

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 577 780**

51 Int. Cl.:

C08J 9/14 (2006.01)
A62D 1/00 (2006.01)
C09K 3/30 (2006.01)
C09K 5/04 (2006.01)
C11D 7/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2012 E 12784174 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2768893**

54 Título: **Composiciones similares a azeótropos de E-1-cloro-2,3,3,3-tetrafluoropropeno y usos de las mismas**

30 Prioridad:

20.10.2011 US 201161549265 P
20.10.2011 US 201161549267 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.07.2016

73 Titular/es:

THE CHEMOURS COMPANY FC, LLC (100.0%)
1007 Market Street
Wilmington DE 19801, US

72 Inventor/es:

ROBIN, MARK L.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 577 780 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

Composiciones similares a azeótropos de E-1-cloro-2,3,3,3-tetrafluoropropeno y usos de las mismas

Esta solicitud reivindica la prioridad de las solicitudes de patentes de EE.UU. 61/549265 y 61/549267, presentadas el 20 de octubre de 2011.

5 Antecedentes de la invención

Campo de la descripción

La presente descripción se refiere a composiciones similares a azeótropos de E-1-cloro-2,3,3,3-tetrafluoropropeno.

Descripción de la técnica relacionada

10 Durante las últimas décadas muchas industrias han estado trabajando para encontrar sustitutos de los clorofluorocarbonos (CFC) e hidroclofluorocarbonos (HCFC) que reducen el ozono. Los CFC y HCFC se han usado en una amplia variedad de aplicaciones, incluyendo su uso como propulsores de aerosoles, refrigerantes, agentes de limpieza, agentes de expansión para espumas termoplásticas y termoestables, medios de transferencia de calor, dieléctricos gaseosos, agentes de extinción y supresión de incendios, fluidos de trabajo de ciclos de energía, medios de polimerización, fluidos de eliminación en partículas, fluidos transportadores, agentes abrasivos de pulido, y agentes de secado de desplazamiento. En la búsqueda de sustituciones de estos compuestos versátiles, muchas industrias se han vuelto hacia el uso de hidrofluorocarbonos (HFC).

Los HFC no contribuyen a la destrucción del ozono estratosférico, pero son un problema debido a su contribución al "efecto invernadero", es decir, contribuyen al calentamiento global. Como resultado de su contribución al calentamiento global, los HFC se han analizado minuciosamente, y su uso generalizado puede estar limitado también en el futuro. Por lo tanto, son necesarias composiciones que no contribuyan a la destrucción del ozono estratosférico y que tengan también bajo potencial de calentamiento global (PCG). Algunas hidrofluoroolefinas, tales como el 20 1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno ($\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHCF}_3$, FC-1336mzz, HFO-1336mzz) y el 1,1,1,4,4,5,5,5-octafluoro-2-penteno ($\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHCF}_2\text{CF}_3$, HFO-1438mzz), se cree que cumplen ambos objetivos. El documento WO 2008/054778 A2 describe una composición azeotrópica que comprende (a) E- o Z-HCFC-1224yd y (b) fluoruro de hidrógeno. El documento US 2010/163776 A1 describe una composición azeotrópica o similar a azeótropos que 25 consiste, esencialmente, en E-HFO-1336mzz y un componente seleccionado del grupo que consiste en formiato de metilo, n-pentano, 2-metilbutano, trans-1,2-dicloro-etileno, 1,1,1,3,3-pentafluoropropano, n-butano e isobutano. El documento WO 2010/141527 A1 describe composiciones azeotrópicas o similares a azeótropos de ZHFO-1336mzz y E-HFO-1438mzz.

30 Resumen de la invención

Esta solicitud incluye dos tipos diferentes de mezclas similares a azeótropos.

Esta descripción proporciona una composición que consiste esencialmente en (a) E-HCFO-1224yd y (b) un componente seleccionado del grupo que consiste en E-HFO-1336mzz y E-HFO-1438mzz; en donde dicho 35 componente está presente en una cantidad eficaz para formar una combinación similar a azeótropos con el E-HCFO-1224yd.

Breve resumen de los dibujos

FIG. 1 - La FIG. 1 es una representación gráfica de composiciones similares a azeótropos de E-HFO-1336mzz y E-HCFO-1224yd a una temperatura de 31,7°C.

40 FIG. 2 - La FIG. 2 es una representación gráfica de composiciones similares a azeótropos de E-HFO-1438mzz y E-HCFO-1224yd a una temperatura de 31,8°C.

