDO) son generalmente inmiscibles con poliéter polioles como politetrametilen éter glicol (PTMEG) a estas temperaturas. Dichas mezclas son comercialmente importantes para la preparación de elastómeros, recubrimientos y adhesivos de poliuretano por la reacción de esta mezcla con uno o más diisocianatos y aditivos variados. Además, el polietilenglicol (PEG) y el polipropilenglicol (PPG) son generalmente inmiscibles con poliéter polioles como el politetrametilen éter glicol (PTMEG) a estas temperaturas. Estas últimas mezclas son comercialmente importantes para la preparación de artículos absorbentes o permeables a la humedad. Las mezclas de poliésteres como el PRMEG y el polipropilenglicol (PPG) con poliésteres como el policaprolactona glicol (PCLG) son generalmente inmiscibles a estas temperaturas y son comercialmente útiles para hacer una amplia gama de elastómeros y recubrimientos que requieren propiedades de éteres y esterres.

Debido a la importancia de que estos compuestos sean compatibles en la mezcla a temperaturas dentro del intervalo de alrededor de 40° C a alrededor de 100° C o más, los investigadores han intentado efectuar la compatibilidad por una variedad de métodos diferentes. Por ejemplo, se han descrito técnicas para solubilizar algunas de estas mezclas para aplicaciones comerciales, pero tienen defectos o deficiencias problemáticas que crean problemas de procesamiento y manejo que añaden costes a la producción de, por ejemplo, elastómeros, recubrimientos, adhesivos y espumas de poliuretano.

La Patente U.S. 4.226.756 describe composiciones de polioles y etilenglicol en las que el polioli contiene grupos de oxietileno y oxipropileno internos y grupos finales de oxietileno adicionales. Estas composiciones están limitadas a polioles con una estructura de polioxipropilen polioxietilen glicol. Adicionalmente, el equilibrio de grupos internos y finales de oxietileno es una variable importante en la función de los materiales como compatibilizadores.

La Patente U.S. 4.385.133 describe un proceso para la preparación de poliuretano en el que un glicol de bajo peso molecular se vuelve miscible en una mezcla de polioles empleando dos polioxipropilen polioxietilen polioles de peso molecular variable y contenido de óxido de etileno (EO). Este proceso requiere la presencia de dos polioxipropilen polioxietilen glicoles de pesos moleculares diferentes y contenido de oxietileno.

La Patente U.S. 6.063.308 detalla un proceso para hacer una mezcla homogénea de curativos, polioli y otros materiales permitiendo que la mezcla reaccione con una pequeña cantidad de diisocianato y una amina 2° o 3°. Este proceso es de utilidad limitada ya que los componentes deben someterse a una reacción química para volverse homogéneos y requiere mezclado intensivo. Es probable que el producto de la reacción deseado sea también de una viscosidad más alta que los materiales de partida, y no se describe o caracteriza.

La Patente U.S. 6.093.342 enseña una variación del proceso de la Patente U.S. 6.063.308 anterior en la que dos polioles de alto peso molecular inmiscibles y opcionalmente un glicol de bajo peso molecular se compatibilizan permitiendo que la mezcla reacciones con una pequeña cantidad de diisocianato y una amino 2° o 3°. Este proceso también requiere mezclado intensivo para que los materiales puedan reaccionar químicamente. El producto de la composición sin caracterizar de esta referencia debe ser de viscosidad más alta que los materiales de partida, y no se describe o caracteriza. También se describen procesos para homogeneizar mezclas de poliéter y poliéster.

Las técnicas de las referencias de patente anteriores tienen limitaciones comerciales serias ya que están

restringidas a una clase particular de polioles (polioxipropilen polioxietilen polioles) o implican el uso de componentes reactivos y mezclado eficiente de los componentes incompatibles que es complicado y no trivial en una escala comercial grande. Ninguna de estas referencias enseña o sugiere un método para preparar una mezcla compatibilizada de materiales orgánicos inmiscibles de otro modo estables en la fase líquida a temperaturas que van de 40° C a 200° C, más específicamente de 50° C a 100° C, dependiendo de las temperaturas de transición de separación de fase y de descomposición de los componentes del producto compatibilizado, o la composición compatibilizada que comprende un glicol derivado de la polimerización de óxido de alquileo y tetrahidrofurano (THF), el óxido de alquileo teniendo de 2 a 4 átomos de carbono, es decir poli(tetrametilen-co-alquileoéter) glicoles. Estas composiciones compatibilizadas tiene la combinación única de propiedades descritas en la presente como, a modo de ejemplos no limitativos, permanecen homogéneas en el intervalo de temperatura de 40° C a 200° C, más específicamente de 50° C a 100° C, por lo que son fáciles de manejar en un ambiente comercial y pueden usarse sin agitación. Estas composiciones pueden producir polímeros con propiedades comparables a las de los hechos de componentes incompatibles, difíciles de manejar.

SUMARIO DE LA INVENCIÓN

Por consiguiente, es deseable proporcionar un método para compatibilizar o mejorar la miscibilidad de materiales orgánicos inmiscibles de otro modo altamente útiles en, por ejemplo, las industrias de recubrimientos, adhesivos, selladores y elastómeros, así como el producto compatibilizado del métodos. cuando se usa un segmento blando de elastómeros, como para ruedas o rodillos de poliuretano fundido, el nuevo producto compatibilizado de la presente invención tendrá propiedades de tracción, propiedades de desgarro y propiedades dinámicas bien equilibradas así como características de procesamiento deseables. Otra ventaja de dicho producto compatibilizado puede ser el permitir la fabricación de productos procesados a baja temperatura que tienen propiedades únicas.

Por lo tanto, realizaciones importantes de la presente invención proporcionan nuevos productos compatibilizados que comprenden una mezcla de glicoles de cadena corta con polioles de cadena larga, y poliéteres y poliésteres, normalmente inmiscibles o que pierden rápidamente la miscibilidad a temperaturas dentro de las requeridas en la industria como, por ejemplo de 40 ° C, por debajo de las temperaturas de transición de separación de fase de algunos glicoles, a la temperatura a la que tiene lugar la descomposición del componente, como por ejemplo 200° C. Los productos compatibilizados resultantes de la presente invención tienen combinaciones únicas de propiedades, junto con miscibilidad a temperaturas dentro del intervalo útil para la industria de 40° C a 200° C, más específicamente de 50° C a 100° C, dependiendo las temperaturas de la transición de separación de fase y de descomposición de los componentes individuales del producto compatibilizado, dichas propiedades incluyendo viscosidad y densidad uniformes, así como duración larga y útil.

Más específicamente, una realización importante de la presente invención es un producto compatibilizado que comprende una mezcla de etilenglicol (EG) y/o butanodiol (BDO) con poliéter polioles como, por ejemplo politetrametileneterglicol (PTMEG), polipropilenglicol (PPG) o policaprolactona glicol(PCLG), a estas temperaturas.

