

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 490 607**

51 Int. Cl.:

C07C 17/25 (2006.01)

C07C 21/18 (2006.01)

C07B 61/00 (2006.01)

C07B 39/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.11.2008 E 08852480 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.07.2014 EP 2223906**

54 Título: **Método para producir olefina que contiene flúor**

30 Prioridad:

21.11.2007 JP 2007301542

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

04.09.2014

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
Umeda Center Building 4-12, Nakazaki-Nishi 2-
chome Kita-ku Osaka-shi
Osaka 530-8323, JP**

72 Inventor/es:

**TAKAHASHI, KAZUHIRO;
NOSE, MASATOSHI y
CHAKI, TAKEHIRO**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 490 607 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

Método para producir olefina que contiene flúor

5 **Campo de la técnica**

La presente invención se refiere a un método para producir olefina que contiene flúor y, más específicamente, a un método para producir olefina que contiene flúor que comprende una etapa de reacción donde la olefina que contiene flúor se genera mediante una reacción de deshidrohalogenación a partir de propano halogenado que contiene flúor.

10

Técnica anterior

Anteriormente se usaron CFC (clorofluorocarbonos) y HCFC (hidroclorofluorocarbonos) como sustancia refrigerante, pero pueden destruir la capa de ozono. Por tanto, los HFC (hidrofluorocarbonos), más específicamente HFC-125 (pentafluoroetano), HFC-32 (difluorometano) y similares pasan a usarse ampliamente como sustancia refrigerante alternativa. No obstante, HFC-125 y HFC-32 tienen un fuerte potencial para atrapar el calor, de modo que existe la preocupación de que la difusión de los mismos puede afectar al calentamiento global. Aunque se recuperan de los aparatos desechados para prevenir la difusión y, por tanto, el calentamiento global, es imposible recuperar todos ellos. Asimismo, no se puede ignorar la difusión por fugas. Se considera el uso de CO₂ o compuestos basados en hidrocarburos como otra sustancia refrigerante alternativa, pero pueden tener problemas de eficiencia y seguridad.

15

20

25

Recientemente, como sustancia refrigerante alternativa que puede resolver dichos problemas, 1,1,1,2,3-pentafluoropropeno (CF₃CF=CHF, en lo sucesivo en el presente documento denominado también "HFC-1225ye") y 1,1,1,2-tetrafluoropropeno (CF₃CF=CH₂, en lo sucesivo en el presente documento denominado también "HFC-1234yf") han dado un paso al frente, ambos HFC de olefinas que tienen un bajo potencial de calentamiento global.

Estas olefinas que contienen flúor se pueden producir mediante una reacción de deshidrohalogenación de los correspondientes alcanos halogenados que contienen flúor (véase, por ejemplo, las citas de patentes 1-3).

30

Cita de patente 1: JP 3158440 B2
Cita de patente 2: US 2007/0179324 A1
Cita de patente 3: WO 2007/056194 A1
Cita de patente 4: JP 3412165 B2
Cita de patente 5: JP 2000-34237 A

35

Los documentos EP-A-0974571 y US-A-2007/0100175 ambos enseñan un método para producir una olefina que contiene flúor mediante deshidrohalogenación de un propano halogenado que contiene flúor en presencia de un óxido de fluorocromo.

40

El documento WO 93/25510 A1 divulga un proceso para la deshidrofluoración de 1,1,1,2,3,3-pentafluoropropano, para dar 1,1,1,2,3-pentafluoropropeno usando un catalizador de Cr₂O₃ fluorado.

45

El documento EP 1 110 936 A1 divulga un método para etano que contiene flúor caracterizado por que se usa dicho óxido de fluorocromo con un contenido en flúor no inferior al 30% en peso como catalizador cuando se obtiene etano que contiene flúor que contiene 1,1,1,2,2-pentafluoroetano como el componente principal fluorando al menos uno seleccionado del grupo compuesto por tetracloroetileno, 2,2-dicloro-1,1,1-trifluoroetano y 2-cloro-1,1,1,2-tetrafluoroetano con fluoruro de hidrógeno.