Descripción detallada de la invención

En muchas aplicaciones, es conveniente el uso de un solo componente puro o una mezcla azeotrópica o similar a azeótropo. Por ejemplo, cuando una composición de agente de soplado (también conocidas como agentes de expansión de espuma o composiciones de expansión de espuma) no es un solo componente puro o una mezcla 45 azeotrópica o similar a azeótropo, la composición puede cambiar durante su aplicación en el procedimiento de formación de la espuma. Dicho cambio en la composición podría afectar de forma perjudicial al procesamiento o producir rendimiento bajo en la aplicación. También, en aplicaciones de refrigeración, a menudo se pierde un refrigerante durante la operación por fugas en obturadores para ejes, conexiones de tubos flexibles, juntas soldadas y tubos rotos. Además, el refrigerante puede ser liberado a la atmósfera durante los procedimientos de mantenimiento en el equipamiento de refrigeración. Si el refrigerante no es un solo componente puro o una 50 composición azeotrópica o similar a azeótropo, la composición del refrigerante puede cambiar cuando se escapa o se libera a la atmósfera desde el equipamiento de refrigeración. El cambio en la composición del refrigerante puede hacer que el refrigerante se convierta en inflamable o que tenga un rendimiento de refrigeración bajo. Por

consiguiente, es necesario usar mezclas azeotrópicas o similares a azeótropos en estas y otras aplicaciones, por ejemplo, mezclas azeotrópicas o similares a azeótropos que contengan E-1-cloro-2,3,3,3-tetrafluoropropeno ($E\text{-CF}_3\text{CF}=\text{CHCl}$, E-HCFO-1224yd) y E-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno ($E\text{-CF}_3\text{CH}=\text{CHCF}_3$, E-FC-1336mzz, E-HFO-1336mzz), o E-HCFO-1224yd y E-1,1,1,4,4,5,5,5-octafluoro-2-penteno ($E\text{-CF}_3\text{CH}=\text{CHCF}_2\text{CF}_3$, E-HFO-1438mzz).

5 Antes de abordar los detalles de las realizaciones descritas a continuación, se definen o aclaran algunos términos.

El HFO-1336mzz puede existir como uno de dos isómeros configuracionales, E o Z. HFO-1336mzz como se usa en la presente memoria, se refiere a los isómeros Z-HFO-1336mzz o E-HFO-1336mzz, así como cualquier combinación o mezclas de dichos isómeros.

10 El HFO-1438mzz puede existir como uno de dos isómeros configuracionales, E o Z. HFO-1438mzz como se usa en la presente memoria, se refiere a los isómeros Z-HFO-1438mzz o E-HFO-1438mzz, así como cualquier combinación o mezclas de dichos isómeros.

El 1-cloro-2,3,3,3-tetrafluoropropeno ($\text{CF}_3\text{CF}=\text{CHCl}$, HCFO-1224yd) puede existir como uno de dos isómeros configuracionales, E o Z. HCFO-1224yd, como se usa en la presente memoria, se refiere a los isómeros Z-HCFO-1224yd o E-HCFO-1224yd, así como cualquier combinación o mezclas de dichos isómeros.

15 Como se usa en la presente memoria, los términos “comprende”, “que comprende”, “incluye”, “que incluye”, “tiene”, “que tiene” o cualquier otra variación de los mismos, se pretende que cubra una inclusión no exclusiva. Por ejemplo, un procedimiento, método, artículo o aparato que comprende una lista de elementos, no está necesariamente limitado a solo esos elementos, sino que puede incluir otros elementos no nombrados expresamente o inherentes a dicho procedimiento, método, artículo o aparato. Además, salvo que se exponga de forma expresa al contrario, “o”
20 se refiere a una condición inclusiva o/y no a una exclusiva, o por ejemplo, una condición A o B se satisface con cualquiera de los siguientes: A es verdadero (o está presente) y B es falso (o no está presente), A es falso (o no está presente) y B es verdadero (o está presente), y tanto A como B son verdaderos (o están presentes).

Además, el uso de “un” o “una” se hace para describir elementos y componentes descritos en la presente memoria. Esto se hace simplemente por conveniencia y para dar un sentido general al alcance de la invención. Esta descripción debe leerse como que incluye uno o al menos uno y el singular también incluye el plural, salvo que sea obvio que significa lo contrario.
25

Salvo que se defina de otra forma, todos los términos técnicos y científicos usados en la presente memoria tienen el mismo significado que entiende normalmente un experto en la técnica a la que pertenece la invención. En caso de conflicto, controlará la presente memoria descriptiva, incluyendo las definiciones. Aunque se pueden usar métodos y materiales similares o equivalentes a los descritos en la presente memoria, en la práctica o ensayo de realizaciones de la presente invención, los métodos y materiales adecuados se describen más adelante. Además, los materiales, métodos y ejemplos son solo ilustrativos y no se pretende que sean limitantes.
30

Cuando una cantidad, concentración u otro valor o parámetro se expresa, bien como un intervalo, intervalo preferido o como una lista de valores superiores preferidos y/o valores inferiores preferidos, esto se debe de entender como que describe específicamente todos los intervalos formados por cualquier par de cualquier límite de intervalo superior o valor preferido y cualquier límite de intervalo inferior o valor preferido, independientemente de si los intervalos se describen separadamente. Cuando en la presente memoria se enumera un intervalo de valores numéricos, salvo que se indique lo contrario, el intervalo incluye sus valores finales, y todos los números enteros y fracciones dentro del mismo.
35

40 E-HFO-1336mzz es un compuesto conocido, y puede elaborarse mediante la reacción de 1,2-dicloro-1,1,4,4,4-pentafluorobutano con KF seco en tetrametilen sulfona destilada, tal como se describe en la patente de Estados Unidos No. 5.463.150.