También más específicamente, una realización importante de la presente invención es un producto compatibilizado que comprende una mezcla de polietilenglicol (PEG) con poliéter polioles como, por ejemplo, politetrametilenglicol éter (PTMEG) y/o polipropilenglicol (PPG), a estas temperaturas.

DESCRIPCION DETALLADA

Como resultado de una intensa investigación en vista de lo anterior, hemos descubierto que podemos fabricar nuevos compuestos compatibilizados que comprenden dos o más materiales orgánicos inmiscibles de otra manera, es decir compuestos, dichos productos compatibilizados siendo estables en la fase líquida a temperaturas que van de 40° C a 200° C, más específicamente de 50° C a 100° C, dependiendo de las temperaturas de transición de separación de fase y descomposición de los componentes individuales del producto compatibilizado, por un método que comprende el uso de un glicol derivado de la polimerización de óxido de alquileo y tetrahidrofurano, el óxido de alquileo teniendo de 2 a 4 átomos de carbono, es decir poli(tetrametilen-co-alquileoéter) glicol, especialmente dicho copolímero fabricado especialmente como se describe en la presente. Los glicoles para su uso en la presente, también referidos como copolímeros de óxido de alquileo, se derivan de la polimerización de óxido de alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono y THF. Ejemplos no limitativos de dichos copolímeros de óxido de alquileo para su uso en la presente incluyen poli(tetrametilen-co-alquileoéter) glicoles derivados de una molécula de óxido de alquileo, por ejemplo óxido de etileno (EO), y dos moléculas de THF, una molécula de óxido de alquileo, por ejemplo EO, y tres moléculas de THF, etc.

Como se usa en la presente, el término "polímero" se refiere al producto de una reacción de polimerización, e incluye homopolímeros, copolímeros, terpolímeros, etc.

Como se usa en la presente, a menos que se especifique lo contrario, el término "copolímero(s)" se refiere a polímeros formados por la polimerización de al menos dos monómeros diferentes. Por ejemplo, el término "copolímero" incluye el producto de la reacción de copolimerización de etileno y alfa-olefina (α -olefina), como a modo

de ejemplo propileno y 1-hexeno, o un óxido de alquileno como óxido de etileno y tetrahydrofurano. Sin embargo, el término "copolímero" también incluye, por ejemplo, la copolimerización de una mezcla de etileno, propileno, 1-hexeno y 1-octeno, o una mezcla de varios alquilen glicoles y tetrahydrofurano.

Como se usa en la presente, porcentaje molar ("% molar"), a menos que se indique lo contrario, significa un porcentaje de un componente particular basado en los moles totales de la mezcla que contiene el componente. Por ejemplo, si una mezcla contiene tres moles de compuesto A y un mol de compuesto B, entonces el compuesto A comprende el 75% molar de la mezcla y el compuesto B comprende el 25% molar. Esta teoría se aplica para designaciones de porcentaje de peso ("% de peso") también.

Como se usa en la presente, el término "temperatura de transición de separación de fase" significa la temperatura en la que un componente de la nueva composición de producto compatibilizado de la presente invención se separa de la fase líquida estable a presión atmosférica. Por ejemplo, la Patente U.S. 4.492.613 enseña que la temperatura de transición de separación de fase para el metanol y el ciclohexano (50:50 proporción de peso) a presión atmosférica se de alrededor de 40° C.

Como se usa en la presente, el término "compatibilizar" significa fabricar por el método de la presente invención una mezcla homogénea estable de dos o más compuestos generalmente inmiscibles de otra manera. El término "producto compatibilizado" significa una mezcla homogénea estable de dos o más compuestos orgánicos generalmente inmiscibles de otro modo hecha por el método de la presente invención. El término "estable" significa que no cambia de forma, fase o naturaleza química en la fase líquida a temperaturas que van de 40° C a 200° C, más específicamente de 50° C a 100° C, dependiendo de las temperaturas de transición de separación de fase y descomposición de los componentes individuales del producto compatibilizado.

La nueva composición de producto compatibilizada de la presente invención comprende del 10 al 45% en peso, por ejemplo, de alrededor del 12 a alrededor del 40% en peso, de una mezcla de primeros compuestos orgánicos como, por ejemplo, glicoles de cadena corta; del 10 al 45% en peso, por ejemplo de alrededor del 12 a alrededor del 40% en peso, de uno o una mezcla de otros, es decir segundos, compuestos orgánicos generalmente inmiscibles con dichos primeros compuestos orgánicos, como, por ejemplo, polioles de cadena larga, y del 10 al 80% en peso, por ejemplo de alrededor del 20 a alrededor del 76% de un glicol derivado de la polimerización de un óxido de alquileno, por ejemplo óxido de alquileno de 2 a 4 átomos de carbono, por ejemplo óxido de etileno (EO), un óxido de propileno o un óxido de butileno, y tetrahydrofurano (THF), especialmente dicho copolímero especialmente fabricado como se describe en la presente.

El copolímero de óxido de alquileno y tetrahydrofurano, es decir poli(tetrametilen-co-alquilenóéter)glicol, requerido para el uso en la presente puede fabricarse por el proceso que comprende poner en contacto una solución de 68 a 94 partes de tetrahydrofurano, 5a 30 partes de óxido de alquileno, por ejemplo óxido de etileno, y 0,2 a 1,5 partes de compuesto que contiene los átomos de hidrógeno reactivos, por ejemplo agua, con un catalizador de polimerización, por ejemplo un catalizador de polimerización ácido, como, por ejemplo, un catalizador polimérico que contenga grupos de ácido sulfónico como se describe a continuación, en un reactor de tanque agitado continuo mantenido a una temperatura de alrededor de 40° a alrededor de 80° C, seguido por la destilación del tetrahydrofurano, óxido de alquileno y otros subproductos volátiles no reaccionado, el filtrado para eliminar cualquier fino del catalizador y otros sólidos presentes, y después destilación de los subproductos de éter cíclicos oligoméricos, y recuperación del poli(tetrametilen-co-alquilenóéter)glicol.

