

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 682 937**

51 Int. Cl.:

C07C 17/42 (2006.01)

C07C 21/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2015** E 15306539 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018** EP 3150571

54 Título: **Composiciones estables de trifluoroetileno**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.09.2018

73 Titular/es:

**ARKEMA FRANCE (100.0%)
420, rue d'Estienne d'Orves
92700 Colombes, FR**

72 Inventor/es:

**COLLIER, BERTRAND;
SEDAT, PIERRE-MARIE y
WENDLINGER, LAURENT**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 682 937 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 estables de trifluoroetileno

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a composiciones de trifluoroetileno, en particular composiciones gaseosas y líquidas, que son estables frente a la deflagración.

Antecedentes de la invención

10 El trifluoroetileno ($\text{CHF} = \text{CF}_2$) es un compuesto conocido usado como un monómero en la preparación de diversos polímeros fluorados. Se ha utilizado ampliamente en diferentes mercados (por ejemplo, en copolímeros de fluoruro de vinilideno) debido a su facilidad de procesamiento, a su inercia química y a sus atractivas propiedades ferroeléctricas, piezoeléctricas, piroeléctricas y dieléctricas, véase por ejemplo Fluorinated Hydrocarbons Advances in Research and Application: edición 2013. Q. Ashton Acton, PhD. – 1 Mayo, 2013. Scholarly Editions or Ferroelectric polymers: Chemistry, physics, and applications. Editado por Hari Singh Nalwa, Marcel Dekker, Nueva York 1995.

15 El trifluoroetileno es un gas a temperatura ambiente. Se sabe que el trifluoroetileno se desproporciona con la liberación de grandes cantidades de calor, lo que provoca un aumento significativo de la presión y una explosión, por lo que el almacenamiento y transporte de trifluoroetileno plantea una serie de problemas de seguridad en vista de su tendencia a deflagrar violentamente. FEIRING A.E. et al Trifluoroethylene degradation Chemical & Engineering News 1997 75 51 6

20 La reacción de desproporción puede ser desencadenada por la polimerización de trifluoroetileno que se produce espontáneamente. Por esta razón, los inhibidores de la polimerización, tales como el limoneno, se añaden generalmente en cantidades de hasta 5% en peso a trifluoroetileno. Sin embargo, los inhibidores de la polimerización no hacen que el trifluoroetileno sea estable, solo eliminan una posible fuente de ignición. Por lo tanto, la presencia de inhibidores de polimerización conocidos no es suficiente para eliminar el peligro de deflagración relacionado con el almacenamiento y transporte de trifluoroetileno (Halocarbon MSDS).

25 Aunque el trifluoroetileno puede licuarse con suficiente presurización en un contenedor, generalmente se evita el almacenamiento y transporte de trifluoroetileno como líquido debido a los riesgos de explosión del gas en equilibrio con el líquido (la fase gaseosa puede contener no suficiente inhibidor de polimerización porque el inhibidor es menos volátil que el trifluoroetileno). Por lo tanto, como precaución, el trifluoroetileno líquido generalmente se mantiene por debajo de -30°C y su cantidad se mantiene en el mínimo requerido para el proceso. Por otro lado, una fase gaseosa estable en equilibrio con una fase líquida reduciría el riesgo de ignición de la fase líquida en sí misma, ya que la deflagración del líquido suele ser posible solo después de la ignición de la fase gaseosa.

30 Los estudios con trifluoroetileno en la fase gaseosa indican que hay un riesgo reducido de desproporción a presiones inferiores a 0,35 MPa. A medida que la presión aumenta por encima de este valor, aumenta el riesgo de desproporción y, en consecuencia, de deflagración. Por esta razón, el trifluoroetileno generalmente se almacena, manipula y transporta a presiones que no exceden de 0,30 MPa. La cantidad de trifluoroetileno transportado por unidad de volumen es, por lo tanto, muy limitada con un gran impacto en el coste de este material. La seguridad y, en consecuencia, los problemas de costes relacionados con el almacenamiento y el transporte de trifluoroetileno son tales que limitan el uso de trifluoroetileno como monómero independientemente del interés económico potencial de los polímeros que pueden obtenerse a partir de ellos.