45 E-HFO-1438mzz es un compuesto conocido, y puede elaborarse mediante la reacción entre $\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHF}$ y $\text{CF}_2=\text{CF}_2$ en presencia de un catalizador ácido de Lewis (por ejemplo, SbF_5), tal como se describe en la Publicación de Solicitud de Patente PCT WO 2008/057513 A1.

El E-HCFO-1224yd es un compuesto conocido y puede elaborarse deshidrofluorando el $\text{CH}_2\text{ClCF}_2\text{CF}_3$ (HCFC-235cb) en presencia de un catalizador de deshidrofluoración, tal como se describe en la Publicación de Patente de Estados Unidos No. 2010-0076231.

Esta solicitud incluye composiciones similares a azeótropo que comprenden E-HCFO-1224yd.

50 En algunas realizaciones de esta invención, la composición consiste esencialmente en (a) E-HCFO-1224yd y (b) un componente seleccionado del grupo que consiste en E-HFO-1336mzz y E-HFO-1438mzz; en donde dicho componente está presente en una cantidad eficaz para formar una combinación similar a azeótropo con el E-HCFO-1224yd.

En algunas realizaciones de esta invención, la composición consiste esencialmente en (a) E-HCFO-1224yd y (b) E-

HFO-1336mzz; en donde el E-HFO-1336mzz está presente en una cantidad eficaz para formar una mezcla similar a azeótropo con E-HCFO-1224yd.

En algunas realizaciones de esta invención, la composición consiste esencialmente en (a) E-HCFO-1224yd y (b) E-HFO-1438mzz; en donde el E-HFO-1438mzz está presente en una cantidad eficaz para formar una mezcla similar a azeótropo con E-HCFO-1224yd.

Por cantidad eficaz se entiende una cantidad de E-HFO-1336mzz o E-HFO-1438mzz que, cuando se combina con E-HCFO-1224yd, da como resultado la formación de una mezcla similar a azeótropo. La definición incluye las cantidades de cada componente, cuyas cantidades pueden variar dependiendo de la presión aplicada a la composición, con la condición de que las composiciones similares a azeótropos sigan existiendo a las diferentes presiones, pero con posibles puntos de ebullición diferentes. Por lo tanto, la cantidad eficaz incluye las cantidades, que pueden ser expresadas en porcentajes en peso o en moles, de cada componente de las composiciones de la presente invención que forman composiciones similares a azeótropos a temperaturas o presiones distintas de las descritas en la presente memoria.

Como se reconoce en la técnica, una composición azeotrópica es una mezcla de dos o más componentes diferentes que, cuando están en forma líquida a una presión dada, hervirá a una temperatura sustancialmente constante, cuya temperatura puede ser mayor o menor que las temperaturas de ebullición de los componentes individuales, y que proporcionarán una composición del vapor esencialmente idéntica a la composición del líquido global que experimenta ebullición (véase, por ejemplo, M. F. Doherty and M. F. Malone, *Conceptual Design of Distillation Systems*, McGraw-Hill (New York), 2001, 185-186, 351-359).

Por consiguiente, las características esenciales de una composición azeotrópica son que, a una presión dada, el punto de ebullición de la composición del líquido es fijo y que la composición del vapor encima de la composición que hierve es esencialmente la de la composición del líquido global que hierve (es decir, no se produce fraccionamiento de los componentes de la composición del líquido). También se reconoce en la técnica que tanto el punto de ebullición como los porcentajes en peso de cada componente de la composición azeotrópica pueden cambiar cuando la composición azeotrópica se somete a ebullición a diferentes presiones. Por lo tanto, una composición azeotrópica se puede definir en términos de la relación única que existe entre los componentes o en términos de los intervalos en la composición de los componentes o en términos de porcentajes en peso exactos de cada componente de la composición caracterizada por un punto de ebullición fijo a una presión especificada.

Para el propósito de esta invención, una composición similar a azeótropo significa una composición que se comporta como una composición azeotrópica (es decir, tiene características de ebullición constante o una tendencia a no fraccionar por ebullición o evaporación). Por lo tanto, durante la ebullición o evaporación, las composiciones del vapor y el líquido, si cambian en absoluto, solo cambian en una extensión mínima o despreciable. Esto es diferente de las composiciones que no son similares a azeótropos en las que durante la ebullición o evaporación, las composiciones del vapor y el líquido cambian en un grado sustancial.