Ventajosamente, el copolímero de óxido de alquileno de óxido de alquileno y tetrahydrofurano, es decir poli(tetrametilen-co-alquilenóéter)glicol, requerido para el uso en la presente se fabrica por el proceso que comprende:

a) Polimerizar tetrahydrofurano y al menos un óxido de alquileno que tenga de 2 a 4 átomos de carbono en presencia de un catalizador ácido y al menos un compuesto que contenga átomos de hidrógeno reactivos a una temperatura de 50° C a 80° C, por ejemplo, de alrededor de 56° C a alrededor de 72° C, para producir una mezcla del producto de polimerización que comprende copolímero de óxido de alquileno, copoliéter glicol, al menos un dímero del óxido de alquileno, y tetrahydrofurano;

b) separar una mayoría del tetrahydrofurano y al menos una porción del dímero del óxido de alquileno de la mezcla del producto de polimerización del paso a) para producir una mezcla de producto bruto que comprende copolímero de óxido de alquileno y copoliéter glicol;

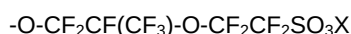
c) separar al menos una porción del copolímero de óxido de alquileno de la mezcla de producto bruto del paso b) para producir una corriente de copolímero de óxido de alquileno que comprende copolímero de óxido de alquileno, es decir poli(tetrametilen-co-alquilenóéter)glicol, y una corriente que comprende copoliéter glicol; y

d) recuperar la corriente de copolímero de óxido de alquileno del paso c) y opcionalmente, reciclar al menos

una porción de la corriente de copolímero de óxido de alquileno recuperada al paso de polimerización a).

En el proceso anterior, el óxido de alquileno puede seleccionarse de, por ejemplo, el grupo consistente de óxido de etileno; óxido de 1,2-propileno; óxido de 1,3-propileno, óxido de 1,2-butileno; óxido de 2,3-butileno; óxido de 1,3-butileno y combinaciones de los mismos. El compuesto que contiene los átomos de hidrógeno reactivos puede seleccionarse de, por ejemplo, el grupo consistente de agua; etilenglicol; 1,3-propanodiol; 1,4-butanodiol; neopentil glicol; poli(tetrametileno éter) glicol que tenga un peso molecular de 130 dalton a 400 dalton, por ejemplo, de alrededor de 200 dalton a alrededor de 300 dalton; copoliéter glicoles que tengan un peso molecular de 130 dalton a 400 dalton, por ejemplo, de alrededor de 200 dalton a alrededor de 300 dalton; y combinaciones de los mismos. En este proceso, el compuesto preferido que contiene los átomos de hidrógeno reactivos es agua. En este proceso, si el óxido de alquileno comprende óxido de etileno, el dímero del óxido de alquileno comprenderá 1,4-dioxano, y la temperatura del paso a) será, por ejemplo, de alrededor de 56° C a alrededor de 72° C.

[023] En el proceso anterior, el catalizador ácido puede seleccionarse, por ejemplo, del grupo consistente de zeolitas naturales o sintéticas acidificadas, compuestos de sulfato de zirconio/estaño acidificados, compuestos que comprenden al menos un resto de molibdeno y/o tungsteno que contienen hidrógeno catalíticamente activo aplicados a un soporte de óxido, catalizadores poliméricos que contienen grupos de ácido sulfónico y combinaciones de los mismos. Las zeolitas acidificadas para su uso en la presente se ejemplifican por faujasita (descrita en la EP-A 492807), zeolita Y, zeolita Beta (descrita en la Patente U.S. 3.308.069), ZSM-5 (descrita en la Patente U.S. 3.702.886), MCM-22 (descrita en la Patente U.S. 4.954.325), MCM-36 (descrita en la Patente U.S. 5.250.277), MCM-49 (descrita en la Patente U.S. 5.236.575), MCM-56 (descrita en la Patente U.S. 5.362.697), PSH-3 (descrita en la Patente U.S. 4.439.409), SSZ-25 (descrita en la Patente U.S. 4.826.667) y similares. Los compuestos de sulfato de zirconio/estaño acidificados para su uso en la presente se ejemplifican por la zirconia sulfatada como se ilustra en la Patente U.S. 5.149.862. Los compuestos que comprenden al menos un compuesto de molibdeno y/o tungsteno que contienen hidrógeno catalíticamente activo aplicados a un soporte ácido se ejemplifican por $H_3PW_{12}O_{40}$ y $H_4SiMo_{12}O_{40}$ como se describe en Chem. Rev. 1998, 98, p171-198. Los catalizadores poliméricos que contienen grupos de ácido sulfónico para su uso en la presente se ejemplifican por resinas de ácido sulfónico perfluoradas como se ilustra en la Patente U.S. 3.282.875. El catalizador polimérico preferido que contiene grupos de ácido sulfónico comprende un esqueleto de perfluorocarbono y las cadenas laterales se representan por la fórmula:



en la que X es H. Los polímeros de este último tipo se divulgan en la Patente U.S. 3.282.875, y pueden hacerse por la copolimerización de tetrafluoroetileno (TFE) y éter de vinilo perfluorado $CF_2=CF-O-CF_2CF(CF_3)-O-CF_2CF_2SO_2F$, perfluoro(3,6-dioxa-4-metil-7-octanosulfonil fluoruro) (PDMOF), seguido por la conversión a grupos de sulfonato por la hidrólisis de los grupos de fluoruro de sulfonilo, y ácido intercambiado como sea necesario para convertirlos a la forma de ácido sulfónico. La resina de ácido sulfónico perfluorada puede pretatarse (hidrotratarse) colocándola junto con agua desionizada a una proporción de peso de resina/agua de alrededor de 1/4 a alrededor de 1/10 en un autoclave de acero inoxidable limpio, calentándola a una temperatura de, por ejemplo, de alrededor de 170° C a alrededor de 210° C bajo agitación, y manteniéndola a esa temperatura durante hasta alrededor de 12 horas, por ejemplo de alrededor de 1 hora a alrededor de 8 horas.

En el proceso anterior, el componente de tetrahidrofurano puede comprender además al menos un alquilotetrahidrofurano seleccionado del grupo consistente de 2-metiltetrahidrofurano, 3- metiltetrahidrofurano, 3-etiltetrahidrofurano y combinaciones de los mismos.

En el proceso anterior para la fabricación del copolímero de óxido de alquileno de óxido de alquileno y tetrahidrofurano, es decir poli(tetrametileno-co-alquilenoéter) glicol, para su uso en la presente, la separación del paso b) puede lograrse por tecnología de separación generalmente aceptada, y puede comprender una operación seleccionada del grupo consistente de destilación de recorrido corto, evaporación de película, evaporación instantánea, extracción del solvente y combinaciones de las mismas.

El proceso anterior puede comprender además separar al menos una porción del tetrahidrofurano obtenido en el paso b) del dímero del copolímero de óxido de alquileno obtenido en el paso b), y opcionalmente reciclar al menos una porción del tetrahidrofurano así obtenido al paso de polimerización a). Esta separación puede lograrse por tecnología de separación generalmente aceptada.

En el proceso anterior, cuando el óxido de alquileno es óxido de etileno, se fabrica un glicol especialmente útil derivado de óxido de etileno y tetrahidrofurano.