40 El documento WO 2013/113785 describe que ciertas composiciones de trifluoroetileno y cloruro de hidrógeno (HCl) son estables frente a la deflagración incluso cuando se comprimen a presiones superiores a 0,35 MPa y, por lo tanto, pueden almacenarse, manipularse y transportarse de forma segura como un líquido o gas comprimido a una presión de hasta 5,00 MPa. Aunque este parece ser un proceso conveniente, para la producción a escala comercial, el manejo del cloruro de hidrógeno anhidro plantea otros problemas difíciles relacionados con la seguridad. El cloruro de hidrógeno es un gas incoloro, no inflamable pero tóxico y corrosivo. El cloruro de hidrógeno se almacena típicamente como un líquido anhidro a alta presión (la presión de vapor es de 35,000 mmHg a 25°C). El cloruro de hidrógeno es extremadamente soluble en agua y la absorción de cloruro de hidrógeno en el agua es fuertemente exotérmica. El cloruro de hidrógeno también reacciona con muchos metales (incluyendo aluminio, zinc, calcio, magnesio, hierro, estaño y todos los metales alcalinos) para generar hidrógeno gaseoso inflamable.

50 Por lo tanto, existe la necesidad de medios para almacenar y transportar el trifluoroetileno de forma segura sin utilizar ninguna sustancia peligrosa.

Sumario de la invención

55 De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención se refiere a una composición que comprende trifluoroetileno y 1,2,3,3,3-pentafluoropropeno, caracterizada por que la relación en peso de trifluoroetileno/1,2,3,3,3-pentafluoropropeno es de 5/95 a 95/5. Se ha encontrado que la composición según la presente invención estable frente a la deflagración.

En una realización preferida, la relación en peso de trifluoroetileno/1,2,3,3,3-pentafluoropropeno es de 10/90 a 80/20, preferiblemente de 10/90 a 60/40.

En una realización preferida, la relación en peso de trifluoroetileno/1,2,3,3,3-pentafluoropropeno es de 20/80 a 50/50, preferiblemente de 20/80 a 30/70.

5 En una realización preferida, la composición es líquido o gas comprimido.

Preferiblemente, el 1,2,3,3,3-pentafluoropropeno se selecciona entre el isómero Z o E o una combinación de ambos.

10 En un segundo aspecto de acuerdo con la presente invención, se proporciona un contenedor. Dicho contenedor comprende una composición que comprende trifluoroetileno y 1,2,3,3,3-pentafluoropropeno, caracterizada por que la relación en peso de trifluoroetileno/1,2,3,3,3-pentafluoropropeno es de 5/95 a 95/5, preferiblemente la relación en peso de trifluoroetileno/1,2,3,3,3-pentafluoropropeno es de 10/90 a 80/20, más preferiblemente de 10/90 a 60/40, lo más preferiblemente de 20/80 a 50/50, incluso lo más preferiblemente de 20/80 a 30/70. En dicho recipiente, la composición puede ser líquido o gas comprimido. En dicho contenedor, el 1,2,3,3,3-pentafluoropropeno se puede seleccionar entre el isómero Z o E o una combinación de ambos.

En una realización preferida, la presión dentro del contenedor es de 0,35 a 4,14 MPa.

15 En una realización preferida, cuando la composición es un gas comprimido, la presión dentro del contenedor es de 0,45 a 1,75 MPa, preferiblemente con una relación en peso en la composición de trifluoroetileno/1,2,3,3,3-pentafluoropropeno de 10/90 a 80/20.

20 Preferiblemente, cuando la composición es un gas comprimido, la presión dentro del contenedor es de 0,55 a 1,4 MPa, preferiblemente con una relación en peso en la composición de trifluoroetileno/1,2,3,3,3-pentafluoropropeno de 20/80 a 50/50.