50

El documento WO 2008/040969 A2 divulga un proceso para preparar (hidro)fluoroalcano de C3-6 que comprende deshidrohalogenación de un hidro(halo)fluoroalcano en presencia de un catalizador de cinc/cromo.

Divulgación de la invención

55

Problema de la técnica

60

65

No obstante, el método convencional para producir olefina que contiene flúor tiene un inconveniente de generar una gran cantidad de subproductos. Especialmente en la reacción que genera HFC-1225ye mediante una reacción de deshidrohalogenación a partir de 1,1,1,2,3,3-hexafluoropropano (HFC-236ea), se generan subproductos de HFC-23 (trifluorometano), HFC-143a (1,1,1-trifluoroetano), HFC-134 (1,1,2,2-tetrafluoroetano) y similares, que son componentes de bajo punto de ebullición. Estos subproductos también tienen un fuerte potencial para atrapar el calor, de modo que existe la preocupación de que la emisión de los mismos al aire puede afectar al calentamiento global. Especialmente, HFC-134 tiene un punto de ebullición cercano al de HFC-1225ye como sustancia diana ((-19,7 °C para HFC-134; -19,5°C para (Z)-HFC-1225ye; -15,3°C para (E)-HFC-1225ye; cada uno de los cuales es un punto de ebullición normal a la presión de 0,1013 MPa (1 atm)), y, por tanto, no se puede eliminar fácilmente mediante destilación. Adicionalmente, cuando se generan estos subproductos, disminuye el rendimiento, de modo que se producirá un incremento de los costes.

La presente invención está dirigida a proporcionar un método para producir olefina que contiene flúor, donde el método puede reducir una cantidad de subproductos generados en una etapa de reacción para obtener olefina que contiene flúor, y, de este modo, se puede obtener olefina que contiene flúor como sustancia diana con una mayor selectividad que en el método convencional.

5

Solución de la técnica

En un aspecto de la presente invención, se proporciona un método para producir una olefina que contiene flúor mediante deshidrohalogenación de un propano halogenado que contiene flúor representado por la fórmula $(CF_3CH_{(2-n)}X_n)CH_{(3-m)}X_m$ donde $n = 0, 1$ o 2 ; $m = 1, 2$ o 3 ; $n+m \leq 3$; y X se selecciona de forma independiente de F, Cl y Br en presencia de un óxido de fluorocromo como catalizador; caracterizado por que el contenido en flúor del catalizador de óxido de fluorocromo es no inferior al 30% en peso.

10

De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención proporciona un método para 1,1,1,2-tetrafluoropropeno mediante deshidrohalogenación de 1,1,1,2,2-pentafluoropropano en presencia de óxido fluorocromo como catalizador, caracterizado por que el contenido en flúor del catalizador de óxido de fluorocromo es no inferior al 30% en peso.

15

De acuerdo con la presente invención, dado que el óxido de fluorocromo que tiene un contenido en flúor no inferior al 30% en peso (en lo sucesivo también denominado "catalizador de óxido de fluorocromo altamente fluorado") se usa como catalizador para la reacción de deshidrohalogenación, se puede reducir una gran cantidad de subproductos de forma eficaz y se puede obtener olefina que contiene flúor como sustancia diana con una selectividad más alta que en el método convencional.

20

El propio catalizador de óxido de fluorocromo altamente fluorado se puede usar en una reacción para fluorar tetracloroetileno o similares con fluoruro de hidrógeno (véase, por ejemplo, la cita de patente 4). No obstante, la presente invención usa una reacción de deshidrohalogenación a partir de propano halogenado que contiene flúor que es totalmente diferente de la reacción de fluoración con fluoruro de hidrógeno. Además, un catalizador altamente activo estimula generalmente no solo una reacción prevista para generar una sustancia diana, sino también una reacción secundaria (s) para generar subproductos y, por tanto, cabe esperar una cantidad mayor de subproductos generados.

