



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11) Número de publicación: 2 723 148

(21) Número de solicitud: 201831020

(51) Int. Cl.:

C08F 4/649 (2006.01) C08F 4/646 (2006.01) C08F 10/00 (2006.01)

(12)

PATENTE DE INVENCIÓN CON EXAMEN

B2

(22) Fecha de presentación:

19.10.2018

(30) Prioridad:

19.10.2017 CN 201710996877

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

21.08.2019

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

09.07.2020

Fecha de concesión:

24.07.2020

(45) Fecha de publicación de la concesión:

31.07.2020

(73) Titular/es:

CHINA PETROLEUM & CHEMICAL CORPORATION (50.0%) 22 CHAOYANGMEN NORTH STREET, **CHAOYANG DISTRICT** 100728 BEIJING CN v BEIJING RESEARCH INSTITUTE OF CHEMICAL **INDUSTRY, CHINA PETROLEUM & CHEMICAL CORPORATION (50.0%)**

(72) Inventor/es:

GAO, Mingzhi; CAI, Xiaoxia;

LIU, Haitao;

CHEN, Jianhua;

MA, Jixing;

WANG, Jun;

LI, Changxiu;

HU, Jianjun;

MA, Jing y

HE, Shixiong

(74) Agente/Representante:

MARTÍN BADAJOZ, Irene

(54)Título: COMPONENTE DE CATALIZADOR, CATALIZADOR Y CATALIZADOR DE PREPOLIMERIZACIÓN PARA LA POLIMERIZACIÓN DE OLEFINAS Y MÉTODO PARA LA **POLIMERIZACIÓN DE OLEFINAS**



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: 2 723 148

(21) Número de solicitud: 201831020

Componente de catalizador, catalizador y catalizador de prepolimerización para la polimerización de olefinas, y método para la polimerización de olefinas. Se proporcionan un componente de catalizador para la polimerización de olefinas, un catalizador para la polimerización de olefinas, un catalizador de prepolimerización obtenido mediante prepolimerización del catalizador y un método para la polimerización de olefinas. El componente de catalizador para la polimerización de olefinas incluye magnesio, titanio, halógeno, compuesto de base de Lewis A tal como se muestra en la fórmula (I), y otro compuesto de base de Lewis B, en el que una razón molar de una cantidad total de compuesto A y compuesto B con respecto a magnesio está en un intervalo de (0,03-0,20):1. Cuando el catalizador se usa en polimerización de olefinas, en particular polimerización de propileno, el catalizador tiene una alta actividad.

DESCRIPCIÓN

Componente de catalizador, catalizador y catalizador de prepolimerización para la polimerización de olefinas, y método para la polimerización de olefinas

5

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente china CN 201610846996.7, titulada "Componente de catalizador, catalizador y catalizador de prepolimerización para la polimerización de olefinas, y método para la polimerización de olefinas" y presentada el 19 de octubre de 2017, cuya totalidad se incorpora en el presente documento como referencia.

CAMPO DE LA DIVULGACIÓN

15

20

25

30

35

10

La presente divulgación se refiere al campo técnico de polimerización de olefinas, y en particular, a un componente de catalizador para la polimerización de olefinas, a un catalizador para la polimerización de olefinas, a un catalizador de prepolimerización obtenido mediante prepolimerización del catalizador, y a un método para la polimerización de olefinas.

ANTECEDENTES DE LA DIVULGACIÓN

Un catalizador de Ziegler-Natta está compuesto generalmente de magnesio, titanio, halógeno y una base de Lewis, etc. La base de Lewis es un compuesto orgánico que contiene oxígeno, nitrógeno, fósforo, silicio, y similares. A veces, con el fin de mejorar el rendimiento global de un catalizador, se añaden dos o más compuestos de base de Lewis durante la preparación del catalizador. Por ejemplo, se da a conocer en las patentes chinas 201310517877.3, 201310518069.9, 201310518086.2 y 201310518285.3 que el rendimiento global de un catalizador puede mejorarse usando compuestos de malonato junto con otros compuestos de base de Lewis, pero la actividad del catalizador no es lo suficientemente alta, lo cual no es beneficioso para el ahorro energético y el aumento de la eficiencia. Se da a conocer en las patentes chinas CN201510708748.1 y CN201510708579.1 que se introduce anhídrido ftálico en el sistema anterior, y se mejora la actividad de un catalizador. Sin embargo, la introducción de anhídrido ftálico dará como resultado que un catalizador final obtenido comprende más o menos un compuesto de ftalato, y el residuo del compuesto de ftalato permanecerá finalmente en un polímero. El

compuesto de ftalato es una hormona ambiental, que influirá en la salud humana, tal como en la fertilidad y el desarrollo, y por tanto no es deseable que el polímero comprenda una sustancia de este tipo.

Aunque la investigación y el desarrollo sobre el catalizador de Ziegler-Natter se ha llevado a cabo durante décadas, cómo mejorar adicionalmente la función del catalizador es todavía un afán en el campo, especialmente cómo lograr un equilibrio entre diversas propiedades del catalizador. Por ejemplo, se busca cómo evitar la presencia de un compuesto de ftalato en el catalizador mientras se mantiene una alta actividad catalítica.

10

15

5

SUMARIO DE LA DIVULGACIÓN

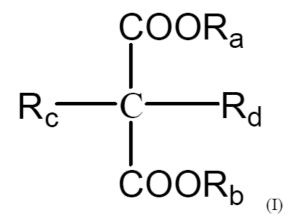
La presente divulgación pretende proporcionar un componente de catalizador, un catalizador y un catalizador de prepolimerización para la polimerización de olefinas, y un método para la polimerización de olefinas. Cuando se usa para la polimerización de olefinas, especialmente para la polimerización de propileno, el componente de catalizador o el catalizador proporcionado en el presente documento tiene una alta actividad catalítica, y no comprende un compuesto de ftalato.

Según un primer aspecto de la presente divulgación, se proporciona un componente de catalizador para la polimerización de olefinas, que comprende magnesio, titanio, halógeno, compuesto de base de Lewis A tal como se muestra en la fórmula (I), y otro

30

halógeno, compuesto de base de Lewis A tal como se muestra en la fórmula (I), y otro compuesto de base de Lewis B, en el que una razón molar de una cantidad total de compuesto A y compuesto B con respecto a magnesio está en un intervalo de (0,03-

25 0,20):1,



en la fórmula (I), R_a y R_b pueden ser idénticos o diferentes entre sí, seleccionados de alquilo C₁-C₂₀ sustituido o no sustituido, alquenilo C₂-C₂₀ sustituido o no sustituido,

5

10

15

20

25

30

35

cicloalquilo C₃-C₂₀ sustituido o no sustituido, arilo C₆-C₂₀ sustituido o no sustituido, alcarilo C₇-C₂₀ sustituido o no sustituido, aralquilo C₇-C₂₀ sustituido o no sustituido o grupos aromáticos policíclicos C₁₀-C₂₀ sustituidos o no sustituidos, preferiblemente seleccionados de alquilo C₁-C₁₀ lineal o ramificado sustituido o no sustituido, cicloalquilo C₅-C₃ sustituido o no sustituido, arilo C6-C10 sustituido o no sustituido, alcarilo C7-C10 sustituido o no sustituido, o aralquilo C₇-C₁₀ sustituido o no sustituido, y más preferiblemente seleccionados de alquilo C2-C6 lineal o ramificado sustituido o no sustituido; Rc y Rd pueden ser idénticos o diferentes entre sí, seleccionados de hidrógeno, alquilo C₁-C₂₀ lineal o ramificado sustituido o no sustituido, alquenilo C₂-C₂₀ sustituido o no sustituido, cicloalquilo C_3 - C_{20} sustituido o no sustituido, arilo C_6 - C_{20} sustituido o no sustituido, alcarilo C₇-C₂₀ sustituido o no sustituido, aralquilo C₇-C₂₀ sustituido o no sustituido o grupos aromáticos policíclicos C₁₀-C₂₀ sustituidos o no sustituidos, preferiblemente seleccionados de alquilo C₁-C₁₀ lineal o ramificado sustituido o no sustituido, alquenilo C₂-C₁₀ sustituido o no sustituido, cicloalquilo C5-C10 sustituido o no sustituido, arilo C6-C10 sustituido o no sustituido, alcarilo C7-C10 sustituido o no sustituido, aralquilo C7-C10 sustituido o no sustituido o grupos aromáticos policíclicos C₁₀-C₁₅ sustituidos o no sustituidos, más preferiblemente seleccionados de alquilo C2-C6 lineal o ramificado sustituido o no sustituido, alquenilo C₃-C₆ sustituido o no sustituido, arilo C₆-C₈ sustituido o no sustituido o aralquilo C₇-C₁₀ sustituido o no sustituido, y lo más preferiblemente alquilo C₂-C₆ lineal o ramificado o alquenilo C₃-C₆; y R_c y R_d puede unirse opcionalmente juntos para formar un anillo.