25 En otra realización, cuando la composición es un líquido en equilibrio con un gas, la presión dentro del contenedor es de 0,55 a 1,75 MPa, preferiblemente con una relación en peso en la composición de trifluoroetileno/1,2,3,3,3-pentafluoropropeno de 10/90 a 60/40. Preferiblemente, la presión dentro del contenedor es de 0,65 a 1,4 MPa, preferiblemente con una relación en peso en la composición de trifluoroetileno/1,2,3,3,3-pentafluoropropeno de 15/85 a 30/70.

30 En una realización preferida, la composición puede comprender al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en 2,3,3,3-tetrafluoropropeno (HFO-1234yf), 1,3,3,3-tetrafluoropropeno (HFO-1234ze), 1,1,1,2,3-pentafluoropropano (HFC-245eb), 1,1,1,3,3-pentafluoropropano (HFC-245fa), 1,1,1,2,2,3-hexafluoropropano (HFC-236cb), 1,1,1,2,3,3-hexafluoropropano (HFC-236ea), 1,1,1,3,3,3-hexafluoropropano (HFC-236fa), 1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropano (HFC-227ea), 1,1,1,2,2,3,3-heptafluoropropano (HFC-227ca), 1,1,2,3,3-pentafluoropropeno (HFO-1225yc), 1,1,3,3,3-pentafluoropropeno (HFO-1225zc), metano, etano, propano, trifluorometano (HFC-23), 1,1,1-trifluoroetano (HFC-143a), 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134), 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134a), hexafluoropropeno (HFC-1216), HFC-254eb, 1,1,1-trifluoropropeno (HFO-1243zf), y 1,1,1,3-tetrafluoropropano (HFC-254fb). El contenido total de dicho al menos un compuesto es inferior a 1% en peso, preferiblemente inferior a 0,9% en peso, incluso preferiblemente inferior a 0,8% en peso, más preferiblemente inferior a 0,5% en peso, lo más preferiblemente inferior a 0,25% en peso basado en el peso total de la composición.

En una realización preferida, la composición puede comprender un gas inerte, elegido preferiblemente entre nitrógeno y dióxido de carbono.

40 En una realización preferida, la composición puede comprender un inhibidor de polimerización, preferiblemente en una cantidad entre 1 y 5% en peso con respecto al peso total de la composición.

45 En un tercer aspecto, se proporciona un proceso para preparar la composición. Dicho proceso comprende la etapa de deshidrofluoración de 1,1,1,2,3,3-hexafluoropropano. En una realización preferida, la etapa de deshidrofluoración se realiza en la fase gaseosa, preferiblemente en presencia de un catalizador o en la fase líquida usando un medio alcalino, preferiblemente una mezcla de agua e hidróxido de potasio, en la que el hidróxido de potasio está presente en una cantidad de entre 58 y 86% en peso. Cuando el proceso se lleva a cabo en la fase líquida, el 1,1,1,2,3,3-hexafluoropropano se puede dispersar en el medio alcalino usando un dispositivo de agitación mecánica, preferiblemente un impulsor de flujo radial.

En una realización preferida, la etapa de purificación y opcionalmente secado del gas efluente de la etapa de deshidrofluoración. Preferiblemente, dicho gas está comprimido.

50 Descripción detallada de la invención

Ahora se ha descubierto que las composiciones de trifluoroetileno (HFO-1123/CF₂=CHF) y 1,2,3,3,3-pentafluoropropeno (HFO-1225ye/CF₃-CF=CHF) son estables frente a la deflagración incluso cuando se comprimen a presiones superiores a 0,35 MPa. Además, estas composiciones pueden almacenarse, manipularse y transportarse de forma segura como un líquido o como un gas comprimido incluso a una presión de hasta 4,14 MPa.

El HFO-1225ye existe como dos estereoisómeros diferentes, los isómeros Z y E y cualquier reacción que conduzca a HFO-1225ye producirá una mezcla de ambos isómeros. Por lo tanto, HFO-1225ye significa Z-1,2,3,3,3-pentafluoropropeno (Z-HFO-1225ye) o E-1,2,3,3,3-pentafluoropropeno (E-HFO-1225ye) o una mezcla de Z-HFO-1225ye E-HFO-1225ye.