Además, las composiciones similares a azeótropos presentan presión en el punto de rocío y presión en el punto de burbuja prácticamente sin presión diferencial. Es decir, que la diferencia de la presión en el punto de rocío y la presión en el punto de burbuja a una temperatura dada, será un valor pequeño. En esta invención, las composiciones con una diferencia de la presión en el punto de rocío y la presión en el punto de burbuja menor o igual a 5 por ciento (basado en la presión en el punto de burbuja) se considera que son similares a azeótropos.

Se reconoce en este campo que cuando la volatilidad relativa de un sistema se aproxima a 1.0, el sistema se define como que forma una composición azeotrópica o similar a azeótropo. La volatilidad relativa es la relación de la volatilidad del componente 1 a la volatilidad del componente 2. La relación de la fracción molar de un componente en el vapor respecto a esta en el líquido es la volatilidad del componente.

Para determinar la volatilidad relativa de cualesquiera dos componentes, se puede usar un método conocido como el método PTx. El equilibrio vapor-líquido (EVL) y, por lo tanto, la volatilidad relativa, se pueden determinar bien isotérmicamente o bien isobáricamente. El método isotérmico requiere la medición de la presión total de las mezclas de composición conocida a temperatura ambiente. En este procedimiento se mide la presión absoluta total en una celda de volumen conocido a una temperatura constante para diferentes composiciones de los dos compuestos. El método isobárico requiere la medición de la temperatura de las mezclas de composición conocida a presión constante. En este procedimiento se mide la temperatura en una celda de volumen conocido a una presión constante para diferentes composiciones de los dos compuestos. El uso del método PTx se describe con detalle en "Phase Equilibrium in Process Design", Wiley-Interscience Publisher, 1970, escrito por Harold R. Null, en las páginas 124 a 126.

Estas mediciones se pueden convertir en composiciones del vapor y el líquido en equilibrio en la celda de PTx usando un modelo de ecuación de coeficiente de actividad, tal como la ecuación de dos líquidos no aleatorios (NRTL), para representar los comportamientos no ideales de la fase líquida. El uso de una ecuación del coeficiente de actividad, tal como la ecuación NRTL se describe con detalle en "The Properties of Gases and Liquids," 4ª edición, publicado por McGraw Hill, escrito por Reid, Prausnitz and Poling, en las páginas 241 a 387, y en "Phase

5 Equilibria in Chemical Engineering," publicado por Butterworth Publishers, 1985, escrito por Stanley M. Walas, páginas 165 a 244. Sin querer estar ligado por ninguna teoría o explicación, se cree que la ecuación NRTL, junto con los datos de la celda PTx, pueden predecir suficientemente las volatilidades relativas de las composiciones de E-HCFO-1224yd/E-HFO-1336mzz y de las composiciones de E-HCFO-1224yd/E-HFO-1438mzz de la presente invención, y por lo tanto pueden predecir el comportamiento de estas mezclas en equipamiento de separación de múltiples etapas, tales como columnas de destilación.

Se ha encontrado mediante experimentos que el E-HCFO-1224yd y el E-HFO-1336mzz forman composiciones similares a azeótropos.

10 Para determinar la volatilidad relativa de este par binario, se usó el método PTx descrito antes. Se midió la presión en una celda PTx de volumen conocido, a temperatura constante, para diferentes composiciones binarias. Estas mediciones después se redujeron a composiciones de vapor y líquido en equilibrio en la celda usando la ecuación NRTL.

15 Las presiones medidas frente a las composiciones en la celda PTx para la mezcla de E-HFO-1336mzz/E-HCFO-1224yd se muestran en la figura 1, que ilustra de forma gráfica la formación de composiciones similares a azeótropos de E-HFO-1336mzz y E-HCFO-1224yd a 31,7°C, como se indica por mezclas de 1 a 99% en moles de E-HFO-1336mzz y 99 a 1% en moles de E-HCFO-1224yd a presiones en el intervalo de 193 kPa (28 psia) a 248 kPa (36 psia). De acuerdo con el cálculo, las composiciones similares a azeótropos que consisten esencialmente en 1-99% en moles de E-HFO-1336mzz y 99-1% en moles de E-HCFO-1224yd se forman a temperaturas que oscilan en el intervalo de -40°C a 120°C (es decir, por encima de este intervalo de temperatura, la diferencia de la presión en el punto de rocío y la presión en el punto de burbuja de la composición a una temperatura particular es menor que o igual al 5 por ciento (basado en la presión en el punto de burbuja)).

20 Se indican algunas realizaciones de composiciones similares a azeótropos en la tabla 1. Se indican algunas realizaciones más de composiciones similares a azeótropos en la tabla 2.