Tras un estudio exhaustivo, los inventores de la presente invención encontraron que cuando la razón molar de una cantidad total de compuesto A y compuesto B con respecto a magnesio en el componente de catalizador se controla en un intervalo de (0,03-0,20):1, preferiblemente en un intervalo de (0,03-0,17):1, y más preferiblemente en un intervalo de (0,04-0,14): 1, la actividad catalítica de los mismos puede mejorarse significativamente. Según algunas realizaciones, la razón molar de una cantidad total de compuesto A y compuesto B con respecto a magnesio puede ser de 0,03:1, 0,04:1, 0,05: 1, 0,06:1, 0,07:1, 0,08:1, 0,09:1, 0,10:1, 0,11:1, 0,12:1, 0,13:1, 0,14:1, 0,15:1, 0,16:1, 0,17:1, 0,18:1, 0,19:1, o 0,20:1, etc.

Además, los inventores encontraron que cuando una razón molar de compuesto A con respecto a compuesto B se controla en un intervalo específico, la actividad catalítica de los mismos puede mejorarse significativamente. Según una realización preferida de la presente divulgación, en el componente de catalizador, la razón molar de compuesto A con respecto a compuesto B está en un intervalo de (0,21-2,0):1, preferiblemente (0,3-

1,6):1, más preferiblemente (0,4-1,5):1, y lo más preferiblemente (0,5-1,4):1. Según algunas realizaciones, la razón molar de compuesto A con respecto a compuesto B puede ser de 0,3:1, 0,4:1, 0,5:1, 0,6:1, 0,7:1, 0,8:1, 0,9:1, 1,0:1, 1,1:1, 1,2:1, 1,3:1, 1,4:1, 1,5:1, 1,6:1, 1,7:1, 1,8:1, o 1,9:1, etc.

5

En la presente divulgación, el término "alquilo C₁-C₂₀" se refiere a alquilo lineal de C₁-C₂₀ o alquilo ramificado de C₃-C₂₀, e incluye, pero no se limita a, metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, sec-butilo, isobutilo, terc-butilo, n-pentilo, isopentilo, terc-pentilo, neopentilo, n-hexilo, n-heptilo, n-octilo y n-decilo.

10

En la presente divulgación, los ejemplos de cicloalquilo C₃-C₂₀ incluyen, pero no se limitan a, ciclopropilo, ciclopentilo, ciclohexilo, 4-metilciclohexilo, 4-etilciclohexilo, propilciclohexilo y 4-n-butilciclohexilo.

15

En la presente divulgación, los ejemplos de arilo C₆-C₂₀ incluyen, pero no se limitan a, fenilo, 4-metilfenilo, 4-etilfenilo, dimetilfenilo, vinilfenilo.

20

En la presente divulgación, el término "alquenilo C₂-C₂₀" se refiere a alquenilo lineal de C₁-C₂₀ o alquenilo ramificado de C₃-C₂₀, e incluye, pero no se limita a, vinilo, alilo y butenilo.

En la presente divulgación, los ejemplos de aralquilo C₇-C₂₀ incluyen, pero no se limitan a, fenilmetilo, feniletilo, fenil-n-propilo, fenilisopropilo, fenil-n-butilo y fenil-terc-butilo.

25

En la presente divulgación, los ejemplos de alcarilo C₇-C₂₀ incluyen, pero no se limitan a, tolilo, etilfenilo, n-propilfenilo, isopropilfenilo, n-butilfenilo y terc-butilfenilo.

En la presente divulgación, los ejemplos de grupos aromáticos policíclicos C₁₀-C₂₀ incluyen, pero no se limitan a, naftilo, antracenilo, fenantrilo, fluorenilo.

30

35

Específicamente, el compuesto tal como se muestra en la fórmula (I) se selecciona preferiblemente de un grupo que consiste en dipropilmalonato de dietilo, dipropilmalonato de dipropilo, diisobutilmalonato de dietilo, di-n-butilmalonato de dietilo, di-tercbutilmalonato de dietilo, dibencilmalonato de dietilo, feniletilmalonato de dietilo, diisobutilmalonato de dipropilo, di-n-butilmalonato de dipropilo, di-terc-butilmalonato de diisobutilmalonato de dibutilo, di-n-butilmalonato de dibutilo, di-tercdipropilo, butilmalonato de dibutilo, diisobutilmalonato de dipentilo, di-n-butilmalonato de dipentilo, 5

10

15

20

25

30

35

di-terc-butilmalonato de dipentilo, diisobutilmalonato de dihexilo, di-n-butilmalonato de dihexilo, di-terc-butilmalonato de dihexilo, diisobutilmalonato de diheptilo, di-nbutilmalonato de diheptilo, di-terc-butilmalonato de diheptilo, diisoamilmalonato de dipropilo, di-n-pentilmalonato de dipropilo, dihexilmalonato de dipropilo, feniletilmalonato de dipropilo, fenilmetilmalonato de dipropilo, fenilpropilmalonato de dipropilo, fenil-nbutilmalonato de dipropilo, fenilisobutilmalonato de dipropilo, fenilisopentilmalonato de dipropilo, fenil-n-pentilmalonato de dipropilo, difenilmalonato de dipropilo, benciletilmalonato de dipropilo, bencilmetilmalonato de dipropilo, bencilpropilmalonato de dipropilo, bencil-n-butilmalonato de dipropilo, bencilisobutilmalonato de dipropilo, dipropilo, bencilisopentilmalonato de bencil-n-pentilmalonato de dipropilo, dibencilmalonato de dipropilo, feniletilmalonato de dibutilo, fenilmetilmalonato de dibutilo, fenilpropilmalonato de dibutilo, fenil-n-butilmalonato de dibutilo, fenilisobutilmalonato de fenilisopentilmalonato de dibutilo, fenil-n-pentilmalonato difenilmalonato de dibutilo, benciletilmalonato de dibutilo, bencilmetilmalonato de dibutilo, bencilpropilmalonato de dibutilo, bencil-n-butilmalonato de dibutilo, bencilisobutilmalonato de dibutilo, bencilisopentilmalonato de dibutilo, bencil-n-pentilmalonato de dibutilo, dibencilmalonato de dibutilo, feniletilmalonato de dipentilo, fenilmetilmalonato de dipentilo, fenilpropilmalonato de dipentilo, fenil-n-butilmalonato de dipentilo, fenilisobutilmalonato de dipentilo, fenilisopentilmalonato de dipentilo, fenil-n-pentilmalonato de dipentilo, difenilmalonato de dipentilo, benciletilmalonato de dipentilo, bencilmetilmalonato de bencilpropilmalonato de dipentilo, bencil-n-butilmalonato de dipentilo, bencilisobutilmalonato de dipentilo, bencilisopentilmalonato de dipentilo, bencil-npentilmalonato de dipentilo, dibencilmalonato de dipentilo, feniletilmalonato de diciclohexilo, fenilmetilmalonato de diciclohexilo, fenilpropilmalonato de diciclohexilo, fenildiciclohexilo. fenilisobutilmalonato de n-butilmalonato de diciclohexilo, fenilisopentilmalonato de diciclohexilo, fenil-n-pentilmalonato de diciclohexilo, difenilmalonato de diciclohexilo, benciletilmalonato de diciclohexilo, bencilmetilmalonato de diciclohexilo, bencilpropilmalonato de diciclohexilo, bencil-n-butilmalonato diciclohexilo. bencilisobutilmalonato de diciclohexilo. bencilisopentilmalonato diciclohexilo, bencil-n-pentilmalonato de diciclohexilo, dibencilmalonato de diciclohexilo, fenilmetilmalonato de difenilo, fenilpropilmalonato de difenilo, fenil-butilmalonato de difenilo, fenilisobutilmalonato de difenilo, fenilisopentilmalonato de difenilo, fenil-npentilmalonato de difenilo, difenilmalonato de difenilo, benciletilmalonato de difenilo, bencilmetilmalonato de difenilo, bencilpropilmalonato de difenilo, bencil-n-butilmalonato de difenilo, bencilisobutilmalonato de difenilo, bencilisopentilmalonato de difenilo, benciln-pentilmalonato de difenilo, dibencilmalonato de difenilo, fluorenilmetilmalonato de diciclohexilo, fluorenilpropilmalonato de diciclohexilo, fluorenil-n-butilmalonato