- 5 Por lo tanto, un primer objetivo de la presente invención es una composición que comprende trifluoroetileno y HFO-1225ye en una relación en peso de trifluoroetileno:HFO-1225ye de 5:95 a 95:5.

De acuerdo con una realización, la relación en peso de trifluoroetileno: HFO-1225ye en la composición es preferiblemente de (igual a o mayor que) 10:90 a 80:20, ventajosamente de (igual a o mayor que) 10:90 a 60:40 .

- 10 De acuerdo con otra realización, la relación en peso de trifluoroetileno:HFO-1225ye en la composición es preferiblemente de (igual a o mayor que) 20:80 a 50:50, ventajosamente de (igual a o mayor que) 20:80 a 30:70 .

La presente composición puede ser líquida o un gas comprimido.

En una primera realización, la composición es un líquido. El término "líquido" se usa en la presente memoria para abarcar también composiciones sólidas obtenidas enfriando una composición líquida por debajo de su temperatura de fusión.

- 15 En la composición líquida, la relación en peso de trifluoroetileno:HFO-1225ye puede ser preferiblemente de 20:80 a 50:50. La relación en peso de trifluoroetileno:HFO-1225ye en la composición líquida puede ser ventajosamente de 20:80 a 30:70.

- 20 En un aspecto de esta primera realización, la composición líquida puede estar en equilibrio con una fase gaseosa. La presión de vapor de HFO-1225ye es inferior (Punto de ebullición normal = -15 ° C (isómero E) y -20 ° C (isómero Z) – New, Low Global Warming Potential Refrigerants/Ashrae) a la presión de vapor de trifluoroetileno (NBP = - 57 ° C - Halocarbono), en consecuencia, la fase gaseosa en equilibrio con la composición líquida es generalmente más rica en trifluoroetileno.

- 25 Otro objetivo de la presente invención es un contenedor que comprende una composición líquida de acuerdo con la primera realización en equilibrio en la fase gaseosa. Dicho contenedor con composición líquida en equilibrio con un gas puede ser estable y transportable a una presión de 0,55 a 1,75 MPa, preferiblemente con una relación en peso de la composición de trifluoroetileno: HFO-1225ye de 10/90 a 60/40.

Preferiblemente, dicho contenedor con composición líquida en equilibrio con un gas puede ser estable y transportable a una presión de 0,65 a 1,4 MPa, preferiblemente con relación en peso en la composición de trifluoroetileno: HFO-1225ye de 15/85 a 30/70.

- 30 En otra realización de la invención, la composición puede ser un gas comprimido. La relación en peso de trifluoroetileno:HFO-1225ye en la composición de gas comprimido puede ser de 10:90 a 80:20, preferiblemente de 10:90 a 60:40.

- 35 Un contenedor que comprende una composición de gas comprimido de acuerdo con la segunda realización puede ser estable y transportable a una presión de 0,35 a 4,14 MPa. Preferiblemente, la presión parcial de trifluoroetileno no excede de 0,85 MPa.

Preferiblemente, un contenedor con composición de gas comprimido de la presente invención puede ser estable y transportable a una presión de 0,45 a 1,75 MPa, preferiblemente con una relación en peso en la composición de trifluoroetileno: HFO-1225ye de 10/90 a 80/20.

- 40 Preferiblemente, un contenedor con composición de gas comprimido de la presente invención puede ser estable y transportable a una presión de 0,55 a 1,4 MPa, preferiblemente con una relación en peso en la composición de trifluoroetileno: HFO-1225ye de 20/80 a 50/50.

- 45 Además de trifluoroetileno y HFO-1225ye, la composición de la presente invención puede comprender otros componentes. Típicamente, se pueden seleccionar componentes adicionales a partir de componentes que no promueven la polimerización y/o la desproporción de trifluoroetileno. Dichos componentes adicionales pueden ser de diferente naturaleza dependiendo del estado físico de la composición.

Por lo tanto, la composición puede comprender, por ejemplo, de 1 a 5% en peso de inhibidores de polimerización, tales como limoneno.