Tabla 1. Composiciones similares a azeótropos

COMPONENTES	T (°C)	Intervalo de porcentaje molar
E-HFO-1336mzz/E-HCFO-1224yd	-40	1 - 99/99 - 1
E-HFO-1336mzz/E-HCFO-1224yd	-20	1 - 99/99 - 1
E-HFO-1336mzz/E-HCFO-1224yd	0	1 - 99/99 - 1
E-HFO-1336mzz/E-HCFO-1224yd	20	1 - 99/99 - 1
E-HFO-1336mzz/E-HCFO-1224yd	40	1 - 99/99 - 1
E-HFO-1336mzz/E-HCFO-1224yd	60	1 - 99/99 - 1
E-HFO-1336mzz/E-HCFO-1224yd	80	1 - 99/99 - 1
E-HFO-1336mzz/E-HCFO-1224yd	100	1 - 99/99 - 1
E-HFO-1336mzz/E-HCFO-1224yd	120	1 - 99/99 - 1

25 Tabla 2. Composiciones similares a azeótropos

COMPONENTES	T (°C)	Intervalo de porcentaje molar
E-HFO-1336mzz/E-HCFO-1224yd	-40	5 - 95/95 - 5
E-HFO-1336mzz/E-HCFO-1224yd	-20	5 - 95/95 - 5
E-HFO-1336mzz/E-HCFO-1224yd	0	5 - 95/95 - 5
E-HFO-1336mzz/E-HCFO-1224yd	20	5 - 95/95 - 5
E-HFO-1336mzz/E-HCFO-1224yd	40	5 - 95/95 - 5
E-HFO-1336mzz/E-HCFO-1224yd	60	5 - 95/95 - 5
E-HFO-1336mzz/E-HCFO-1224yd	80	5 - 95/95 - 5
E-HFO-1336mzz/E-HCFO-1224yd	100	5 - 95/95 - 5
E-HFO-1336mzz/E-HCFO-1224yd	120	5 - 95/95 - 5

Se encontró mediante experimentos, que el E-HCFO-1224yd y el E-HFO-1438mzz forman composiciones similares

a azeótropos.

Para determinar la volatilidad relativa de este par binario, se usó el método PTx descrito antes. Se midió la presión en una celda PTx de volumen conocido a temperatura constante, para diferentes composiciones binarias. Estas mediciones después se redujeron a composiciones de vapor y líquido en equilibrio en la celda usando la ecuación NRTL.

Las presiones medidas frente a las composiciones en la celda PTx para la mezcla de E-HFO-1438mzz/E-HCFO-1224yd se muestran en la figura 2, que ilustra de forma gráfica la formación de composiciones similares a azeótropos de E-HFO-1438mzz y E-HCFO-1224yd a 31,8°C, como se indica por mezclas de 1 a 33% en moles de E-HFO-1438mzz y 99 a 67% en moles de E-HCFO-1224yd a presiones en el intervalo de 172 kPa (25 psia) a 193 kPa (28 psia) y mezclas de 84 a 99% en moles de E-HFO-1438mzz y 16 a 1% en moles de E-HCFO-1224yd y presiones que oscilan en el intervalo de 110 kPa (16 psia) a 131 kPa (19 psia). De acuerdo con el cálculo, las composiciones similares a azeótropos que consisten esencialmente en 1-99% en moles de E-HFO-1438mzz y 99-1% en moles de E-HCFO-1224yd se forman a temperaturas que oscilan en el intervalo de -40°C a 140°C (es decir, por encima de este intervalo de temperatura, la diferencia de la presión en el punto de rocío y la presión en el punto de burbuja de la composición a una temperatura particular es menor que o igual al 5 por ciento (basado en la presión en el punto de burbuja)).

Se indican algunas realizaciones de composiciones similares a azeótropos en la tabla 3. Se indican algunas realizaciones más de composiciones similares a azeótropos en la tabla 4.

Tabla 3. Composiciones similares a azeótropos

COMPONENTES	T (°C)	Intervalo de porcentaje molar
E-HFO-1438mzz/E-HCFO-1224yd	-40	1 - 11/99 - 89 y 96 - 99/4 - 1
E-HFO-1438mzz/E-HCFO-1224yd	-20	1 - 14/99 - 86 y 94 - 99/6 - 1
E-HFO-1438mzz/E-HCFO-1224yd	0	1 - 19/99 - 81 y 92 - 99/8 - 1
E-HFO-1438mzz/E-HCFO-1224yd	20	1 - 26/99 - 74 y 88 - 99/12 - 1
E-HFO-1438mzz/E-HCFO-1224yd	40	1 - 38/99 - 62 y 80 - 99/20 - 1
E-HFO-1438mzz/E-HCFO-1224yd	60	1 - 99/99 - 1
E-HFO-1438mzz/E-HCFO-1224yd	80	1 - 99/99 - 1
E-HFO-1438mzz/E-HCFO-1224yd	100	1 - 99/99 - 1
E-HFO-1438mzz/E-HCFO-1224yd	120	1 - 99/99 - 1
E-HFO-1438mzz/E-HCFO-1224yd	140	1 - 99/99 - 1