En esta última situación del proceso, se fabrica copolímero de óxido de alquileno de óxido de etileno y tetrahidrofurano, es decir poli(tetrametileno-co-etilenoéter) glicol, especialmente útil en la presente, comprendiendo los pasos de:

a) polimerizar tetrahidrofurano y óxido de etileno en presencia de un catalizador ácido descrito con anterioridad, por ejemplo, un catalizador polimérico que contenga grupos de ácido sulfónico, y al menos un compuesto que contenga átomos de hidrógeno reactivos seleccionados del grupo consistente de agua, 1,4-butanodiol, poli(tetrametileno éter) glicol que tengan un peso molecular de 130 dalton a 400 dalton, por ejemplo, de alrededor de 200 dalton a alrededor de 300 dalton, y poli(tetrametileno-co-etilenoéter) glicol que tenga un peso molecular de 130 dalton a 400 dalton, por ejemplo, de alrededor de 200 dalton a alrededor de 300 dalton, por ejemplo agua, en el intervalo de temperatura de 50° C a 80° C, por ejemplo de alrededor de 56° C a alrededor de 72° C, para producir una mezcla del producto de la polimerización que comprende copolímero de óxido de alquileno, es decir poli(tetrametileno-co-etilenoéter) glicol, copoliéter glicol, 1,4-dioxano y tetrahidrofurano;

b) separar una mayoría del tetrahidrofurano y al menos una porción del 1,4-dioxano de la mezcla del producto de la reacción del paso a) para producir una mezcla de producto bruto que comprende copolímero de óxido de alquileno y copoliéter glicol;

c) separar al menos una porción del copolímero de óxido de alquileno de la mezcla de producto bruto del paso b) para producir una corriente de copolímero de óxido de alquileno que comprenda copolímero de óxido de alquileno y una corriente que comprenda copoliéter glicol; y

d) recuperar la corriente de copolímero de óxido de alquileno del paso c) y, opcionalmente, reciclar al menos una porción de la corriente de copolímero de óxido de alquileno recuperada al paso de polimerización a).

En la última situación del proceso, el componente de tetrahidrofurano puede comprender además al menos un alquiltetrahidrofurano seleccionado del grupo consistente de 3-metiltetrahidrofurano, 3-etiltetrahidrofurano y combinaciones de los mismos. En esta última situación del proceso, la separación del paso b) puede lograrse por tecnología de separación generalmente aceptada, y puede comprender al menos una destilación, y la separación del paso c) puede lograrse por tecnología de separación generalmente aceptada, y puede comprender una operación seleccionada del grupo consistente de destilación de recorrido corto, evaporación de película, evaporación instantánea, extracción del solvente y combinaciones de las mismas. La última situación del proceso puede comprender además separar al menos una porción del tetrahidrofurano obtenido en el paso b) del 1,4-dioxano obtenido en el paso b) por tecnología de separación generalmente aceptada, y opcionalmente reciclar al menos una porción del tetrahidrofurano así obtenido al paso de polimerización a).

El método de la presente invención para fabricar una mezcla homogénea estable de dos o más componentes orgánicos generalmente inmiscibles de otro modo, es decir compuestos, implica los pasos de (1) combinar o mezclar los componentes orgánicos generalmente inmiscibles con el copolímero de óxido de alquileno, es decir el poli(tetrametileno-co-alquilenoéter) glicol, como se ha fabricado con anterioridad, en un recipiente, (2) calentar la combinación o mezcla del paso (1) a una temperatura en la que todos los materiales están líquidos (típicamente de alrededor de 35° C a alrededor de 65° C, por ejemplo de alrededor de 40° C a alrededor de 60° C, para formar un producto de única fase compatibilizado estable en la fase líquida a una temperatura de 40° C a 200° C, y (3) recuperar el producto de única fase compatibilizado estable en la fase líquida a una temperatura de 40° C a 200° C. La combinación del paso (1) comprende del 10 al 455 en peso, por ejemplo de alrededor del 12 a alrededor del 40% en peso, del primer compuesto(s) orgánico, como por ejemplo glicoles de cadena corta, del 10 al 45% en peso, por ejemplo de alrededor del 12 a alrededor del 40% en peso, de otro, es decir segundo, compuesto(s) orgánico generalmente inmiscible con dicho primer compuesto(s) orgánico, como por ejemplo polioles de cadena larga; y del 10 al 80% en peso, por ejemplo de alrededor del 20 a alrededor del 76% en peso, del copolímero de óxido de alquileno, por ejemplo poli(tetrametileno-co-etilenoéter) glicol.

Para propósitos de prueba del producto recuperado, una vez que se ha calentado la combinación del paso (1) a la temperatura requerida en el paso (2), se puede hacer una determinación visual de la homogeneidad del producto del paso (3) recuperado agitando el producto recuperado en un recipiente apropiado. Las mezclas inmiscibles aparecerán brumosas o con múltiples fases. Esta prueba de determinación visual puede ser una determinación "sí/no" en la que la presencia o ausencia de dos o más capas o turbiedad en la muestra agitada es una indicación de miscibilidad (sí) frente a inmiscibilidad (no). También puede identificarse el número de fases, como se hace a continuación. Las determinaciones de homogeneidad similares se usaron en las Patentes U.S. 4.226.757, 4.385.133, 6.063.308 y 6.093.342.

El nuevo producto compatibilizado de la presente invención y combinaciones o mezclas que comprenden el mismo, puede comprender además, si se desea, una cantidad efectiva de un estabilizantes como, por ejemplo, para evitar la formación de color. Muchos de dichos estabilizantes se conocen en la técnica, cualquiera de los cuales puede usarse con el producto compatibilizado descrito actualmente. Entre los estabilizantes disponibles para su uso con la presente invención están los fósforo oxo ácidos, fosfatos orgánicos ácidos, sales metálicas de fosfatos de ácidos, sales de metales de fosfatos ácidos y combinaciones de los mismos.

El nuevo producto compatibilizado de la presente invención y combinaciones o mezclas que comprenden el mismo, puede comprender además, si se desea, una cantidad efectiva de un pigmento de color. Se conocen en la técnica muchos pigmentos de color para su uso con el producto de la presente invención y mezclas que lo comprenden, pudiéndose usar cualquiera de las mismas. Entre los pigmentos disponibles para su uso con la presente invención están negro de carbono, azul de ftalocianina, verdes de ftalocianina, colorantes de antraquinona, escarlata 2b Lake, compuestos azo, pigmentos de azo ácidos, quinacridonas, pirroles de chromoftalocianina, ftalocianinas halogenadas, quinolinas, colorantes heterocíclicos, colorantes de perinona, colorantes de antracenodiona, colorantes de tiozanteno, colorantes de parazolona, pigmentos de polimetina y combinaciones de los mismos.

El nuevo producto compatibilizado de la presente invención y combinaciones o mezclas que comprenden el mismo, puede combinarse también, si se desea, con otros aditivos o compuestos o aditivos y compuestos adicionales para proporcionar las composiciones con características deseables particulares. Muchos de dichos aditivos y compuestos se conocen en la técnica. el uso de aditivos o compuestos apropiados es bien conocido por el experto en la técnica. Ejemplos de dichos otros aditivos o compuestos o aditivos y compuestos adicionales incluyen estabilizadores de UV, antioxidantes, estabilizadores de luz, retardantes de llama, agentes antiestáticos, biocidas, fragancias, agentes para romper la viscosidad, modificadores de impacto, plastificantes, rellenos, agentes de refuerzo, lubricantes, agentes de liberación del molde, agentes de soplado, agentes nucleantes y similares.