25

30

Al contrario que lo anterior, los presentes inventores han hallado únicamente que cuando un catalizador de óxido de fluorocromo altamente fluorado se usa en la etapa de reacción, donde la olefina que contiene flúor se genera mediante una reacción de deshidrohalogenación a partir de propano halogenado que contiene flúor expresado por la fórmula general (I) anterior, se hace posible reducir de forma eficaz una cantidad de subproductos y obtener olefina que contiene flúor como sustancia diana con una selectividad mayor que en el método convencional, mientras que la actividad del catalizador se conserva a un nivel elevado y, por tanto, también se ha conseguido la presente invención. El uso de un catalizador de óxido de fluorocromo altamente fluorado produce efectos significativos en comparación con el caso usando un catalizador de óxido de fluorocromo que tiene un contenido menor de flúor (en lo sucesivo también denominado "catalizador de óxido de fluorocromo altamente fluorado").

35

40

Para la presente invención, X en la fórmula general (I) anterior se selecciona de F, Cl y Br, de forma independiente, y X es, preferentemente, F.

45

El contenido en flúor del catalizador de óxido de fluorocromo altamente fluorado usado para la presente invención es no inferior al 30% en peso, preferentemente es no inferior al 30% en peso y no superior a aproximadamente un 45% en peso. El contenido en flúor de 30-45% en peso puede reducir una cantidad de subproductos más eficazmente y además mejora la selectividad de la olefina que contiene flúor como sustancia diana.

50

En un modo de la presente invención, el propano halogenado que contiene flúor es 1,1,1,2,3,3-hexafluoropropano (HFC-236ea) y olefina que contiene flúor generada mediante la reacción de deshidrohalogenación (más específicamente, eliminación de HF) es 1,1,1,2,3-pentafluoropropeno (HFC-1225ye). Por tanto, de acuerdo con este modo, se proporciona el método para producir HFC-1225ye.

55

En otro modo de la presente invención, el propano halogenado que contiene flúor es 1,1,1,2,2-pentafluoropropano (HFC-245cb) y olefina que contiene flúor generada mediante la reacción de deshidrohalogenación (más específicamente, eliminación de HF) es 1,1,1,2-tetrafluoropropeno (HFC-1234yf). Por tanto, de acuerdo con este modo, se proporciona el método para producir HFC-1234yf.

60

Efectos ventajosos

De acuerdo con la presente invención, dado que el óxido de fluorocromo que tiene un contenido en flúor no inferior al 30% en peso se usa como catalizador para la reacción de eliminación de HF se puede reducir una gran cantidad de subproductos de forma eficaz y se puede obtener olefina que contiene flúor como sustancia diana con una selectividad más alta que en el método convencional.

65

Mejor modo para llevar a cabo la invención

(Realización 1)

5 En primer lugar se prepara un catalizador, óxido de fluorocromo altamente fluorado. Se puede obtener óxido de fluorocromo fluorando óxido de cromo con HF (véase, por ejemplo, las citas de patente 4 y 5). Se puede obtener óxido de fluorocromo altamente fluorado fluorando óxido de cromo con HF a una temperatura más alta durante un tiempo más prolongado de lo normal y también obtener usando óxido de fluorocromo para fluorar alquilo halogenado con HF (véase la cita de patente 5).

10 El catalizador de óxido de fluorocromo altamente fluorado tiene un contenido en flúor no inferior al 30% en peso y, preferentemente, tiene un contenido en flúor de 30-45% en peso. El contenido en flúor se puede medir a partir de un cambio en el peso del catalizador o un análisis cuantitativo general para óxido de cromo. Un área de superficie específica del catalizador de óxido de fluorocromo altamente fluorado (mediante el método BET) normalmente es 25-130 m²/g, y, preferentemente, 40-100 m²/g, pero no está limitada a estas.

15 Asimismo, se prepara propano halogenado que contiene flúor para usar como materia prima. El propano halogenado que contiene flúor se expresa mediante la siguiente fórmula general:



donde X se selecciona de H y F, de forma independiente. Por ejemplo, puede ser 1,1,1,2,3,3-hexafluoropropano (HFC-236ea) o 1,1,1,2,2-pentafluoropropano (HFC-245cb), pero no se limita a estos.

25 Después, en una etapa de reacción, el propano halogenado que contiene flúor se pone en contacto en estado gaseoso con el catalizador de óxido de fluorocromo altamente fluorado descrito anteriormente. Una forma de contacto no está limitada específicamente pero puede ser, por ejemplo, un tipo de lecho fijo o un tipo de lecho fluidificado.