diciclohexilo, fluorenilisobutilmalonato de diciclohexilo, fluorenilisopentilmalonato de diciclohexilo, fluorenil-n-pentilmalonato de diciclohexilo, difluorenilmalonato de alilmetilmalonato de difenilo, alilpropilmalonato de difenilo, alil-ndiciclohexilo, butilmalonato de difenilo, alilisobutilmalonato de difenilo, alilisopentilmalonato de difenilo, alil-n-pentilmalonato de difenilo, dialilmalonato de difenilo, alilmetilmalonato de dimetilo, alilpropilmalonato de dimetilo, alil-n-butilmalonato de dimetilo, alilisobutilmalonato de dimetilo, alilisopentilmalonato de dimetilo, alil-n-pentilmalonato de dimetilo, dialilmalonato de dimetilo, alilmetilmalonato de dietilo, alilpropilmalonato de dietilo, alil-n-butilmalonato de dietilo, alilisobutilmalonato de dietilo, alilisopentilmalonato de dietilo, alil-npentilmalonato de dietilo, dialilmalonato de dietilo, alilmetilmalonato de dipropilo, alilpropilmalonato de dipropilo, alil-n-butilmalonato de dipropilo, alilisobutilmalonato de dipropilo, alilisopentilmalonato de alil-n-pentilmalonato dialilmalonato de dipropilo, alilmetilmalonato de dibutilo, alilpropilmalonato de dibutilo, aliln-butilmalonato de dibutilo, alilisobutilmalonato de dibutilo, alilisopentilmalonato de dibutilo, alil-n-pentilmalonato de dibutilo, dialilmalonato de dibutilo, alilmetilmalonato de dipentilo, alilpropilmalonato de dipentilo, alil-n-butilmalonato de dipentilo, alilisobutilmalonato de dipentilo, alilisopentilmalonato de dipentilo, alil-n-pentilmalonato de dipentilo, dialilmalonato de dipentilo, alilmetilmalonato de diciclohexilo, alilpropilmalonato de diciclohexilo, alil-n-butilmalonato de diciclohexilo, alilisobutilmalonato de diciclohexilo, alilisopentilmalonato de diciclohexilo, alil-n-pentilmalonato de diciclohexilo y dialilmalonato de diciclohexilo, más preferiblemente seleccionados de diisobutilmalonato de dietilo, di-nbutil-malonato de dietilo, di-terc-butilmalonato de dietilo, diisobutilmalonato de dipropilo, di-n-butilmalonato de dipropilo, di-terc-butilmalonato de dipropilo, dibencilmalonato de dietilo, dibencilmalonato de dipropilo, feniletilmalonato de dietilo, feniletilmalonato de dipropilo, dipropilmalonato de dietilo, dipropilmalonato de dipropilo, dialilmalonato de dietilo y dialilmalonato de dipropilo.

Según la presente divulgación, el otro compuesto de base de Lewis B se refiere a otra base de Lewis diferente del compuesto A.

30

35

5

10

15

20

25

Según una realización de la presente divulgación, el compuesto B es al menos uno de un compuesto de éter, un compuesto de éster monocarboxílico y un compuesto de éster dicarboxílico. Preferiblemente, el compuesto B es al menos uno de compuesto de 1,3-diéter, un compuesto de éster de poliol (polifenol) y un compuesto de éter de ácido succínico.

Más preferiblemente, el compuesto B es al menos un compuesto tal como se muestra en la fórmula (II),

$$R_1$$
— C — O — M — O — C — R_2
(II)

5

10

15

20

25

30

en la que R₁ y R₂ son idénticos o diferentes entre sí, seleccionados de alquilo C₁-C₂₀ sustituido o no sustituido, alquenilo C2-C20 sustituido o no sustituido, cicloalquilo C3-C20 sustituido o no sustituido, arilo C₆-C₂₀ sustituido o no sustituido, alcarilo C₇-C₂₀ sustituido o no sustituido, aralquilo C₇-C₂₀ sustituido o no sustituido o grupos aromáticos policíclicos C₁₀-C₂₀ sustituidos o no sustituidos; y M es un grupo de unión divalente, preferiblemente seleccionado de un grupo que consiste en alquileno C₁-C₂₀, cicloalquileno C₃-C₂₀, arileno C₆-C₂₀ y una combinación de los mismos. El alguileno, cicloalquileno y/o arileno se sustituye opcionalmente con alquilo C₁-C₂₀, y el sustituyente se une opcionalmente para formar un anillo o una pluralidad de anillos. Un átomo de carbono o/y un átomo de hidrógeno en M se sustituye opcionalmente con nitrógeno, oxígeno, azufre, silicio, fósforo o un átomo de halógeno.

Según una realización preferida de la presente divulgación, M se selecciona de al menos uno de los grupos divalentes tal como se muestra en la fórmula (III), fórmula (IV), fórmula (V), fórmula (VI), y fórmula (VII):

$$R'_{4}$$
 R'_{8} R'_{8} R'_{7} R'_{5} R'_{6} R^{2} R^{3} R_{3} R_{4} R_{5}

Fórmula (III) Fórmula (IV) Fórmula (V)

Fórmula (VI)

Fórmula (VII).

En la fórmula (III), R'3-R'8 son idénticos o diferentes entre sí, seleccionados de hidrógeno, halógeno, alquilo C₁-C₂₀ sustituido o no sustituido, alquenilo C₂-C₂₀ sustituido o no sustituido, cicloalquilo C₃-C₂₀ sustituido o no sustituido, arilo C₆-C₂₀ sustituido o no sustituido, alcarilo C7-C20 sustituido o no sustituido, aralquilo C7-C20 sustituido o no sustituido, grupos aromáticos policíclicos C₁₀-C₂₀ sustituidos o no sustituidos, o éster C₁-C₂₀ sustituido o no sustituido, y R'₇ y R'₈ se unen opcionalmente para formar un anillo o una pluralidad de anillos.

En la fórmula (IV), R¹-R⁴ son idénticos o diferentes entre sí, seleccionados de alquilo C₁-C₂₀ sustituido o no sustituido, alquenilo C₂-C₂₀ sustituido o no sustituido, cicloalquilo C₃-C₂₀ sustituido o no sustituido, arilo C₆-C₂₀ sustituido o no sustituido, alcarilo C₇-C₂₀ sustituido o no sustituido, aralquilo C₇-C₂₀ sustituido o no sustituido, o grupos aromáticos policíclicos C₁₀-C₂₀ sustituidos o no sustituidos, y R¹-R⁴ se unen a un anillo o una pluralidad de anillos.