EJEMPLOS

El método y producto compatibilizado actualmente descritos y reivindicados se entenderán más completamente en referencia a los siguientes Ejemplos sin la intención de restringir el ámbito de las presentes reivindicaciones.

Ejemplo 1

Se preparó una muestra de poli(tetrametileno-co-etilenoéter) glicol con alrededor de un 40% molar de unidades de etilenoéter y 1000 dalton de peso molecular poniendo en contacto una solución de 89,4 partes de THF, 9,7 partes de óxido de etileno y 0,9 partes de agua con un catalizador polimérico que contenía grupos de ácido sulfónico como se ha descrito con anterioridad, hidrotratados como se ha descrito con anterioridad, en un reactor de tanque agitado continuo mantenido a 58° C, seguido por la destilación del THF y óxido de etileno sin reaccionar, filtrando para eliminar cualquier fino del catalizador presente, y después destilando los subproductos del éter cíclico y recuperando el poli(tetrametileno-co-etilenoéter) glicol.

Ejemplo 2

Se preparó una muestra de poli(tetrametileno-co-etilenoéter) glicol con alrededor de un 50% molar de unidades de etilenoéter y 1000 dalton de peso molecular poniendo en contacto una solución de 79,5 partes de THF, 19,2 partes de óxido de etileno y 1,3 partes de agua con un catalizador polimérico que contenía grupos de ácido sulfónico como se ha descrito con anterioridad, hidrotratados como se ha descrito con anterioridad, en un reactor de tanque agitado continuo mantenido a 58° C, seguido por la destilación del THF y óxido de etileno sin reaccionar, filtrando para eliminar cualquier fino del catalizador presente, y después destilando los subproductos del éter cíclico y recuperando el poli(tetrametileno-co-etilenoéter) glicol.

Ejemplo 3

Se combinaron doce mezclas separadas de PTMEG que tenían un peso molecular medio de alrededor de 1000 (Componente a), etilenglicol (Componente b) y poli(tetrametileno-co-etilenoéter) glicol preparado como en el Ejemplo 1 que contenía alrededor de un 40% molar de unidades derivadas de óxido de etileno y que tenía un peso molecular medio de alrededor de 1000 (Componente c) en contenedores de vidrio transparente en las proporciones de fracciones de peso aproximado mostradas en la Tabla 1, y las mezclas se colocaron en un horno calentado a 50° C. Después de una hora en el horno se observaron las mezclas y se hizo una determinación visual de la homogeneidad a 40° C como se indica anteriormente.

Tabla 1

	Referencia	Componente a	Componente b	Componente c	Nº de Fases a @40° C
5	3-1	0.33	0.33	0.33	1
	3-2	0.50	0.00	0.50	1
	3-3	0.50	0.50	0.00	2
	3-4	0.17	0.17	0.67	1
10	3-5	1.00	0.00	0.00	1
	3-6	1.00	0.00	0.00	1
	3-7	0.00	0.50	0.50	1
	3-8	0.00	1.00	0.00	1
15	3-9	0.67	0.17	0.17	1
	3-10	0.17	0.67	0.17	2
	3-11	0.00	1.00	0.00	1
20	3-12	0.00	0.00	1.00	1

Ejemplo 4

Se combinaron diecisiete mezclas separadas de PTMEG que tenían un peso molecular medio de alrededor de 1000 (Componente a), butanodiol (Componente b) y poli(tetrametileno-co-etilenoéter) glicol preparado como en el Ejemplo 1 que contenía alrededor de un 40% molar de unidades derivadas de óxido de etileno y que tenía un peso molecular medio de alrededor de 1000 (Componente c) en contenedores de vidrio transparente en las proporciones de fracciones de peso aproximado mostradas en la Tabla 2, y las mezclas se colocaron en un horno calentado a 50° C. Después de una hora en el horno se observaron las mezclas y se hizo una determinación visual de la homogeneidad a 40° C como se indica anteriormente.

Tabla 2

	Referencia	Componente a	Componente b	Componente c	Nº de Fases a @40° C
35	4-1	0.33	0.33	0.33	1
	4-2	0.50	0.00	0.50	1
	4-3	0.50	0.50	0.00	2
40	4-4	0.17	0.17	0.67	1
	4-5	1.00	0.00	0.00	1
	4-6	1.00	0.00	0.00	1
	4-7	0.00	0.50	0.50	1
45	4-8	0.00	1.00	0.00	1
	4-9	0.67	0.17	0.17	1
	4-10	0.17	0.67	0.17	2
	4-11	0.00	1.00	0.00	1
50	4-12	0.00	0.00	1.00	1
	4-13	0.75	0.25	0	2
	4-14	0.25	0.75	0	2
55	4-15	0.50	0.25	0.25	1
	4-16	0.25	0.50	0.25	2
	4-17	0.00	0.75	0.25	2

Ejemplo 5

Se combinaron veintitrés mezclas separadas de PTMEG que tenían un peso molecular medio de alrededor de 1000 (Componente a), polietilenglicol (Componente b) y copolímero de poli(tetrametileno-co-etilenoéter) glicol preparado como en el Ejemplo 1 que contenía alrededor de un 40% molar de unidades derivadas de óxido de etileno

y que tenía un peso molecular medio de alrededor de 1000 (Componente c) en contenedores de vidrio transparente en las proporciones de fracciones de peso aproximado mostradas en la Tabla 3, y las mezclas se colocaron en un horno calentado a 50° C. Después de una hora en el horno se observaron las mezclas y se hizo una determinación visual de la homogeneidad a 40° C como se indica anteriormente.