30 Las condiciones de reacción son variables en función del catalizador usado y la materia prima usados, y así sucesivamente. Por ejemplo, en un caso a presión normal, se puede aplicar una temperatura de aproximadamente 200 - 600 °C, aproximadamente 250 -450 °C y un tiempo de contacto de aproximadamente 0,1-300 segundos, preferentemente 0,5 - 120 segundos.

35 En esta etapa de reacción, el HF se elimina del propano halogenado que contiene flúor para generar olefina que contiene flúor. La olefina que contiene flúor como sustancia diana es ,1,1,2,3-pentafluoropropeno (HFC-1225ye) en el caso en el que se usa HFC-236ea como propano halogenado que contiene flúor de una materia prima y es 1,1,1,2-tetrafluoropropeno (HFC-1234yf) en el caso en el que se usa HFC-245cb, pero no se limita a estos. Se indica que HFC-1225ye tiene dos isómeros de Z)-1,1,1,2,3-pentafluoropropeno y (E)-1,1,1,2,3-pentafluoropropeno (en lo sucesivo en el presente documento también denominados "(Z)-HFC-1225ye" y "(E)-HFC-1225ye", respectivamente). Una selectividad de HFC-1225ye significa la suma de estos isómeros.

40 Como se ha descrito anteriormente, se puede producir olefina que contiene flúor. De acuerdo con esta realización, dado que el catalizador de óxido de fluorocromo altamente fluorado se usa como catalizador para la reacción de eliminación de HF, se puede reducir una gran cantidad de subproductos de forma eficaz y se puede obtener olefina que contiene flúor como sustancia diana con una selectividad más alta que en el método convencional.

Ejemplos

50 En lo sucesivo en la presente invención se explicará adicionalmente a través de ejemplos de la presente invención y ejemplos comparativos.

(Ejemplo 1)

55 Reacción de eliminación de HF a partir de HFC-236ea

En primer lugar, se preparó óxido de cromo como precursor de un catalizador con referencia al método descrito en la cita de patente 4. Se añadió una cantidad de 105 de agua amónica a 765 g de una solución acuosa al 5,7% de nitrato de cromo y, de este modo, el precipitado generado se recogió mediante filtración y después se secó al aire a 60 120°C durante 12 horas para dar hidróxido de cromo. Este hidróxido de cromo se moldeó en forma de pastillas de 3,0 mm de diámetro y 3,0 mm de altura. Las pastillas se calcinaron a 400 °C durante 2 horas en un flujo de nitrógeno para dar óxido de cromo. Un área de superficie específica del óxido de cromo obtenido (mediante el método BET) fue de aproximadamente 200 m²/g.

65 Después, el óxido de cromo obtenido anteriormente se calentó junto con fluoruro de hidrógeno mientras que se aumentó la temperatura gradualmente de 200 °C a 360 °C y una vez que la temperatura alcanzó los 360 °C, se

ES 2 490 607 T3

fluoró con HF durante 220 horas, para dar óxido de fluorocromo (véase la cita de patente 5). Un área de superficie específica del óxido de fluorocromo obtenido (mediante el método BET) fue de de $70 \text{ m}^2/\text{g}$ y su contenido en flúor fue del 31,4% en peso. Por tanto, se preparó el catalizador óxido de fluorocromo altamente fluorado.

5 Después, en un tubo de reacción fabricado con Hastelloy que se cargó previamente con el catalizador óxido de fluorocromo altamente fluorado preparado anteriormente, se introdujo HFC-236ea en estado gaseoso como materia prima de propano halogenado que contiene flúor que se va a someter a una reacción de eliminación de HF.

10 Las condiciones de reacción de la reacción de eliminación de HF fueron las siguientes: Una cantidad de alimentación de propano halogenado que contiene flúor en el tubo de reacción $F_0 = 18 \text{ Nml/min}$ (el símbolo "N" significa la conversión en un estado normal de 0°C y $0,1 \text{ MPa}$ (1 atm)); una cantidad de catalizador que se carga en el tubo de reacción $W = 12 \text{ g}$; y, por tanto, $W/F_0 = 40 \text{ g}\cdot\text{Nml}^{-1}\cdot\text{s}$. La temperatura de reacción se fijó a 350°C y 400°C .