- 50 Los ejemplos de componentes adicionales para composiciones de gas comprimido de la invención son notablemente gases inertes como nitrógeno, dióxido de carbono o al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en 2,3,3,3-tetrafluoropropeno (HFO-1234yf), 1,3,3,3-tetrafluoropropeno (HFO-1234ze), 1,1,1,2,3-pentafluoropropeno (HFC-245eb), 1,1,1,3,3-pentafluoropropeno (HFC-245fa), 1,1,1,2,2,3-hexafluoropropeno (HFC-236cb), 1,1,1,2,3,3-hexafluoropropeno (HFC-236ea), 1,1,1,3,3,3-hexafluoropropeno (HFC-236fa), 1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropeno (HFC-227ea), 1,1,1,2,2,3,3-heptafluoropropeno (HFC-227ca), 1,1,2,3,3-pentafluoropropeno (HFO-1225yc), 1,1,3,3,3-

pentafluoropropeno (HFO-1225zc), metano, etano, propano, trifluorometano (HFC-23), 1,1,1-trifluoroetano (HFC-143a), 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134), 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134a), hexafluoropropeno (HFC-1216), HFC-254eb, 1,1,1-trifluoropropeno (HFO-1243zf) y 1,1,1,3-tetrafluoropropano (HFC-254fb).

5 El contenido total, en dicha composición, de dicho al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en 22,3,3,3-tetrafluoropropeno (HFO-1234yf), 1,3,3,3-tetrafluoropropeno (HFO-1234ze), 1,1,1,2,3-pentafluoropropano (HFC-245eb), 1,1,1,3,3-pentafluoropropano (HFC-245fa), 1,1,1,2,2,3-hexafluoropropano (HFC-236cb), 1,1,1,2,3,3-hexafluoropropano (HFC-236ea), 1,1,1,3,3,3-hexafluoropropano (HFC-236fa), 1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropano (HFC-227ea), 1,1,1,2,2,3,3-heptafluoropropano (HFC-227ca), 1,1,2,3,3-pentafluoropropeno (HFO-1225yc), 1,1,3,3,3-pentafluoropropeno (HFO-1225zc), metano, etano, propano, trifluorometano (HFC-23), 1,1,1-trifluoroetano (HFC-143a), 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134), 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134a), hexafluoropropeno (HFC-1216), HFC-254eb, 1,1,1-trifluoropropeno (HFO-1243zf), y 1,1,1,3-tetrafluoropropano (HFC-254fb) puede ser inferior a 1% en peso, preferiblemente inferior a 0,9% en peso, incluso preferiblemente inferior a 0,8% en peso, más preferiblemente inferior a 0,5% en peso, más preferiblemente inferior a 0,25% en peso basado en el peso total de la composición.

15 Según una realización de la presente invención, el peso combinado de trifluoroetileno y HFO-1225ye en la composición puede representar al menos 80% en peso de la composición, más preferiblemente al menos 90% en peso de la composición, e incluso más preferiblemente al menos 95%. Ventajosamente, el peso combinado de trifluoroetileno y HFO-1225ye puede representar 98% en peso o más de la composición. La composición puede consistir esencialmente en trifluoroetileno y HFO-1225ye sin riesgo de deflagración.

20 Las composiciones particularmente ventajosas son aquellas composiciones que comprenden al menos 95% en peso, preferiblemente 99% en peso o más del peso combinado de trifluoroetileno y HFO-1225ye, que tiene una presión de 0,35 a 4,14 MPa, preferiblemente de 1,00 a 1,40 MPa, en donde la relación en peso de trifluoroetileno:HFO-1225ye es de 30:70 a 45:55.

25 Puede apreciarse que las composiciones detalladas anteriormente permiten almacenar y transportar una cantidad neta de trifluoroetileno por unidad de volumen que es mayor que la cantidad que se almacena y transporta en la actualidad (a una presión de 0,30 MPa), mientras que al mismo tiempo se eliminan los riesgos de deflagración ya que las composiciones de la invención son inherentemente estables en un amplio intervalo de presiones y composiciones.