En la fórmula (VI), fórmula (VII), R₃, R₄, y R₅ se seleccionan independientemente de hidrógeno, halógeno, alquilo C₁-C₂₀ sustituido o no sustituido, alquenilo C₂-C₂₀ sustituido o no sustituido, cicloalquilo C₃-C₂₀ sustituido o no sustituido, arilo C₆-C₂₀ sustituido o no sustituido, alcarilo C₇-C₂₀ sustituido o no sustituido, aralquilo C₇-C₂₀ sustituido o no sustituido, o grupos aromáticos policíclicos C₁₀-C₂₀ sustituidos o no sustituidos.

15

20

25

30

35

10

5

En la presente divulgación, el término "sustituido o no sustituido" significa un átomo de hidrógeno que se une a un carbono del grupo descrito puede sustituirse mediante un grupo que se selecciona de un grupo que consiste en alquilo C₁-C₁₀, alquenilo C₂-C₁₀, alquinilo C₂-C₂₀, halógeno, grupo nitro, grupo ciano, alquilamino C₀-C₁₀ y otros grupos sustituyentes comunes.

Específicamente, el compuesto tal como se muestra en la fórmula (II) se selecciona preferiblemente de un grupo que consiste en dibenzoato de 2,4-pentanodiol, di-npropildibenzoato de 2,4-pentanodiol, dibenzoato de 3,5-heptanodiol, di-n-propildibenzoato de 3,5-heptanodiol, dibenzoato de 4-etil-3,5-heptanodiol, di-p-metilbenzoato de 3,5heptanodiol, di-o-metilbenzoato de 3,5-heptanodiol, di-p-clorobenzoato de heptanodiol, di-o-clorobenzoato de 3,5-heptanodiol, di-p-metoxibenzoato de 3,5heptanodiol, di-o-metoxibenzoato de 3,5-heptanodiol, di-m-metoxibenzoato de 3,5heptanodiol, dibenzoato de 2-metil-3,5-heptanodiol, dibenzoato de 4-metil-3,5heptanodiol, dibenzoato de 6-metil-3,5-heptanodiol, dibenzoato de 4-etil-3,5-heptanodiol, dibenzoato de 5-etil-3,5-heptanodiol, dibenzoato de 4-propil-3,5-heptanodiol, dibenzoato de 4-butil-3,5-heptanodiol, dibenzoato de 2,4-dimetil-3,5-heptanodiol, dibenzoato de 2,6dimetil-3,5-heptanodiol, dibenzoato de 4,4-dimetil-3,5-heptanodiol, dibenzoato de 6,6dimetil-3,5-heptanodiol, dibenzoato de 4,6-dimetil-3,5-heptanodiol, dibenzoato de 4,4dimetil-3,5-heptanodiol, dibenzoato de 6,6-dimetil-3,5-heptanodiol, dibenzoato de 2-metil-4-etil-3,5-heptanodiol, dibenzoato de 4-metil-4-etil-3,5-heptanodiol, dibenzoato de 2-metil-4-propil-3,5-heptanodiol, dibenzoato de 4-metil-4-propil-3,5-heptanodiol, éster de di-(ácido 5

10

15

20

25

30

35

p-clorobenzoico) de 6-metil-2,4-heptanodiol, éster de di-(ácido p-metilbenzoico) de 6metil-2,4-heptanodiol, éster de di(ácido m-metilbenzoico) de 6-metil-2,4-heptanodiol, dibenzoato de 2,2,6,6-tetrametil-3,5-heptanodiol, dibenzoato de 4-metil-3,5-octanodiol, dibenzoato de 4-etil-3,5-octanodiol, dibenzoato de 4-propil-3,5-octanodiol, dibenzoato de 4-butil-3,5-octanodiol, dibenzoato de 4,4-dimetil-3,5-octanodiol, dibenzoato de 4-metil-4etil-3,5-octanodiol, dibenzoato de 2-metil-4-etil-3,5-octanodiol, dibenzoato de 2-metil-6etil-3,5-octanodiol, dibenzoato de 5-metil-4,6-nonanodiol, dibenzoato de 5-etil-4,6nonanodiol, dibenzoato de 5-propil-4,6-nonanodiol, dibenzoato de 5-butil-4,6-nonanodiol, dibenzoato de 5,5-dimetil-4,6-nonanodiol, dibenzoato de 5-metil-4-etil-4,6-nonanodiol, dibenzoato de 5-fenil-4,6-nonanodiol, dibenzoato de 4,6-nonanodiol, dibenzoato de 4butil-3,5-heptanodiol, dibenzoato de 1,2-fenileno, dibenzoato de 3-metil-5-terc-butil-1,2fenileno, dibenzoato de 3,5-diisopropil-1,2-fenileno, dibenzoato de 3,6-dimetil-1,2fenileno, dibenzoato de 4-terc-butil-1,2-fenileno, dibenzoato de 1,2-naftaleno, dibenzoato de 2,3-naftaleno, ácido dibenzoico-1,8-naftilato, ácido di-4-metilbenzoico-1,8-naftilato, ácido di-3-metilbenzoico-1,8-naftilato, ácido di-2-metilbenzoico-1,8-naftilato, ácido di-4etilbenzoico-1,8-naftilato, ácido di-4-n-propilbenzoico-1,8-naftilato, ácido di-4isopropilbenzoico-1,8-naftilato, ácido di-4-n-butilbenzoico-1,8-naftilato, ácido di-4isobutilbenzoico-1,8-naftilato, ácido di-4-terc-butilbenzoico-1,8-naftilato, di-4ácido fenilbenzoico-1,8-naftilato, di-4-fluorobenzoico-1,8-naftilato, ácido ácido di-3fluorobenzoico-1,8-naftilato y ácido di-2-fluorobenzoico-1,8-naftilato.

Según una realización preferida de la presente divulgación, en el componente de catalizador, el contenido de magnesio midiendo mediante elemento de magnesio es del 10-25 % en peso; el contenido de titanio midiendo mediante elemento de titanio es del 1-7 % en peso; el contenido del compuesto A es del 1-20 % en peso; y el contenido del compuesto B es del 1-20 % en peso.

Según una realización preferida de la presente divulgación, cuando el compuesto A es dietilmalonato de di-n-butilo, y el compuesto B es di-n-propilbenzoato de 2,4-pentanodiol, la razón molar de compuesto A con respecto a compuesto B es (0,6-1,0):1, y la razón molar de una cantidad total de compuesto A y compuesto B con respecto a magnesio es (0,1-0,14):1, el catalizador obtenido tiene una actividad catalítica extremadamente alta.

El componente de catalizador en la presente divulgación puede preparase mediante un método que comprende las siguientes etapas de poner en contacto un compuesto de magnesio, un compuesto de titanio, el compuesto tal como se muestra en la fórmula (I) y

el compuesto tal como se muestra en la fórmula (II) entre sí para obtener el componente de catalizador.

En una realización específica de la presente divulgación, el componente de catalizador se prepara mediante un método que comprende las siguientes etapas.

- 1) Un compuesto de magnesio se disuelve en un sistema que comprende el compuesto A, y se añade un agente de precipitación para precipitar los sólidos.
- 2) Los sólidos precipitados en la etapa 1) se tratan con un compuesto de titanio, y el compuesto B se añade al mismo y/o antes de un proceso de tratamiento de los sólidos con el compuesto de titanio.

En la etapa 1), "un compuesto de magnesio que se disuelve en un sistema que comprende el compuesto A" comprende dos circunstancias: un compuesto de magnesio se disuelve en primer lugar en un sistema de disolvente para obtener una disolución, y entonces se añade el compuesto A; y un compuesto de magnesio se disuelve en un sistema elaborado del compuesto A y un sistema de disolvente juntos.