5

Tabla 3

	Referencia	Componente a	Componente b	Componente c	Nº de Fases a @40° C
10	5-1	0.33	0.33	0.33	1
	5-2	0.50	0.00	0.50	1
	5-3	0.50	0.50	0.00	2
	5-4	0.17	0.17	0.65	1
15	5-5	1.00	0.00	0.00	1
	5-6	1.00	0.00	0.00	1
	5-7	0.00	0.50	0.50	1
	5-8	0.00	1.00	0.00	1
20	5-9	0.66	0.17	0.17	1
	5-10	0.17	0.66	0.17	2
	5-11	0.00	1.00	0.00	1
	5-12	0.00	0.00	1.00	1
25	5-13	0.35	0.65	0.00	2
	5-14	0.18	0.66	0.16	2
	5-15	0.00	0.70	0.30	1
	5-16	0.51	0.30	0.19	1
30	5-17	0.00	1.00	0.00	1
	5-18	0.18	0.82	0.00	2
	5-19	0.70	0.30	0.00	2
	5-20	0.51	0.47	0.02	2
35	5-21	0.70	0.30	0.00	2
	5-22	0.24	0.46	0.30	1
	5-23	0.00	0.85	0.15	1

Ejemplo 6

40

Se combinaron veintiún mezclas separadas de un poliol (Componente a) y un glicol de cadena corta o larga inmiscible (componente b) en contenedores de vidrio transparente en las proporciones de fracciones de peso aproximado mostradas en la Tabla 4, y las mezclas se colocaron en un horno calentado a 50° C. Después de una hora en el horno se observaron las mezclas y se hizo una determinación visual de la homogeneidad a 40° C como se indica anteriormente. A las mezclas se les añadió una porción de copolímero de poli(tetrametileno-co-etilenoéter) glicol preparado como en el Ejemplo 2 que contenía alrededor de un 50% molar de unidades derivadas de óxido de etileno y que tenía un peso molecular medio de alrededor de 1000 (Componente c). En la Tabla 4, los componentes "a" y "b" se abrevian como sigue: "a1" es un politetrametileno éter glicol de 1000 MW fabricado por INVISTA S.a.r.l. bajo el nombre comercial Terathane® (T1000), "a2" es un politetrametileno éter glicol de 2000 MW fabricado por INVISTA S.a.r.l. bajo el nombre comercial Terathane® (T2000), "a3" es polipropilenglicol, "a4" es policaprolactona glicol y "a5" es un polietilenbutileno adipato de 2000 MW fabricado por Chemtura Corp. bajo el nombre comercial Formrez® E2454 (E2454); y "b1" es etilenglicol, "b2" es 1,3-propanodiol (PDO), "b3" es 1,4-butanodiol, "b4" es el politetrametileno éter glicol de 1000 MW T1000, "b5" es el polietilenbutileno adipato de 2000 MW E2454 y "b6" es polipropilenglicol. El componente 2c" es el copolímero de poli(tetrametileno-co-etilenoéter) glicol preparado como en el Ejemplo 2.

50

55

60

65

Tabla 4

Ref.	Componentes			Componentes a/b/c Proporción en Peso			
	a	b	c	50/50/00	37.5/37.5/25	25/25/50	12.5/12.5/75
6-1	a1	b1	c	2	2	1	
6-2	a1	b2	c	2	2	1	
6-3	a1	b3	c	2	1		
6-4	a2	b1	c	2	2	2	2
6-5	a2	b2	c	2	2	2	2
6-6	a2	b3	c	2	2	2	1
6-7	a3	b1	c	2	2	1	
6-8	a3	b2	c	2	2	1	
6-9	a3	b3	c	2	2	1	
6-10	a4	b1	c	1			
6-11	a4	b2	c	2	2	1	
6-12	a4	b3	c	2	2	1	
6-13	a5	b1	c	2	2	2	2
6-14	a5	b2	c	2	2	2	2
6-15	a5	b3	c	2	2	2	2
6-16	a3	b4	c	1			
6-17	a4	b5	c	1			
6-18	a4	b6	c	1			
6-19	a4	b4	c	1			
6-20	a5	b6	c	2	2	2	2
6-21	a5	b4	c	2	2	2	2

Ejemplo 7

Se combinaron cinco mezclas separadas de un poliol (componente a) y polietilenglicol (Componente b) en contenedores de vidrio transparente en las proporciones de fracciones de peso aproximado mostradas en la Tabla 5, y las mezclas se colocaron en un horno calentado a 50° C. Después de una hora en el horno se observaron las mezclas y se hizo una determinación visual de la homogeneidad a 40° C como se indica anteriormente. A la mezcla se le añadió una porción de copolímero de poli(tetrametileno-co-etilenoéter) glicol preparado como en el Ejemplo 2 que contenía alrededor de un 50% molar de unidades derivadas de óxido de etileno y que tenía un peso molecular medio de alrededor de 1000 (Componente c). En la Tabla 5, los componentes se abrevian como en el Ejemplo 6 y la Tabla 4.

Tabla 5

N°	Componentes			Componentes a/b/c Proporción en Peso			
	a	b	c	50/50/00	37.5/37.5/25	25/25/50	12.5/12.5/75
7-1	a1	PEG	c	2	1		
7-2	a2	PEG	c	2	2	1	
7-3	a3	PEG	c	2	2	1	
7-4	a4	PEG	c	1			
7-5	a5	PEG	c	1			

Ejemplo 8

Se preparó una mezcla de polietilenglicol (1931 MW) y polioles y se calentó a 50° C. Cuando se alcanzó el equilibrio térmico, la combinación se desgasificó, se combinó con suficiente diisocianato (Dow Isonate® 181), curativo (BDO) y catalizador (Dabco® 131) para producir elastómeros de contenido del segmento duro deseado (Tabla 6). "EOTHF" es copolímero de poli(tetrametileno-co-etilenoéter) glicol preparado como en el Ejemplo 2. Los materiales combinados se transfirieron a un molde y se curaron a 100° C durante 16 horas. Después de 2 semanas adicionales a temperatura ambiente, los elastómeros se probaron para hinchamiento debido al agua de equilibrio usando un procedimiento equivalente al ASTM D570.

Tabla 6

Referencia	8-1	8-2
PTMEG (2027 MW)	25	25
PEG (1931 MW)	25	25
EOTHF (50% EO, 964MW)	50	--
PTMEG (970 MW)	--	50
Homogéneo @ 50°C	Sí	No
Isonate® 181 (360.4 MW)	72	72
BDO (90 MW)	10	10
Dabco® 131	.006	.006
Incremento de peso, % (ASTM D570)	24%	12%

Ejemplo 9

Se preparó una mezcla de polietilenglicol (966 MW) y polioles y se calentó a 50° C. Cuando se alcanzó el equilibrio térmico, la combinación se desgasificó, se combinó con suficiente diisocianato (Dow Isonate® 181), curativo (BDO) y catalizador (Dabco® 131) para producir elastómeros de contenido del segmento duro deseado (Tabla 7). "EOTHF" es copolímero de poli(tetrametileno-co-etilenoéter) glicol preparado como en el Ejemplo 2. Los materiales combinados se transfirieron a un molde y se curaron a 100° C durante 16 horas. Después de 2 semanas adicionales a temperatura ambiente, los elastómeros se probaron para absorción de agua.

Tabla 7

Referencia	9-1	9-2
PTMEG (970 MW)	25	75
PEG (966 MW)	25	25
EOTHF (50% EO, 964MW)	50	--
PTMEG (970 MW)	--	50
Homogéneo @ 50°C	Sí	No
Isonate® 181 (360.4 MW)	74	74
BDO (90 MW)	8.2	8.2
Dabco® 131	.005	.005
Incremento de Peso, % (ASTM D570)	15%	10%

Cuando en la presente se enumeran límites inferiores numéricos y límites superiores numéricos, se contemplan los intervalos desde cualquier límite inferior a cualquier límite superior.