30 Otro objetivo de la presente invención es un proceso para la preparación de la presente composición que comprende la etapa de comprimir una composición gaseosa de la presente invención para obtener un líquido o gas comprimido a una presión de 0,35 MPa a 4,14 MPa. Preferiblemente, la presión parcial de trifluoroetileno no supera 1,4 MPa. El proceso puede comprender opcionalmente la etapa de reducir la temperatura por debajo de la temperatura ambiente para obtener la composición líquida.

Se puede usar cualquier método y equipo adecuado conocido en la técnica para la compresión de materiales peligrosos para llevar a cabo el proceso de preparación de la composición de la invención.

Se puede usar cualquier método conocido para comprimir para preparar la composición de la presente invención.

35 En una realización, una alimentación de trifluoroetileno gaseoso y una alimentación de HFO-1225ye gaseoso se pueden mezclar juntas en la relación en peso dada a una presión de menos de 0,35 MPa, típicamente a presión atmosférica (0,10 MPa), y luego se comprime para proporcionar la composición de la invención. Cualquier componente adicional de la composición puede estar presente en la alimentación de trifluoroetileno, y/o en la alimentación de HFO-1225ye, o alternativamente se puede mezclar con la mezcla de trifluoroetileno y HFO-1225ye después de su preparación.

40 En otra realización del proceso, la composición gaseosa a comprimir es el producto obtenido a partir de un proceso de deshidrohalogenación para la preparación de HFO-1225ye.

45 La deshidrofluoración de 1,1,1,2,3,3-hexafluoropropano (HFC-236ea) para preparar HFO-1225ye se ha descrito, por ejemplo, en WO2010/029239 (ARKEMA 20100318) o WO2011/010024 (ARKEMA 20110127). En tal proceso, el 1,1,1,2,3,3-hexafluoropropano (HFC-236ea) se pone en contacto con una mezcla compuesta de agua e hidróxido de potasio en la que el hidróxido de potasio está presente en una cantidad de entre 58 y 86 % en peso para producir HFO-1225ye. El trifluoroetileno también se produce como un subproducto de la reacción.

50 El gas efluente resultante del proceso descrito anteriormente, después de una purificación/secado adecuados para eliminar cualesquiera contaminantes indeseables producidos en el proceso, por lo tanto se pueden usar convenientemente para la preparación de la presente composición. La relación en peso entre trifluoroetileno y HFO-1225ye se puede ajustar al valor deseado.

55 Por lo tanto, en un primer aspecto preferido, el proceso para preparar la composición de la invención comprende las etapas de: preparar una composición gaseosa que comprende trifluoroetileno y HFO-1225ye mediante la deshidrofluoración de 1,1,1,2,3,3-hexafluoropropano (HFC-236ea) en presencia de hidróxido de potasio; ajustar opcionalmente la relación en peso de trifluoroetileno: HFO-1225ye para que esté en el intervalo de 10:90 a 80:20,

preferiblemente de 20:80 a 50:50; y comprimir dicha composición gaseosa para obtener un líquido o un gas comprimido a una presión de 0,35 MPa a 4,1 MPa, preferiblemente a una presión por debajo de 1,4 MPa.

5 En la preparación de HFO-1225ye poniendo en contacto 1,1,1,2,3,3-hexafluoropropano (HFC-236ea) con una mezcla compuesta de agua e hidróxido de potasio en la que el hidróxido de potasio está presente en una cantidad de entre 58 y 86% en peso, la formación de impurezas (principalmente trifluoroetileno) se minimiza manteniendo la temperatura de reacción entre 145 ° C y 180 ° C y preferiblemente entre 152 ° C y 165 ° C. En un proceso alternativo, la reacción puede llevarse a cabo a temperatura elevada (superior a 180 ° C) para aumentar la cantidad de trifluoroetileno en los gases efluentes. El proceso se lleva a cabo típicamente a presión (0,13 a 0,2 MPa), por lo que la presión del gas efluente, después de una etapa de purificación para eliminar cualquier contaminante indeseable producido en el proceso, debe ajustarse para proporcionar la composición de la invención. La cantidad de HFO-1225ye en la composición puede ajustarse opcionalmente, por ejemplo, mediante la eliminación parcial de HFO-1225ye para aumentar la relación de trifluoroetileno.