En la presente divulgación, el compuesto de magnesio puede seleccionarse de un grupo que consiste en dihaluro de magnesio, alcoxilo-magnesio, alquilo-magnesio, un hidrato o un aducto de alcohol de dihaluro de magnesio, o un derivado formado reemplazando un átomo de halógeno del dihaluro de magnesio con alcoxilo o haloalcoxilo; y preferiblemente, el compuesto de magnesio se selecciona de un grupo que consiste en dihaluro de magnesio o aducto de alcohol de dihaluro de magnesio, tal como dicloruro de magnesio, dibromuro de magnesio, diyoduro de magnesio y aducto de alcohol de los mismos.

En la presente divulgación, el compuesto de titanio puede ser un compuesto de titanio representado por la fórmula TiX_m(OR')_{4-m}. En la fórmula, R' es hidrocarbilo C₁-C₂₀, X es halógeno, y 1≤m≤4. El compuesto de titanio se selecciona preferiblemente de un grupo que consiste en tetracloruro de titanio, tetrabromuro de titanio, tetrayoduro de titanio, tetrabutoxilato de titanio, tetraetoxilato de titanio, monoclorotrietoxilato de titanio, diclorodietoxilato de titanio o tricloromonoetoxilato de titanio, y es más preferiblemente tetracloruro de titanio.

30

En la presente divulgación, el agente de precipitación puede seleccionarse de haluros de metal, tales como haluros de titanio, haluros de hierro o haluros de zinc; preferiblemente, el agente de precipitación es un haluro de titanio, tal como un tetracloruro de titanio o un tetrabromuro de titanio; y más preferiblemente, el agente de precipitación es un tetracloruro de titanio.

Un componente sólido de catalizador de la presente divulgación puede prepararse según un método siguiente, pero un método para preparar el componente de catalizador implicado en la presente divulgación no se limita a esto.

10

15

20

5

En primer lugar, un compuesto de magnesio se disuelve en un sistema de disolvente que consiste en un compuesto de epóxido orgánico, un compuesto de fósforo orgánico y un diluyente inerte para formar una disolución uniforme. Después de eso, en presencia de un agente de coprecipitación que tiene una estructura especial, es decir, en presencia de compuesto A tal como se muestra en la fórmula (I), la disolución uniforme obtenida se mezcla con un agente de precipitación (tal como un compuesto de titanio). Entonces, se aumenta la temperatura y precipita un sólido. El sólido se trata con un compuesto donador de electrones de modo que el compuesto donador de electrones se carga sobre el sólido. Entonces, el sólido se trata con tetrahaluro de titanio o con tetrahaluro de titanio y el diluyente inerte.

Е

El compuesto de epóxido orgánico, el compuesto de fósforo orgánico y el agente de coprecipitación se dan a conocer en la patente china CN85100997, y se cita en el presente documento contenido relevante como referencia.

25

30

Específicamente, el compuesto de magnesio puede disolverse en un sistema de disolvente que consiste en el compuesto de epóxido orgánico y el compuesto de fósforo orgánico. El compuesto de epóxido orgánico comprende al menos uno de olefina alifática con de 2 a 8 átomos de carbono, dialqueno, olefina alifática halogenada, óxido de dialqueno, glicidil éteres y éteres inertes. Los compuestos específicos son los siguientes: óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butadieno, dióxido de butadieno, cloropropano epoxídico, metil glicidil éter, diglicidil éter y terahidrofurano.

35

El compuesto de fósforo orgánico es al menos uno seleccionado de ortofosfato de trimetilo, ortofosfato de trietilo, ortofosfato de tributilo, ortofosfato de trifenilo, fosfito de trimetilo, fosfito de tributilo y fosfato de trifenilmetilo.

En una realización específica, el componente sólido de catalizador de la presente divulgación se prepara según un método dado a conocer en la patente CN85100997. En primer lugar, un compuesto de magnesio se disuelve en un sistema de disolvente que consiste en un compuesto de epóxido orgánico, un compuesto de fósforo orgánico y un diluyente inerte para formar una disolución uniforme. Después de eso, la disolución uniforme obtenida se mezcla con un compuesto de titanio en presencia de un agente de coprecipitación que tiene una estructura especial, es decir, en presencia de compuesto A tal como se muestra en la fórmula (I). A una temperatura en un intervalo de -40 °C-50 °C, como mucho en un intervalo de -35 °C-0 °C, el compuesto de titanio se hace gotear en la disolución de haluro de magnesio anterior. Entonces, se aumenta la temperatura de la mezcla de reacción hasta un intervalo de 60 °C-80 °C, y se añade un compuesto donador de electrones a la misma. Un líquido de suspensión se agita durante 0-3 horas a esta temperatura, y entonces se retiran las aquas madre mediante filtración. Después de que se realice lavado con un diluyente inerte, se obtiene un sólido. Entonces, se realiza tratamiento con una mezcla de un haluro de titanio y un diluyente inerte a una temperatura en un intervalo de 60 °C-130 °C durante de 1 a 5 veces. Se lava un sólido obtenido con un diluyente inerte, y se obtiene un catalizador sólido después de que se realice secado. Midiendo mediante magnesio por mol, una dosificación del compuesto de epóxido orgánico está en un intervalo de 0,2-10 mol; una dosificación del compuesto de fósforo orgánico está en un intervalo de 0,1-3 mol; el compuesto tal como se muestra en la fórmula (I) está en un intervalo de 0,001-30 mol, preferiblemente en un intervalo de 0.05-15 mol; una dosificación del compuesto de titanio está en un intervalo de 3-40 mol, preferiblemente en un intervalo de 5-30 mol; y una dosificación del compuesto donador de electrones está en un intervalo de 0,005-15 mol, preferiblemente en un intervalo de 0,05-5 mol.

Según un segundo aspecto de la presente divulgación, se proporciona un catalizador para la polimerización de olefinas, que comprende un producto de reacción de los siguientes componentes.

30

35

5

10

15

20

25

a. el componente de catalizador anterior;

b. un compuesto de alquilaluminio, que es preferiblemente un compuesto de alquilaluminio representado por la fórmula AIR" $_nX_{3-n}$, en la que R" es hidrógeno o hidrocarbilo de C_1 - C_{20} ; X es halógeno; y $0 < n \le 3$, el compuesto de alquilaluminio puede seleccionarse específicamente de un grupo que consiste en trietilaluminio, tripropilaluminio, tri-n-butilaluminio, triisobutilaluminio, tri-n-octilaluminio, hidruro de

5

10

15

20

25

30

dietilaluminio, hidruro de diisobutilaluminio, cloruro de dietilaluminio, cloruro de diisobutilaluminio, cloruro de sesquietilaluminio, dicloruro de etilaluminio, y se selecciona preferiblemente de trietilaluminio y triisobutilaluminio;

c. opcionalmente, un componente donador de electrones externo, que es preferiblemente un compuesto de organosilicio representado por la fórmula $(R^5)_k Si(OR^6)_{4-k}$. En la fórmula, $0 \le k \le 3$; R^5 se selecciona de halógeno, átomo de hidrógeno, alquilo o haloalquilo lineal o ramificado, cicloalquilo C_3 - C_{20} , arilo o amino C_6 - C_{20} ; y R^6 es alquilo o haloalquilo lineal o ramificado, cicloalquilo C_3 - C_{20} , arilo o amino C_6 - C_{20} .

La expresión de "opcionalmente, un componente donador de electrones externo" significa que el componente donador de electrones externo puede seleccionarse o no según se requiera. Cuando se necesita un polímero de olefina con alta estereorregularidad, se requiere añadir el donador de electrones externo. Específicamente, el compuesto de organosilicio incluye, pero no se limita a, trimetilmetoxisilicano, trimetiletoxilsilicano, dimetildimetoxisilicano, difenildimetoxisilicano, difenildimetoxisilicano, difenildimetoxisilicano, feniltrimetoxisilicano y viniltrimetoxisilicano, ciclohexilmetildimetoxisilicano y metil-terc-butildimetoxisilicano, preferiblemente seleccionados de ciclohexilmetildimetoxisilicano y difenildimetoxisilicano.