Aunque se han descrito las realizaciones ilustrativas de la invención con particularidad, se entenderá que otras varias modificaciones serán aparentes para y pueden hacerse fácilmente por los expertos en la técnica sin salirse el espíritu y alcance de la invención. Por lo tanto, no se pretende que el alcance de las reivindicaciones de este documento se limite a los ejemplos y descripciones expuestos en la presente sino que se interprete que las reivindicaciones abarcan todas las características de novedad patentable que residen en la presente invención.

Reivindicaciones

- 5 **1.** Un método para fabricar una mezcla homogénea estable de dos o más compuestos orgánicos inmiscibles que comprende los pasos de (1) combinar los dos o más compuestos orgánicos inmiscibles con del 10 al 80% en peso de glicol derivado de la polimerización de óxido de alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono y tetrahidrofurano, (2) calentar la combinación del paso (1) a una temperatura de 35° C a 65° C y (3) recuperar un producto homogéneo estable en la fase líquida a una temperatura de 40° C a 200° C, dicho producto homogéneo comprendiendo los dos o más compuestos orgánicos inmiscibles y el glicol derivado de la polimerización del óxido de alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono y tetrahidrofurano.
- 10 **2.** El método de la reivindicación 1 en el que dichos compuestos orgánicos inmiscibles comprende un primer compuesto orgánico seleccionado del grupo consistente de glicoles de cadena corta, poliéteres y mezclas de los mismos, y un segundo compuesto orgánico seleccionado del grupo consistente de polioles de cadena larga, poliéteres y mezclas de los mismos.
- 15 **3.** El método de la reivindicación 1 en el que dicho producto homogéneo del paso (3) es estable en la fase líquida a una temperatura de 50° C a 100° C.
- 20 **4.** El método de la reivindicación 2 en el que dicho primer compuesto orgánico se selecciona del grupo consistente de etilenglicol, polietilenglicol, polipropilenglicol, butanodiol y mezclas de los mismos, y dicho segundo compuesto orgánico comprende un poliéter poliol.
- 25 **5.** El método de la reivindicación 2 en el que dicho primer compuesto orgánico se selecciona del grupo consistente de etilenglicol, butanodiol y mezclas de los mismos, y dicho segundo compuesto orgánico es politetrametileno éter glicol, polipropilenglicol, policaprolactona glicol o una mezcla de los mismos.
- 30 **6.** El método de la reivindicación 2 en el que dicho primer compuesto orgánico comprende polietilenglicol, y dicho segundo compuesto orgánico comprende politetrametileno éter glicol, polipropilenglicol o una mezcla de los mismos.
- 35 **7.** El método de la reivindicación 1 en el que dicha combinación del paso (1) comprende del 10 al 45% en peso de uno o una mezcla de primeros compuestos orgánicos, y del 10 al 45% en peso de uno o una mezcla de segundos compuestos orgánicos inmiscibles con dichos primeros compuestos orgánicos.
- 40 **8.** El método de la reivindicación 7 en el que dicho primer compuesto orgánico se selecciona del grupo consistente de glicoles de cadena corta, poliéteres y mezclas de los mismos, y dicho segundo compuesto orgánico se selecciona del grupo consistente de polioles de cadena larga, poliéteres y mezclas de los mismos.
- 45 **9.** El método de la reivindicación 7 en el que dicho producto homogéneo del paso (3) es estable en la fase líquida a una temperatura de 50° C a 100° C.
- 50 **10.** El método de la reivindicación 8 en el que dicho primer compuesto orgánico se selecciona del grupo consistente de etilenglicol, polietilenglicol, polipropilenglicol, butanodiol y mezclas de los mismos, y dicho segundo compuesto orgánico comprende un poliéter poliol.
- 55 **11.** El método de la reivindicación 7 en el que dicho primer compuesto orgánico se selecciona del grupo consistente de etilenglicol, butanodiol y mezclas de los mismos, y dicho segundo compuesto orgánico es politetrametileno éter glicol, polipropilenglicol, policaprolactona glicol o una mezcla de los mismos.
- 60 **12.** El método de la reivindicación 7 en el que dicho primer compuesto orgánico comprende polietilenglicol, y dicho segundo compuesto orgánico comprende politetrametileno éter glicol, polipropilenglicol o una mezcla de los mismos.
- 65 **13.** El método de la reivindicación 1 en el que dicho glicol derivado de la polimerización de óxido de alquileo y tetrahidrofurano se fabrica por el proceso que comprende:
 - a) polimerizar tetrahidrofurano y al menos un óxido de alquileo que tenga de 2 a 4 átomos de carbono en presencia de un catalizador ácido y al menos un compuesto que contenga átomos de hidrógeno reactivos a una temperatura de 50° C a 80° C para producir una mezcla del producto de polimerización que comprende copolímero de óxido de alquileo, copoliéter glicol, al menos un dímero del óxido de alquileo, y tetrahidrofurano;
 - b) separar una mayoría del tetrahidrofurano y al menos una porción del dímero del óxido de alquileo de la mezcla del producto de polimerización del paso a) para producir una mezcla de producto bruto que comprende copolímero de óxido de alquileo y copoliéter glicol;
 - c) separar al menos una porción del copolímero de óxido de alquileo de la mezcla de producto bruto del paso b) para producir una corriente de copolímero de óxido de alquileo que comprende copolímero de óxido de alquileo y una corriente que comprende copoliéter glicol; y

d) recuperar la corriente de copolímero de óxido de alquileo del paso c) y opcionalmente reciclar al menos una porción de la corriente de copolímero de óxido de alquileo recuperada al paso de polimerización a).

14. El método de la reivindicación 13 en el que el óxido de alquileo se selecciona del grupo consistente de óxido de etileno, óxido de 1,2-propileno; óxido de 1,3-propileno, óxido de 1,2-butileno; óxido de 2,3-butileno; óxido de 1,3-butileno y combinaciones de los mismos.

15. El método de la reivindicación 13 en el que el compuesto que contiene átomos de hidrógeno reactivos se selecciona del grupo consistente de agua; 1,4-butanodiol; poli(tetrametileno éter) glicol que tenga un peso molecular de 130 dalton a 400 dalton; copoliéter glicoles que tengan un peso molecular de 130 dalton a 400 dalton; y combinaciones de los mismos.

16. El método de la reivindicación 15 en el que el compuesto que contiene átomos de hidrógeno reactivos es agua.

17. El método de la reivindicación 13 en el que el catalizador ácido se selecciona del grupo consistente de zeolitas naturales o sintéticas acidificadas, compuestos de sulfato de zirconio/estaño acidificados, un compuesto que comprende al menos un resto de molibdeno y/o tungsteno que contiene hidrógeno catalíticamente activo aplicado a un soporte de óxido, catalizador polimérico que contiene grupos de ácido sulfónico y combinaciones de los mismos.