Tabla 4. Composiciones similares a azeótropos

COMPONENTES	T (°C)	Intervalo de porcentaje molar
E-HFO-1438mzz/E-HCFO-1224yd	-40	5 - 11/95 - 89 y 96 - 99/4 - 1
E-HFO-1438mzz/E-HCFO-1224yd	-20	5 - 14/95 - 86 y 94 - 95/6 - 5
E-HFO-1438mzz/E-HCFO-1224yd	0	5 - 19/95 - 81 y 92 - 95/8 - 5
E-HFO-1438mzz/E-HCFO-1224yd	20	5 - 26/95 - 74 y 88 - 95/12 - 5
E-HFO-1438mzz/E-HCFO-1224yd	40	5 - 38/95 - 62 y 80 - 95/20 - 5
E-HFO-1438mzz/E-HCFO-1224yd	60	5 - 95/95 - 5
E-HFO-1438mzz/E-HCFO-1224yd	80	5 - 95/95 - 5
E-HFO-1438mzz/E-HCFO-1224yd	100	5 - 95/95 - 5
E-HFO-1438mzz/E-HCFO-1224yd	120	5 - 95/95 - 5
E-HFO-1438mzz/E-HCFO-1224yd	140	5 - 95/95 - 5

Las composiciones similares a azeótropos de la presente invención se pueden preparar por cualquier método conveniente que incluye la mezcla o combinación de las cantidades deseadas. En una realización de esta invención, una composición similar a azeótropo se puede preparar pesando las cantidades de los componentes deseados y

después combinándolos en un recipiente adecuado.

5 Las composiciones similares a azeótropos de la presente invención se pueden usar en una amplia variedad de aplicaciones, incluyendo su uso como propulsores de aerosoles, disolventes refrigerantes, agentes de limpieza, agentes de soplado (agentes de expansión de espumas) para espumas termoplásticas y termoestables, medios de transferencia de calor, dieléctricos gaseosos, agentes de extinción y supresión de incendios, fluidos de trabajo de ciclos de energía, medios de polimerización, fluidos de eliminación en partículas, fluidos transportadores, agentes abrasivos de pulido, y agentes de secado de desplazamiento.

10 Una realización de esta invención proporciona un procedimiento para preparar una espuma termoplástica o termoestable. El procedimiento comprende usar una composición similar a azeótropo como un agente de soplado, en donde dicha composición similar a azeótropo consiste esencialmente en (a) E-HCFO-1224yd y (b) un componente seleccionado del grupo que consiste en E-HFO-1336mzz y E-HFO-1438mzz, en donde dicho componente está presente en una cantidad eficaz para formar una combinación similar a azeótropo con el E-HCFO-1224yd.

15 Otra realización de esta invención proporciona un procedimiento para producir refrigeración. El procedimiento comprende condensar una composición similar a azeótropo y después evaporar dicha composición similar a azeótropo en las proximidades del cuerpo a enfriar, en donde dicha composición similar a azeótropo consiste esencialmente en (a) E-HCFO-1224yd y (b) un componente seleccionado del grupo que consiste en E-HFO-1336mzz y E-HFO-1438mzz; en donde dicho componente está presente en una cantidad eficaz para formar una combinación similar a azeótropo con el E-HCFO-1224yd.

20 Otra realización de esta invención proporciona un procedimiento que usa una composición similar a azeótropo como un disolvente, en donde dicha composición similar a azeótropo consiste esencialmente en (a) E-HCFO-1224yd y (b) un componente seleccionado del grupo que consiste E-HFO-1336mzz y E-HFO-1438mzz; en donde dicho componente está presente en una cantidad eficaz para formar una combinación similar a azeótropo con el E-HCFO-1224yd.

25 Otra realización de esta invención proporciona un procedimiento para producir un producto en aerosol. El procedimiento comprende usar una composición similar a azeótropo como un propulsor, en donde dicha composición similar a azeótropo consiste esencialmente en (a) E-HCFO-1224yd y (b) un componente seleccionado del grupo que consiste en E-HFO-1336mzz y E-HFO-1438mzz; en donde dicho componente está presente en una cantidad eficaz para formar una combinación similar a azeótropo con el E-HCFO-1224yd.

30 Otra realización de esta invención proporciona un procedimiento que usa una composición similar a azeótropo como medio de transferencia de calor, en donde dicha composición similar a azeótropo consiste esencialmente en (a) E-HCFO-1224yd y (b) un componente seleccionado del grupo que consiste en E-HFO-1336mzz y E-HFO-1438mzz; en donde dicho componente está presente en una cantidad eficaz para formar una combinación similar a azeótropo con el E-HCFO-1224yd.

35 Otra realización de esta invención proporciona un procedimiento para extinguir o suprimir un incendio. El procedimiento comprende usar una composición similar a azeótropo como un agente de extinción o supresión de incendio, en donde dicha composición similar a azeótropo consiste esencialmente en (a) E-HCFO-1224yd y (b) un componente seleccionado del grupo que consiste en E-HFO-1336mzz y E-HFO-1438mzz; en donde dicho componente está presente en una cantidad eficaz para formar una combinación similar a azeótropo con el E-HCFO-1224yd.