En el sistema de catalizador anterior, preferiblemente, una razón molar de componente a y componente b midiendo mediante titanio con respecto a aluminio está en un intervalo de 1:(5-1000), preferiblemente 1:(25-100); y una razón molar de componente c y componente a midiendo mediante el donador de electrones externo con respecto a titanio es (0-500):1, preferiblemente (25-100):1.

Según un tercer aspecto de la presente divulgación, se proporciona un catalizador de prepolimerización para la polimerización de olefinas, que comprende un prepolímero obtenido mediante prepolimerización del componente de catalizador anterior y/o el catalizador anterior con olefina. Múltiplo de la prepolimerización es 0,1-1000 g de prepolímero de olefina/g de componente de catalizador, y preferiblemente múltiplo de la prepolimerización es 0,2-500 g de prepolímero/g de componente sólido de catalizador.

Puede realizarse un proceso de la prepolimerización a una temperatura en un intervalo de -20 °C-80 °C, preferiblemente en un intervalo de 0 °-50 °C, en fase gaseosa o fase líquida. Pueden realizarse las etapas de la prepolimerización como parte de un proceso

de polimerización continua en línea, y también pueden realizarse por separado de forma discontinua.

Según un cuarto aspecto de la presente divulgación, se proporciona un método para la polimerización de olefinas, realizado en presencia de al menos uno del componente de catalizador anterior, el catalizador anterior, y el catalizador anterior de prepolimerización. Preferiblemente, la olefina se representa por la fórmula CH₂=CHR". En la fórmula, R" es hidrógeno, alquilo C₁-C₁₂ o arilo C₆-C₁₂. La olefina incluye, pero no se limita a, etileno, propileno, 1-butileno, 4-metil-1-amileno y 1-hexeno, y más preferiblemente la olefina es etileno o propileno. El método para la polimerización de olefinas es especialmente adecuado para homopolimerización de propileno o para copolimerización de propileno y otra olefina.

5

10

15

20

25

30

35

El catalizador de la presente divulgación puede añadirse directamente a un reactor que va a usarse en un proceso de polimerización; o el catalizador puede someterse a prepolimerización para obtener un catalizador de prepolimerización, en presencia del cual puede realizarse la posterior polimerización de olefina.

La polimerización de olefinas en la presente divulgación puede llevarse a cabo, según la técnica conocida, en una fase líquida o una fase gaseosa, o en una combinación de etapas de las mismas. Pueden usarse técnicas comunes tales como un proceso de polimerización de suspensión y un proceso de lecho fluidizado en fase gaseosa. Es mejor usar las siguientes condiciones de reacción: una temperatura de polimerización está en un intervalo de 0 °C-150 °C, preferiblemente en un intervalo de 60 °C-90 °C; y una presión de polimerización está en un intervalo de 0,01-10 MPa.

Según la presente divulgación, en un proceso de preparación del componente de catalizador, cuando el compuesto A tal como se muestra en la fórmula (I) y otro compuesto de base de Lewis B, en particular un compuesto de éster diol, se añaden, un catalizador obtenido tiene buena fluidez, buena morfología de partícula, distribución de tamaño de partícula uniforme y excelente rendimiento integral.

Cuando el catalizador se usa en la polimerización de olefinas, en particular polimerización de propileno, el catalizador tiene alta actividad, y un polímero obtenido no contiene un compuesto de ftalato.

Otras características y ventajas de la presente divulgación se explicarán adicionalmente en la posterior descripción detallada de las realizaciones.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

5

Se explicarán realizaciones preferidas en detalle en la siguiente descripción. Aunque se describen realizaciones preferidas de la presente divulgación en la siguiente descripción, debe entenderse que la presente divulgación puede implementarse de diversas maneras y no debe limitarse a las realizaciones elaboradas en el presente documento.

10

Método de medición

Medición de sustancia soluble en xileno (XS): la sustancia soluble en xileno se mide según la norma GB/T24282-2009.

15

20

La medición del contenido de compuestos de base de Lewis (incluyendo compuesto A y compuesto B) es tal como sigue. Se mide el contenido de compuestos de base de Lewis en el catalizador usando un cromatógrafo de líquidos de alta resolución 600E de Waters. En primer lugar, se realiza un pretratamiento a una muestra usando un sistema de disolución de acetato de etilo - ácido clorhídrico diluido para extraer los compuestos de base de Lewis. Se usa cromatógrafo de líquidos de alta resolución para separar los compuestos de base de Lewis y medir un área de pico de los mismos, y se usa una curva de patrón externo para corrección. Se realiza un cálculo para obtener el contenido en porcentaje de los compuestos de base de Lewis en la muestra.

25

30

35

Polimerización de propileno

Se colocaron 32,5 mmol de AlEt₃ y 0,01 mmol de metilciclohexildimetoxisilicano (CHMMS) en un reactor inoxidable que tenía un volumen de 5 l y se reemplazó suficientemente con gas propileno, y entonces se añadieron 10 mg de componente sólido de catalizador preparado según los siguientes ejemplos y ejemplos comparativos y 1,2 l de gas hidrógeno. En la mezcla resultante se introdujeron 2,3 l de propileno líquido. La mezcla resultante se calentó hasta 70 °C y se mantuvo a 70 °C durante 1 hora. Entonces, se realizaron enfriamiento y liberación de presión, de modo que pudo obtenerse un polvo de PP. Véase la tabla 1 para datos específicos.

Ejemplos 1-10 y ejemplos comparativos 1-4

Preparación del componente de catalizador

Se colocaron 5,0 g de cloruro de magnesio, 98 ml de metilbenceno, 4,2 ml de epoxicloropropano, y 13,0 ml de tributilfosfato (TBP) uno a uno en un reactor reemplazado suficientemente con nitrógeno de alta pureza. Con agitación, la mezcla resultante se calentó hasta 50 °C y se mantuvo a esta temperatura durante 2,5 horas. Tras una disolución completa del sólido, se añadió una determinada cantidad de compuesto A a la disolución obtenida. Se mantuvo la disolución durante 1 hora. Entonces, se enfrió la disolución hasta una temperatura por debajo de -25 °C. Se añadieron 47 ml de TiCl₄ gota a gota a la disolución en el plazo de 1 hora, y la disolución se calentó lentamente hasta 80 °C para precipitar el sólido. Entonces, se añadió una determinada cantidad de compuesto B al sólido. Se mantuvo la mezcla obtenida durante 1 hora a 80 °C. Entonces, se filtró la mezcla obtenida, y después de eso la mezcla obtenida se lavó dos veces usando 70 ml de metilbenceno respectivamente para obtener precipitado sólido. Se añadió una disolución de 40 ml de TiCl₄/60 ml de metilbenceno al precipitado sólido. La mezcla obtenida se calentó hasta 110 °C, se mantuvo durante 1 hora, y se filtró; y las mismas operaciones se repitieron durante tres veces. Entonces, la mezcla obtenida se lavó dos veces con hexano a 70 °C, y se lavó dos veces con hexano a temperatura ambiente, respectivamente, para obtener un componente de catalizador (sólido). Véase la tabla 1 para componentes específicos y dosificación de compuesto A y compuesto B.