Por lo tanto, en una realización preferida, el proceso para preparar la composición de la invención comprende las etapas de:

15 (a) preparar a alta temperatura una composición gaseosa que comprende trifluoroetileno y HFO-1225ye mediante la deshidrofluoración de 1,1,1,2,3,3-hexafluoropropano (HFC-236ea) en presencia de hidróxido de potasio; ajustar opcionalmente la relación en peso de trifluoroetileno:HFO-1225ye para que esté en el intervalo de 10:90 a 48:52, preferiblemente de 30:70 a 45:65; y

20 (b) comprimir dicha composición gaseosa para obtener un líquido o gas comprimido a una presión de 0,35 MPa a 4,14 MPa y preferiblemente a una presión por debajo de 1,4 MPa.

Un tercer objetivo de la presente invención es un proceso de almacenamiento o transporte de la composición del primer objetivo que comprende la etapa de mantener la composición en la fase líquida o en la fase de gas comprimido a una presión de 0,35 a 4,14 MPa, preferiblemente a una presión por debajo de 1,4 MPa y opcionalmente a una temperatura por debajo de la temperatura ambiente. La presión parcial de trifluoroetileno preferiblemente no excede de 0,85 MPa.

El término "almacenamiento" se usa en este documento para indicar el almacenamiento de la composición durante cualquier período de tiempo, desde un período corto, por ej. minutos u horas, a largos períodos, por ej. semanas o meses

30 En el contexto de la presente invención, el término transporte se refiere a cualquier tipo de transporte, desde una distancia corta, por ej. dentro de la misma planta química de un equipo a otro, a una distancia larga, por ej. de una ubicación geográfica a otra.

El almacenamiento y el transporte se pueden realizar en cualquier tipo de contenedor adecuado.

35 El contenedor puede tener una variedad de formas y funciones. Puede ser un tanque de almacenamiento o un contenedor transportable, como un cilindro, un camión cisterna, un vagón cisterna de ferrocarril o similar. El contenedor también puede ser una tubería, por ejemplo, una tubería que conecta cualquier parte de una planta química con otra. El contenedor también puede ser cualquier reacción química o equipo de procesamiento.

40 El contenedor está hecho en un material adecuado para el contacto con trifluoroetileno y HFO-1225ye; adicionalmente, el contenedor se puede construir de una manera adecuada para resistir a las presiones requeridas por la invención. Estos requisitos son bien conocidos por una persona experta en la técnica del manejo seguro de materiales corrosivos y explosivos.

Ejemplo

Los ensayos de ignición se llevaron a cabo en un recipiente de 3 dm³ a una temperatura inicial de 55 ° C.

45 La relación en peso de trifluoroetileno:HFO-1225ye en la composición es preferiblemente igual o mayor que 15:85, ventajosamente igual o mayor que 20:80. Las composiciones en las que la relación en peso de trifluoroetileno:HFO-1225ye es de 25:75 a 30:70 son bastante prometedoras. Se ha encontrado que las composiciones particularmente útiles son aquellas en las que la relación en peso de trifluoroetileno:HFO-1225ye es aproximadamente 30:70.

Se ha ensayado que las composiciones en las que la relación en peso de trifluoroetileno:HFO-1225ye está entre 30:70 y 35:65 son estables al menos hasta presiones de 1,4 MPa incluso a temperatura superior a la temperatura ambiente, por ejemplo 55 ° C (temperatura máxima típica considerada durante el almacenamiento y el transporte).

50 Las composiciones de gas comprimido que tienen una relación en peso de trifluoroetileno: HFO-1225ye de 30:70 a 48:52 se han ensayado hasta 1,40 MPa y se ha encontrado que son estables hasta esa presión.