15 Después de la salida del flujo de gas del tubo de reacción se recogió y se lavó, se analizó mediante cromatografía de gases usando una columna Polapack Q. Los resultados se muestran en la tabla 1.

Tabla 1

Temperatura (°C)	Proporción de conversión (%) de HFC-236ea	Selectividad (%)						
		CO ₂	HFC -23	HFC-143a	HFC-134	(Z)-HFC-1225ye	(E) - HFC-1225ye	HFC-236fa
350	82,1	0,8	0,1	0,4	0,3	85,0	12,5	0,9
400	92,0	1,1	0,1	0,3	0,4	82,4	14,3	1,4

(Ejemplo 2)

Reacción de eliminación de HF a partir de HFC-236ea

- 5 Una reacción de eliminación de HF de HFC-236ea se realizó en las mismas condiciones que en el ejemplo 1, a excepción de que se usó un catalizador de óxido de fluorocromo altamente fluorado que tiene un contenido en flúor de 41,2% en peso. El catalizador de óxido de fluorocromo altamente fluorado usado en este ejemplo se ha obtenido usando óxido de fluorocromo en una reacción de fluoración de HCFC-133a. Los resultados se muestran en la tabla 2.

10

Tabla 2

Temperatura (°C)	Proporción de conversión (%) de HFC-236ea	Selectividad (%)						
		CO ₂	HFC-23	HFC-143a	HFC-134	(Z)-HFC-1225ye	(E)-HFC-1225ye	HFC-236fa
350	82,1	0,1	0,0	0,0	0,0	86,4	12,7	0,8
400	92,6	0,2	0,0	0,0	0,0	84,0	14,6	1,2

(Ejemplo comparativo 1)

Reacción de eliminación de HF de HFC-236ea

- 5 Una reacción de eliminación de HF de HFC-236ea se realizó en las mismas condiciones que en el ejemplo 1, a excepción de que se usó un catalizador de óxido de fluorocromo ligeramente fluorado que tiene un contenido en flúor de 12% en peso. Este catalizador de óxido de fluorocromo ligeramente fluorado se había preparado poniendo en contacto óxido de cromo que tiene un área de superficie específica (mediante el método BET) de 200 m²/g (véase la cita de patente 4) con HF a 200 °C durante 2 horas para fluorarlo. Los resultados se muestran en la tabla 3.

10

Tabla 3

Temperatura (°C)	Proporción de conversión (%) de HFC- 236ea	Selectividad (%)						
		CO ₂	HFC -23	HFC-143a	HFC-134	(Z)-HFC- 1225ye	(E)-HFC- 1225ye	HFC-236fa
350	89,3	5,6	0,3	2,5	1,9	75,8	11,6	2,3
400	90,9	5,7	0,4	1,6	2,1	74,9	13,3	2,0

(Ejemplo comparativo 2)

Reacción de eliminación de HF de HFC-236ea

- 5 Una reacción de eliminación de HF de HFC-236ea se realizó en las mismas condiciones que en el ejemplo 1, a excepción de que las condiciones de fluoración del óxido de cromo del ejemplo 1 se cambiaron a 360 °C y 120 horas y se usó un catalizador de óxido de fluorocromo ligeramente fluorado que tiene un contenido en flúor de 22% en peso. Los resultados se muestran en la tabla 4.

Tabla 4

Temperatura (°C)	Proporción de conversión (%) de HFC-236ea	Selectividad (%)						
		CO ₂	HFC -23	HFC-143a	HFC-134	(Z)-HFC-1225ye	(E)-HFC-1225ye	HFC-236fa
350	85,0	4,7	0,2	2,1	1,6	77,9	11,8	1,7
400	90,9	5,4	0,3	1,5	2,0	75,6	13,4	1,8

(Ejemplo 3)

Reacción de eliminación de HF de HFC-245cb

5 En un tubo de reacción fabricado con Hastelloy que se cargó previamente con un catalizador óxido de fluorocromo, se introdujo HFC-245cb en estado gaseoso como materia prima de propano halogenado que contiene flúor que se va a someter a una reacción de eliminación de HF.