Tabla 1

5

10

15

Número	Compuesto A	Compuesto B	Actividad	XS	A/B	(A+B)/Mg
			kg de PP/g	%	mol/mol	mol/mol
			de cat/h			
Ejemplo 1	di-n-butilmalonato	di-n-	92,3	1,5	0,8	0,13
	de dietilo	propilobenzoato de				
		2,4-pentanodiol				
Ejemplo 2	di-n-butilmalonato	dibenzoato de 2,4-	80,3	2,3	0,5	0,08
	de dietilo	pentanodiol				
Ejemplo 3	di-n-butilmalonato	dibenzoato de 3,5-	74,7	2,5	1,4	0,20
	de dietilo	heptanodiol				
Ejemplo 4	dialilmalonato de	dibenzoato de 3,5-	79,0	1,9	0,9	0,14
	dietilo	heptanodiol				
Ejemplo 5	diisobutilmalonato	dibenzoato de 3,5-	73,4	2,5	1,0	0,09
	de dietilo	heptanodiol				
Ejemplo 6	di-n-butilmalonato	dibenzoato de 3,5-	69,6	2,8	0,4	0,05
	de dietilo	heptanodiol				

Ejemplo 7	diisobutilmalonato	dibenzoato de 3,5-	70,5	2,9	1,0	0,05
	de dietilo	heptanodiol				
Ejemplo 8	diisobutilmalonato	dibenzoato de 3,5-	68,7	2,3	1,0	0,14
	de dietilo	heptanodiol				
Ejemplo 9	diisobutilmalonato	dibenzoato de 3,5-	67,8	2,5	0,5	0,09
	de dietilo	heptanodiol				
Ejemplo 10	di-n-butilmalonato	4-etil-dibenzoato de	65,1	2,7	0,7	0,10
	de dietilo	3,5-heptanodiol				
Ejemplo	diisobutilmalonato	dibenzoato de 3,5-	39,2	2,0	1,0	0,28
comparativo	de dietilo	heptanodiol				
1						
Ejemplo	diisobutilmalonato	dibenzoato de 3,5-	35,4	3,5	1,0	0,02
comparativo	de dietilo	heptanodiol				
2						
Ejemplo	diisobutilmalonato	dibenzoato de 3,5-	53,7	2,7	0,05	0,09
comparativo	de dietilo	heptanodiol				
3						
Ejemplo	diisobutilmalonato	dibenzoato de 3,5-	38,2	2,9	0,3	0,015
comparativo	de dietilo	heptanodiol				
4						
Ejemplo	diisobutilmalonato	dibenzoato de 3,5-	32,1	2,6	2,3	0,21
comparativo	de dietilo	heptanodiol				
5						

En la tabla 1, A/B representa una razón molar de compuesto A con respecto a compuesto B, y (A+B)/Mg representa una razón molar de una cantidad total de compuesto A y compuesto B con respecto a magnesio.

5

10

Puede observarse a partir de los datos en la tabla 1 que se obtiene un catalizador que tiene alta actividad controlando la razón molar del contenido total del compuesto de malonato y otro compuesto donador de electrones interno con respecto a magnesio en el componente de catalizador en el intervalo específico, puede obtenerse un catalizador que tiene una mayor actividad. Además, controlando la razón molar del compuesto de malonato con respecto al otro compuesto donador de electrones interno en el componente de catalizador en el intervalo específico, la actividad del catalizador puede mejorarse también. Además, el polímero obtenido usando el componente de catalizador o el catalizador no contiene un compuesto de ftalato.

15

Debe indicarse que las realizaciones anteriores se proporcionan solo para ilustrar la presente divulgación, en vez de restringir la presente divulgación. Pueden hacerse modificaciones a la presente divulgación basándose en la divulgación de las

reivindicaciones y dentro del alcance y el espíritu de la presente divulgación. Aunque las descripciones anteriores sobre la presente divulgación implican métodos particulares, materiales, y ejemplos de implementación, no significa que la presente divulgación esté limitada a los ejemplos dados a conocer por la presente. Por el contrario, la presente divulgación puede ampliarse a otros métodos y aplicaciones que tienen las mismas funciones que las de la presente divulgación.

REIVINDICACIONES

1. Componente de catalizador para la polimerización de olefinas, que comprende magnesio, titanio, un halógeno, un compuesto de base de Lewis A tal como se muestra en la fórmula (I), y otro compuesto de base de Lewis B, en el que la razón molar de la cantidad total de compuesto A y compuesto B con respecto a magnesio está en un intervalo de (0,03-0,20):1, y en el que la razón molar del compuesto A con respecto al compuesto B es (0,21-2,0):1,

$$R_c$$
 $COOR_a$
 R_c
 $COOR_b$
 $COOR_b$

5

10

15

20

25

30

en la que Ra y Rb pueden ser idénticos o diferentes entre sí, seleccionados de un grupo que consiste en alquilo C₁-C₂₀ sustituido o no sustituido, alquenilo C₂-C₂₀ sustituido o no sustituido, cicloalquilo C₃-C₂₀ sustituido o no sustituido, arilo C₆-C₂₀ sustituido o no sustituido, alcarilo C7-C20 sustituido o no sustituido, aralquilo C7-C20 sustituido o no sustituido o grupos aromáticos policíclicos C₁₀-C₂₀ sustituidos o no sustituidos, preferiblemente seleccionados de un grupo que consiste en alquilo C₁-C₁₀ sustituido o no sustituido, cicloalquilo C5-C8 sustituido o no sustituido, arilo C6-C10 sustituido o no sustituido, alcarilo C₇-C₁₀ sustituido o no sustituido, o aralquilo C₇-C₁₀ sustituido o no sustituido, y más preferiblemente seleccionados de un grupo que consiste en alquilo C2-C₆ sustituido o no sustituido; R_c y R_d pueden ser idénticos o diferentes entre sí, seleccionados de un grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C₁-C₂₀ sustituido o no sustituido, alquenilo C2-C20 sustituido o no sustituido, cicloalquilo C3-C20 sustituido o no sustituido, arilo C₆-C₂₀ sustituido o no sustituido, alcarilo C₇-C₂₀ sustituido o no sustituido, aralquilo C₇-C₂₀ sustituido o no sustituido o grupos aromáticos policíclicos C₁₀-C₂₀ sustituidos o no sustituidos, preferiblemente seleccionados de un grupo que consiste en alquilo C₁-C₁₀ sustituido o no sustituido, alquenilo C₂-C₁₀ sustituido o no sustituido, cicloalquilo C₅-C₁₀ sustituido o no sustituido, arilo C₆-C₁₀ sustituido o no sustituido, alcarilo C₇-C₁₀ sustituido o no sustituido, aralquilo C₇-C₁₀ sustituido o no sustituido o grupos aromáticos policíclicos C₁₀-C₁₅ sustituidos o no sustituidos, más preferiblemente seleccionados de un grupo que consiste en alquilo C₂-C₆ sustituido o no sustituido, alquenilo C₃-C₆ sustituido o no sustituido, arilo C₆-C₈ sustituido o no sustituido o aralquilo C₇-C₁₀ sustituido o no sustituido; y R_c y R_d pueden unirse opcionalmente juntos para formar un anillo;

en el que el compuesto B es al menos un compuesto tal y como se muestra en la fórmula (II):

$$R_1$$
— C — O — M — O — C — R_2

5

10

15

20

en el que R_1 y R_2 son idénticos o diferentes entre sí, seleccionados de un grupo que consiste en alquilo C_1 - C_{20} sustituido o no sustituido, alquenilo C_2 - C_{20} sustituido o no sustituido, cicloalquilo C_3 - C_{20} sustituido o no sustituido, arilo C_6 - C_{20} sustituido o no sustituido, alcarilo C_7 - C_{20} sustituido o no sustituido o grupos aromáticos policíclicos C_{10} - C_{20} sustituidos o no sustituidos; y

M es un grupo de unión divalente, preferiblemente seleccionado de un grupo que consiste en alquileno C_1 - C_{20} , cicloalquileno C_3 - C_{20} , arileno C_6 - C_{20} y una combinación de los mismos; y en el que el alquileno, cicloalquileno y/o arileno puede estar opcionalmente sustituido con alquilo C_1 - C_{20} , y el sustituyente se une opcionalmente para formar un anillo o una pluralidad de anillos, y en el que un átomo de carbono o/y un átomo de hidrógeno en M puede estar opcionalmente sustituido con nitrógeno, oxígeno, azufre, silicio, fósforo o un átomo de halógeno.