40 Otra realización de esta invención proporciona un procedimiento que usa una composición similar a azeótropo como dieléctrico, en donde dicha composición similar a azeótropo consiste esencialmente en (a) E-HCFO-1224yd y (b) un componente seleccionado del grupo que consiste en E-HFO-1336mzz y E-HFO-1438mzz; en donde dicho componente está presente en una cantidad eficaz para formar una combinación similar a azeótropo con el E-HCFO-1224yd.

45

REIVINDICACIONES

1. Una composición que consiste esencialmente en
 - (a) E-1-cloro-2,3,3,3-tetrafluoropropeno; y
 - (b) un componente seleccionado del grupo que consiste en E-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno y E-1,1,1,4,4,5,5,5-octafluoro-2-penteno; en donde dicho componente está presente en una cantidad eficaz para formar una combinación similar a azeótropo con el E-1-cloro-2,3,3,3-tetrafluoropropeno.
2. Un procedimiento para preparar una espuma termoplástica o termoestable que comprende usar la composición similar a azeótropo de la reivindicación 1 como un agente de soplado.
3. Un procedimiento para producir refrigeración que comprende condensar la composición similar a azeótropo de la reivindicación 1 y después evaporar dicha composición similar a azeótropo en las proximidades del cuerpo a enfriar.
4. Un procedimiento que comprende usar la composición similar a azeótropo de la reivindicación 1 como un disolvente.
5. Un procedimiento para producir un producto en aerosol que comprende usar la composición similar a azeótropo de la reivindicación 1 como un propulsor.
6. Un procedimiento que comprende usar la composición similar a azeótropo de la reivindicación 1 como medio de transferencia de calor.
7. Un procedimiento para extinguir o suprimir un incendio que comprende usar la composición similar a azeótropo de la reivindicación 1 como un agente de extinción o supresión de incendio.
8. Un procedimiento que comprende usar la composición similar a azeótropo de la reivindicación 1 como dieléctrico.