18. El método de la reivindicación 17 en el que el catalizador ácido comprende una zeolita acidificada seleccionada del grupo consistente de faujasita, zeolita Y, zeolita Beta, ZSM-5, MCM-22, MCM-36, MCM-49, MCM-56, PSH-3, SSZ-25 y combinaciones de las mismas.

19. El método de la reivindicación 17 en el que el catalizador ácido comprende compuestos de sulfato de circonio/estaño acidificados seleccionados del grupo consistente de zirconia sulfatada, zirconia-alúmina sulfatada y combinaciones de los mismos.

20. El método de la reivindicación 17 en el que el catalizador ácido comprende un compuesto que comprende al menos un resto de molibdeno y/o tungsteno que contiene hidrógeno catalíticamente activo aplicado a un soporte de óxido, dicho catalizador seleccionado del grupo consistente de $H_3PW_{12}O_{40}$, $H_4SiMo_{12}O_{40}$ y combinaciones de los mismos.

21. El método de la reivindicación 17 en el que el catalizador ácido comprende un catalizador polimérico que contiene grupos de ácido sulfónico, dicho catalizador polimérico comprendiendo resina de ácido sulfónico perfluorado.

22. El método de la reivindicación 13 en el que el componente de tetrahidrofurano comprende al menos un alquiltetrahidrofurano seleccionado del grupo consistente de 2-metiltetrahidrofurano, 3- metiltetrahidrofurano, 3-etiltetrahidrofurano y combinaciones de los mismos.

23. El método de la reivindicación 13 que comprende además separar al menos una porción del tetrahidrofurano obtenido en el paso b) del dímero del óxido de alquileo obtenido en el paso b), y opcionalmente reciclar al menos una porción del tetrahidrofurano así obtenido a la polimerización del paso a).

24. El método de la reivindicación 13 en el que el óxido de alquileo es óxido de etileno, el catalizador ácido comprende un catalizador polimérico que contiene grupos de ácido sulfónico, dicho catalizador polimérico comprendiendo resina de ácido sulfónico perfluorada y el compuesto que contiene los átomos de hidrógeno reactivos se selecciona del grupo que consiste de agua; 1,4-butanodiol; poli(tetrametileno éter) glicol que tiene un peso molecular de 130 dalton a 400 dalton; copoliéter glicoles que tiene un peso molecular de 130 dalton a 400 dalton; y combinaciones de los mismos.

25. Una mezcla homogénea que comprende dos o más compuestos orgánicos inmiscibles y del 10 al 80% en peso de glicol derivado de la polimerización de óxido de alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono y tetrahidrofurano, dicha mezcla homogénea siendo estable en la fase líquida a una temperatura de 40° C a 200° C.

26. La mezcla homogénea de la reivindicación 25 en la que dicho glicol derivado de la polimerización de óxido de alquileo y tetrahidrofurano se fabrica por el proceso que comprende:

a) polimerizar tetrahidrofurano y al menos un óxido de alquileo que tenga de 2 a 4 átomos de carbono en presencia de un catalizador ácido y al menos un compuesto que contenga átomos de hidrógeno reactivos a una temperatura de 50° C a 80° C para producir una mezcla del producto de polimerización que comprende copolímero de óxido de alquileo, copoliéter glicol, al menos un dímero del óxido de alquileo, y tetrahidrofurano;

b) separar una mayoría del tetrahidrofurano y al menos una porción del dímero del óxido de alquileo de la mezcla del producto de polimerización del paso a) para producir una mezcla de producto bruto que

comprende copolímero de óxido de alquileo y copoliéter glicol;

c) separar al menos una porción del copolímero de óxido de alquileo de la mezcla de producto bruto del paso b) para producir una corriente de copolímero de óxido de alquileo que comprende copolímero de óxido de alquileo y una corriente que comprende copoliéter glicol; y

d) recuperar la corriente de copolímero de óxido de alquileo del paso c) y opcionalmente reciclar al menos una porción de la corriente de copolímero de óxido de alquileo recuperada al paso de polimerización a).

27. La mezcla homogénea de la reivindicación 26 en la que el compuesto que contiene átomos de hidrógeno reactivos es agua.

28. La mezcla homogénea de la reivindicación 26 en la que el óxido de alquileo se selecciona del grupo consistente de óxido de etileno; óxido de 1,2-propileno; óxido de 1,3-propileno, óxido de 1,2-butileno; óxido de 2,3-butileno; óxido de 1,3-butileno y combinaciones de los mismos.

29. La mezcla homogénea de la reivindicación 25 en la que el óxido de alquileo es óxido de etileno.

30. La mezcla homogénea de la reivindicación 26 en la que el óxido de alquileo es óxido de etileno.

31. La mezcla homogénea de la reivindicación 25 en la que dichos compuestos orgánicos inmiscibles comprende un primer compuesto orgánico seleccionado del grupo consistente de glicoles de cadena corta, poliéteres y mezclas de los mismos, y un segundo compuesto orgánico seleccionado del grupo consistente de polioles de cadena larga, poliéteres y mezclas de los mismos.

32. La mezcla homogénea de la reivindicación 25 que es estable en la fase líquida a una temperatura de 50° C a 100° C.

33. La mezcla homogénea de la reivindicación 31 en la que dicho primer compuesto orgánico se selecciona del grupo consistente de etilenglicol, polietilenglicol, polipropilenglicol, butanodiol y mezclas de los mismos, y dicho segundo compuesto orgánico comprende un poliéter poliol.

34. La mezcla homogénea de la reivindicación 31 en la que dicho primer compuesto orgánico se selecciona del grupo consistente de etilenglicol, butanodiol y mezclas de los mismos, y dicho segundo compuesto orgánico es politetrametileno éter glicol, polipropilenglicol, policaprolactona glicol o una mezcla de los mismos.

35. La mezcla homogénea de la reivindicación 31 en la que dicho primer compuesto orgánico comprende polietilenglicol, y dicho segundo compuesto orgánico comprende politetrametileno éter glicol, polipropilenglicol o una mezcla de los mismos.

36. La mezcla homogénea de la reivindicación 31 que comprende del 10 al 45% en peso de uno o una mezcla de primeros compuestos orgánicos y del 10 al 45% en peso de uno o una mezcla de dichos segundos compuestos orgánicos inmiscibles con dichos primeros compuestos orgánicos.

37. La mezcla homogénea de la reivindicación 36 en la que dicho primer compuesto orgánico se selecciona del grupo consistente de glicoles de cadena corta, poliéteres y mezclas de los mismos, y dicho segundo compuesto orgánico se selecciona del grupo consistente de polioles de cadena larga, poliéteres y mezclas de los mismos.