- 2. Componente de catalizador según la reivindicación 1, en el que la razón molar del compuesto A con respecto al compuesto B es (0,3-1,6):1, preferiblemente (0,4-1,5):1, y más preferiblemente (0,5-1,4):1, tal como 0,6:1, 0,7:1, 0,8:1, 0,9:1, 1,0:1, 1,1:1, 1,2:1, 1,3:1 o 1,4:1.
- 3. Componente de catalizador según la reivindicación 1 o 2, en el que la razón molar de la cantidad total de compuesto A y compuesto B con respecto a magnesio es (0,03-0,17):1, y preferiblemente (0,04-0,14):1, tal como 0,03:1, 0,04:1, 0,05:1, 0,06:1, 0,07:1, 0,08:1, 0,09:1, 0,10:1, 0,11:1, 0,12:1, 0,13:1, 0,14:1, 0,15:1, 0,16:1, 0,17:1, 0,18:1, 0,19:1 o 0,20:1.
- 4. Componente de catalizador según la reivindicación 1, en el que M es un grupo de unión divalente tal como se muestra en la fórmula (III), fórmula (IV), fórmula (V), fórmula (VI);

$$R_{8}^{'4}$$
 $R_{8}^{'7}$
 $R_{5}^{'8}$
 $R_{6}^{'7}$
 $R_{5}^{'8}$
 $R_{6}^{'7}$
 $R_{7}^{'8}$
 $R_{7}^{'8}$

en la fórmula (III), R'_{3} - R'_{8} son idénticos o diferentes entre sí, seleccionados de un grupo que consiste en hidrógeno, halógeno, alquilo C_{1} - C_{20} sustituido o no sustituido, alquenilo C_{2} - C_{20} sustituido o no sustituido, cicloalquilo C_{3} - C_{20} sustituido o no sustituido, arilo C_{6} - C_{20} sustituido o no sustituido, alcarilo C_{7} - C_{20} sustituido o no sustituido, aralquilo C_{7} - C_{20} sustituido o no sustituido, grupos aromáticos policíclicos C_{10} - C_{20} sustituidos o no sustituidos, o éster C_{1} - C_{20} sustituido o no sustituido, y R'_{7} y R'_{8} se unen opcionalmente a un anillo o una pluralidad de anillos;

en la fórmula (IV), R_1 - R_4 son idénticos o diferentes entre sí, seleccionados de un grupo que consiste en hidrógeno, halógeno, alquilo C_1 - C_{20} sustituido o no sustituido, alquenilo C_2 - C_{20} sustituido o no sustituido, cicloalquilo C_3 - C_{20} sustituido o no sustituido, arilo C_6 - C_{20} sustituido o no sustituido, alcarilo C_7 - C_{20} sustituido o no sustituido, o grupos aromáticos policíclicos C_{10} - C_{20} sustituidos o no sustituidos, y R_1 - R_4 se unen a un anillo o una pluralidad de anillos; y

en la fórmula (V), fórmula (VI) y fórmula (VII), R_3 , R_4 , y R_5 se seleccionan independientemente de un grupo que consiste en hidrógeno, halógeno, alquilo C_1 - C_{20} sustituido o no sustituido, alquenilo C_2 - C_{20} sustituido o no sustituido, cicloalquilo C_3 - C_{20} sustituido o no sustituido, arilo C_6 - C_{20} sustituido o no sustituido, aralquilo C_7 - C_{20} sustituido o no sustituido, o grupos aromáticos policíclicos C_{10} - C_{20} sustituidos o no sustituidos.

25

30

5

10

15

- 5. Componente de catalizador según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que en el componente de catalizador, el contenido de magnesio medido como magnesio elemental es del 10-25 % en peso; el contenido de titanio medido como titanio elemental es del 1-7 % en peso; el contenido del compuesto A es del 1-20 % en peso; y el contenido del compuesto B es del 1-20 % en peso.
- 6. Componente de catalizador según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que el componente de catalizador se prepara mediante un método que comprende las siguientes etapas:

- 1) disolver un compuesto de magnesio en un sistema que comprende el compuesto A, y añadir un agente de precipitación para precipitar los sólidos; y
- 2) tratar los sólidos precipitados en la etapa 1) con un compuesto de titanio, y añadir el compuesto B en y/o antes de un proceso de tratamiento de los sólidos con el compuesto de titanio.
- 7. Componente de catalizador según la reivindicación 6, en el que el compuesto de magnesio se selecciona de un grupo que consiste en dihaluro de magnesio, alcoxilomagnesio, alquilo-magnesio, un hidrato o un aducto de alcohol de dihaluro de magnesio, o un derivado formado reemplazando un átomo de halógeno del dihaluro de magnesio con alcoxilo o haloalcoxilo; y preferiblemente, el compuesto de magnesio se selecciona de un grupo que consiste en dihaluro de magnesio o aducto de alcohol de dihaluro de magnesio;

el compuesto de titanio tiene una fórmula de TiX_m(OR')_{4-m}, en la que R' es hidrocarbilo C₁-C₂₀, X es halógeno, y 1≤m≤4, y en el que el compuesto de titanio se selecciona preferiblemente de un grupo que consiste en tetracloruro de titanio, tetrabromuro de titanio, tetrayoduro de titanio, tetrabutoxilato de titanio, tetraetoxilato de titanio, monoclorotrietoxilato de titanio, diclorodietoxilato de titanio, o tricloromonoetoxilato de titanio, y es más preferiblemente tetracloruro de titanio; y

el agente de precipitación es un haluro de metal, preferiblemente haluro de titanio, y más preferiblemente tetracloruro de titanio.

- 8. Catalizador para la polimerización de olefinas, que comprende un producto de reacción de los siguientes componentes:
- a. el componente de catalizador según cualquiera de las reivindicaciones 1-7;
 - b. un compuesto de alquilaluminio, que es preferiblemente un compuesto de alquilaluminio representado por la fórmula AIR" $_nX_{3-n}$, en la que R" es hidrógeno o hidrocarbilo C_1 - C_{20} , X es halógeno, y $0 < n \le 3$; y

35

20

25

c. opcionalmente, un componente donador de electrones externo, que es preferiblemente un compuesto de organosilicio representado por la fórmula

 $(R^5)_k Si(OR^6)_{4-k}$, en el que $0 \le k \le 3$; R^5 se selecciona de un grupo que consiste en halógeno, átomo de hidrógeno, alquilo C_1 - C_{20} no sustituido o haloalquilo C_1 - C_{20} , cicloalquilo C_3 - C_{20} sustituido o no sustituido, arilo o amino C_6 - C_{20} sustituido o no sustituido; y R^6 es alquilo C_1 - C_{20} no sustituido o haloalquilo C_1 - C_{20} , cicloalquilo C_3 - C_{20} sustituido o no sustituido, arilo o amino C_6 - C_{20} sustituido o no sustituido.

5

10

15

20

- 9. Catalizador según la reivindicación 8, en el que la razón molar de la cantidad total de componente a y componente b medido como titanio con respecto a aluminio está en un intervalo de 1:(5-1000), preferiblemente 1:(25-100); y la razón molar de la cantidad total de componente c y componente a medido como el donador de electrones externo con respecto a titanio está en un intervalo de (0-500):1, preferiblemente (25-100):1.
- 10. Catalizador de prepolimerización para la polimerización de olefinas que comprende un prepolímero obtenido mediante la prepolimerización del componente de catalizador según cualquiera de las reivindicaciones 1-7 y/o el catalizador según una de las reivindicaciones 8 o 9 con una olefina, y estando el múltiplo de la prepolimerización en un intervalo de 0,1-1000 g de prepolímero de olefina/g de componente de catalizador.
- 11. Método para la polimerización de olefinas, que comprende realizar la polimerización de olefinas en presencia de al menos uno del componente de catalizador según cualquiera de las reivindicaciones 1-7, el catalizador según la reivindicación 8 o 9, y el catalizador de prepolimerización según la reivindicación 10; en el que preferiblemente la olefina se representa por la fórmula CH₂=CHR", en la que R" es hidrógeno, alquilo C₁-C₁₂ sustituido o no sustituido o arilo C₆-C₁₂ sustituido o no sustituido, y más preferiblemente la olefina es etileno o propileno.