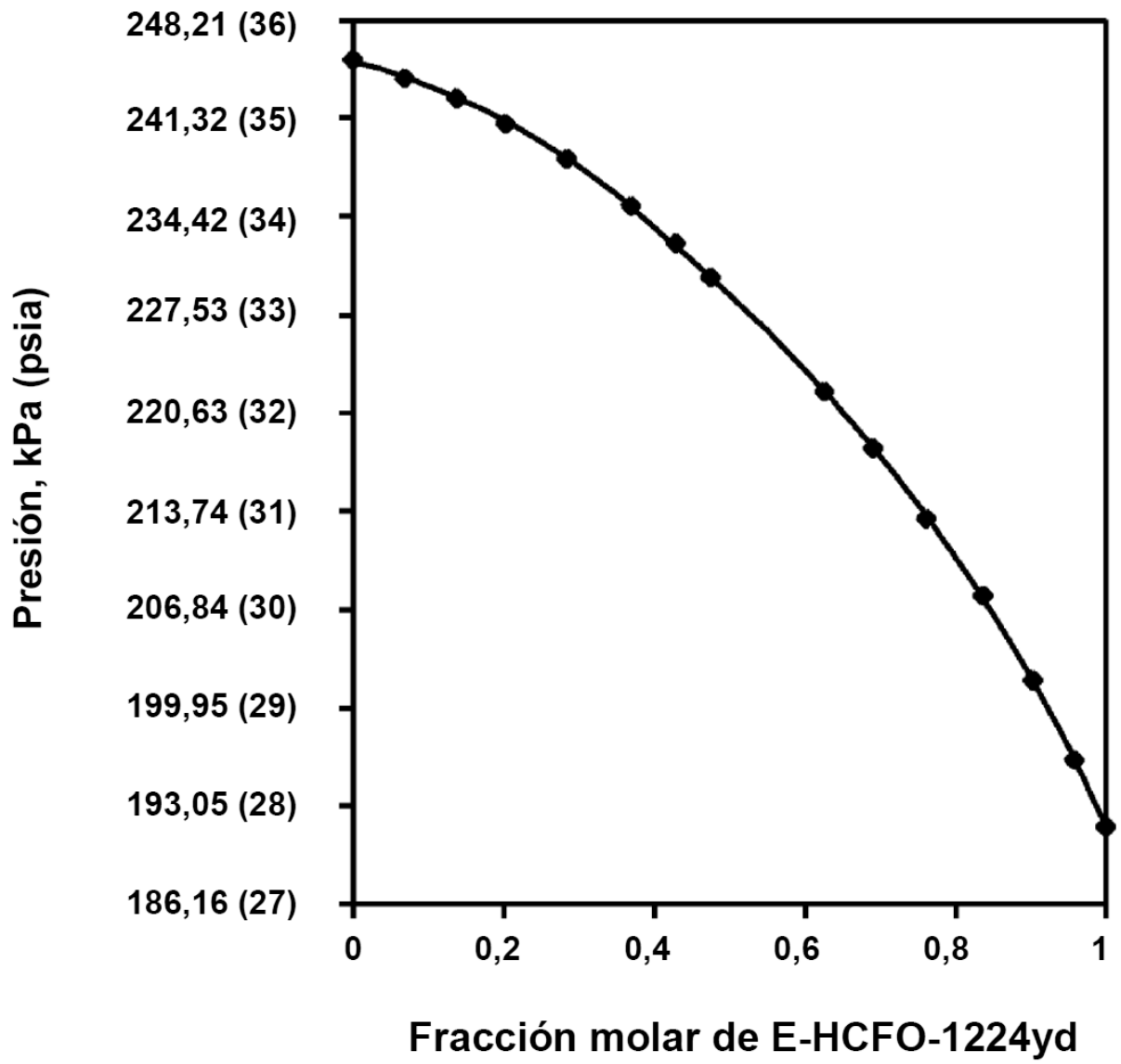


FIG. 1

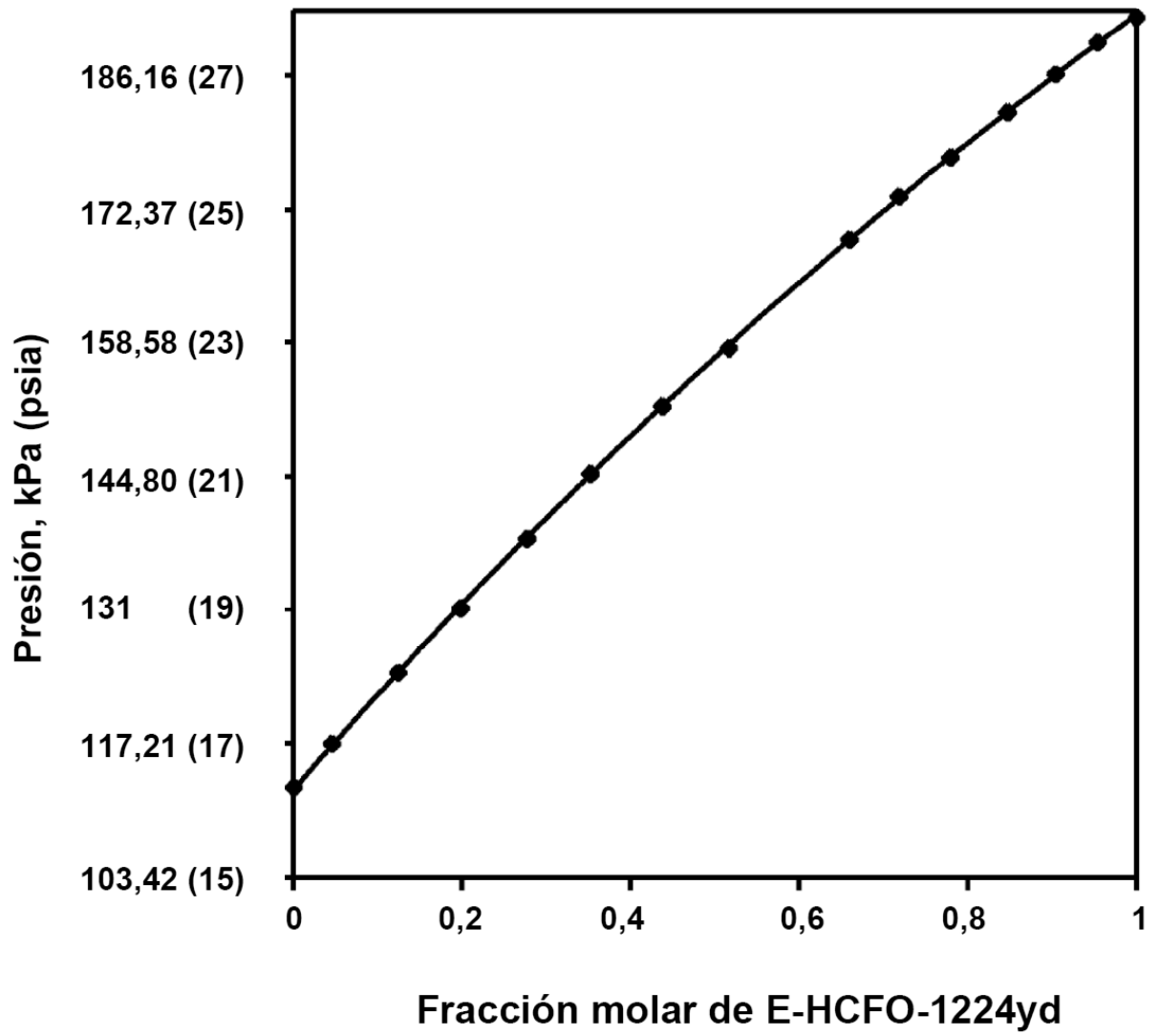


FIG. 2