REIVINDICACIONES

1. Composición que comprende trifluoroetileno y 1,2,3,3,3-pentafluoropropeno, caracterizada por que la relación en peso de trifluoroetileno/1,2,3,3,3-pentafluoropropeno es de 5/95 a 95/5.
- 5 2. Composición según la reivindicación 1, caracterizada por que la relación en peso de trifluoroetileno/1,2,3,3,3-pentafluoropropeno es de 10/90 a 80/20, preferiblemente de 10/90 a 60/40.
3. Composición según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que la relación en peso de trifluoroetileno/1,2,3,3,3-pentafluoropropeno es de 20/80 a 50/50, preferiblemente de 20/80 a 30/70.
4. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la composición es líquido o gas comprimido.
- 10 5. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el 1,2,3,3,3-pentafluoropropeno se selecciona entre el isómero Z o E o una combinación de ambos.
6. Un contenedor que comprende una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la presión dentro del contenedor es de 0,35 a 4,14 MPa.
- 15 7. Contenedor según la reivindicación 6, caracterizado por que cuando la composición es un gas comprimido, la presión dentro del contenedor es de 0,45 a 1,75 MPa, preferiblemente con una relación en peso en la composición de trifluoroetileno/1,2,3,3,3-pentafluoropropeno de 10/90 a 80/20.
8. Contenedor según la reivindicación 7, caracterizado por que la presión dentro del contenedor es de 0,55 a 1,4 MPa, preferiblemente con una relación en peso en la composición de trifluoroetileno/1,2,3,3,3-pentafluoropropeno de 20/80 a 50/50.
- 20 9. Contenedor según la reivindicación 6, caracterizado por que cuando la composición es un líquido en equilibrio con un gas, la presión dentro del contenedor es de 0,55 a 1,75 MPa, preferiblemente con una relación en peso en la composición de trifluoroetileno/1,2,3,3,3-pentafluoropropeno de 10/90 a 60/40.
10. Contenedor según la reivindicación 9, caracterizado por que la presión dentro del contenedor es de 0,65 a 1,4 MPa, preferiblemente con una relación en peso en la composición de trifluoroetileno/1,2,3,3,3-pentafluoropropeno de 15/85 a 30/70.
- 25 11. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que comprende al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en 2,3,3,3-tetrafluoropropeno (HFO-1234yf), 1,3,3,3-tetrafluoropropeno (HFO-1234ze), 1,1,1,2,3-pentafluoropropano (HFC-245eb), 1,1,1,3,3-pentafluoropropano (HFC-245fa), 1,1,1,2,2,3-hexafluoropropano (HFC-236cb), 1,1,1,2,3,3-hexafluoropropano (HFC-236ea), 1,1,1,3,3,3-hexafluoropropano (HFC-236fa), 1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropano (HFC-227ea), 1,1,1,2,2,3,3-heptafluoropropano (HFC-227ca), 1,1,2,3,3-pentafluoropropeno (HFO-1225yc), 1,1,3,3,3-pentafluoropropeno (HFO-1225zc), metano, etano, propano, trifluorometano (HFC-23), 1,1,1-trifluoroetano (HFC-143a), 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134), 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134a), hexafluoropropeno (HFC-1216), HFC-254eb, 1,1,1-trifluoropropeno (HFO-1243zf) y 1,1,1,3-tetrafluoropropano (HFC-254fb).
- 30 12. Composición según la reivindicación 11, donde el contenido total de dicho al menos un compuesto es inferior a 1% en peso, preferiblemente inferior a 0,9% en peso, incluso preferiblemente inferior a 0,8% en peso, más preferiblemente inferior a 0,5% en peso, lo más preferiblemente inferior a 0,25% en peso basado en el peso total de la composición.
- 35 13. Composición según las reivindicaciones 1 a 8 y reivindicaciones 11 o 12, caracterizada por que comprende un gas inerte, elegido preferiblemente entre nitrógeno y dióxido de carbono.
- 40 14. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que comprende un inhibidor de polimerización, preferiblemente en una cantidad entre 1 y 5% en peso con respecto a la composición total.
- 45 15. Un proceso para preparar una composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende una etapa de deshidrofluoración de 1,1,1,2,3,3-hexafluoropropano.