10 Como catalizador se usó un óxido de fluorocromo altamente fluorado que tiene un contenido en flúor del 41,5% en peso de un modo similar al usado en el Ejemplo 2.

15 Las condiciones de reacción de la reacción de eliminación de HF fueron las siguientes: Una cantidad de alimentación de propano halogenado que contiene flúor en el tubo de reacción $F_0 = 6$ Nml/min; una cantidad de catalizador que se carga en el tubo de reacción $W = 2$ g; y, por tanto, $W/F_0 = 20$ g·Nml⁻¹·s. La temperatura de reacción se fijó a 350°C y 400°C.

El gas que sale del tubo de reacción se analizó como se describe en el Ejemplo 1. Los resultados se muestran en la Tabla 5.

20

Tabla 5

Temperatura (°C)	Proporción de conversión (%) de HFC-245cb	Selectividad (%)				
		CO ₂	HFC -23	HFC-143a	HFC-1234yf	(HFC-245fa)
350	60,9	0,1	0,1	0,0	99,7	0,1
400	78,4	0,2	0,1	0,0	99,6	0,1

(Ejemplo comparativo 3)

Reacción de eliminación de HF de HFC-245cb

25

Una reacción de eliminación de HF de HFC-245cb se realizó en las mismas condiciones que en el ejemplo 3, a excepción de que se usó un catalizador de óxido de fluorocromo ligeramente fluorado que tiene un contenido en flúor de 12% en peso de un modo similar al usado en el ejemplo comparativo 1. Los resultados se muestran en la Tabla 6.

30

Tabla 6

Temperatura (°C)	Proporción de conversión (%) de HFC-245cb	Selectividad (%)				
		CO ₂	HFC -23	HFC-143a	HFC-1234yf	HFC-245fa
350	62,3	3,2	0,2	0,3	96,2	0,1
400	80,2	3,6	0,3	0,4	95,5	0,2

35 A partir de los resultados de los ejemplos y los ejemplos comparativos anteriores se confirmó que como catalizador para una reacción que genera olefina que contiene flúor a partir de propano halogenado que contiene flúor mediante deshidrohalogenación (más específicamente eliminación de HF), el uso de un catalizador de óxido de fluorocromo altamente fluorado redujo una cantidad de subproductos considerablemente y dio olefina que contiene flúor como sustancia diana con una selectividad significativamente alta en comparación con el caso en el que se usa un catalizador de óxido de fluorocromo ligeramente fluorado.

40 Aplicabilidad industrial

La presente invención puede producir olefina que contiene flúor tal como 1,1,1,2,3-pentafluoropropeno y 1,1,1,2-tetrafluoropropeno y estos se pueden usar como sustancia refrigerante.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para producir una olefina que contiene flúor mediante deshidrohalogenación de un propano halogenado que contiene flúor representado por la fórmula $(CF_3CH_{(2-n)}X_n)CH_{(3-m)}X_m$ donde $n = 0, 1$ o 2 ; $m = 1, 2$ o 3 ; $n+m \leq 3$; y X se selecciona de forma independiente de F, Cl y Br en presencia de un óxido de fluorocromo como catalizador;
caracterizado por que el contenido en flúor del catalizador de óxido de fluorocromo es no inferior al 30% en peso.
- 10 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, donde el contenido en flúor del catalizador de óxido de fluorocromo es del 30-45% en peso.
- 15 3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde el propano halogenado que contiene flúor es 1,1,1,2,3,3-hexafluoropropano y la olefina que contiene flúor generada mediante la reacción de deshidrohalogenación es 1,1,1,2,3-pentafluoropropeno.
4. Un método para producir 1,1,1,2-tetrafluoropropeno mediante deshidrohalogenación de 1,1,1,2,2-pentafluoropropano en presencia de un óxido de fluorocromo como catalizador;
caracterizado por que el contenido en flúor del catalizador de óxido de fluorocromo es no inferior al 30% en peso.