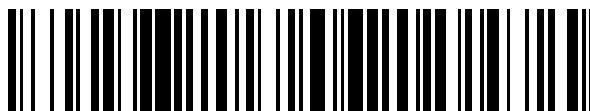


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 852**

51 Int. Cl.:

B01J 23/75 (2006.01)

B01J 27/125 (2006.01)

C08G 73/02 (2006.01)

B01J 23/00 (2006.01)

C08G 65/00 (2006.01)

B01J 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.05.2014** **PCT/KR2014/004219**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.11.2014** **WO14189222**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2014** **E 14800969 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.05.2018** **EP 3000527**

54 Título: **Catalizador para una reacción de aminación reductora y utilizaciones del mismo**

30 Prioridad:

20.05.2013 KR 20130056480

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

22.05.2018

73 Titular/es:

LOTTE CHEMICAL CORPORATION (100.0%)
300, Olympic-ro, Songpa-gu
Seoul, 05551, KR

72 Inventor/es:

KIM, KYUNG JUN;
BYUN, CHUN-SIK;
LEE, JIN KYU;
YOO, JONG CHEOL y
SEO, YOUNG JEONG

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 668 852 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

Catalizador para una reacción de aminación reductora y utilizaciones del mismo

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un catalizador para una reacción de aminación reductora y a las utilizaciones del mismo.

10 Antecedentes de la técnica

Como es conocido en la técnica a la que pertenece la presente invención (en adelante, la "técnica relacionada"), la aminación reductora es uno de los procedimientos para obtener un derivado de alcano alifático en el que se introducen grupos amina mediante una reacción de aminación catalítica del derivado de alcano alifático en condiciones reductoras y en presencia de hidrógeno. Dicha aminación reductora se ha utilizado para preparar diversos compuestos de amina tales como polietaramina.

El compuesto de polietaramina es un compuesto que presenta por lo menos un grupo polioxilalquilenos, y se utiliza de diversas formas tales como agente de recubrimiento para generadores eólicos, aditivo para recubrimiento epoxi, aditivo para hormigón, etc., y se prepara generalmente mediante una reacción de aminación reductora utilizando un compuesto tal como un polialquilenglicol y compuestos similares como material de partida.

En dicha reacción de aminación reductora se utiliza generalmente un catalizador basado en cobre (Cu)-níquel (Ni), y se han realizado múltiples ensayos para aumentar la productividad controlando la actividad catalítica mediante la utilización de cromo (Cr), titanio (Ti), circonio (Zr), cinc (Zn), molibdeno (Mo) y elementos similares como componente activo.

No obstante, la reacción de aminación reductora viene acompañada de los procesos de deshidrogenación, deshidratación e hidrogenación, y los catalizadores existentes divulgados anteriormente tienen el problema de que pierden actividad fácilmente por la humedad formada durante la reacción de aminación reductora, o se produce una reacción secundaria debido a la excesiva humedad, y, en última instancia, la eficacia de la reacción disminuye.

Para compensar este problema, se ha utilizado un procedimiento de eliminación de la humedad formada durante la reacción desde el sistema de reacción llevando a cabo la reacción de aminación reductora en un proceso en continuo. No obstante, este proceso en continuo tiene la desventaja de que son necesarias instalaciones complejas y la eficacia de producción general disminuye.

Por lo tanto, se precisa urgentemente el desarrollo de un nuevo catalizador que presente un equilibrio de reacciones de deshidrogenación e hidrogenación y que pueda mantener la actividad catalítica incluso en un proceso en lotes para preparar un compuesto de polietaramina.

Descripción detallada de la invención**45 Problema técnico**

Un aspecto de la presente invención consiste en proporcionar un catalizador para la reacción de aminación reductora que puede mantener la actividad catalítica y el equilibrio de reacciones de deshidrogenación e hidrogenación incluso en presencia de humedad y, así, pueda mostrar una tasa de conversión de amina elevada.

Otro aspecto de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento de preparación de un compuesto de polietaramina utilizando dicho catalizador.

55 Solución técnica

Según una forma de realización de la presente invención, se proporciona un catalizador para la reacción de aminación reductora que incluye cobalto (Co) y escandio (Sc) como componentes activos.

El catalizador puede incluir de 1 a 30 partes en peso de óxido de escandio, con respecto a 100 partes en peso de óxido de cobalto.

Además, el catalizador puede incluir un componente activo adicional constituido por uno o más componentes seleccionados del grupo que consiste en paladio, rutenio, rodio y platino.

El catalizador puede incluir de 1 a 30 partes en peso de óxido de escandio y de 0,01 a 50 partes en peso del componente activo adicional constituido por uno o más componentes seleccionados de entre el grupo que

consiste en paladio, rutenio, rodio y platino, con respecto a 100 partes en peso de óxido de cobalto.

El catalizador puede incluir también un material de soporte sobre el que están soportados los componentes activos.

5 Según otra forma de realización de la presente invención, se proporciona un procedimiento de preparación de un compuesto de polieteramina que incluye una etapa de puesta en contacto de un derivado de poliéter con un compuesto de amina en presencia del catalizador divulgado anteriormente e hidrógeno.

10 A este respecto, la etapa puede llevarse a cabo en presencia de 0,5 a 40 partes en peso del compuesto de amina y de 0,05 a 5 partes en peso de hidrógeno, con respecto a 100 partes en peso del derivado de poliéter.

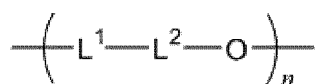
La etapa puede llevarse a cabo a una temperatura de 20°C a 350°C y a una presión de 1 bar a 300 bar.

15 Además, el derivado de poliéter puede ser un compuesto que incluye de 5 a 1000 átomos de carbono y por lo menos un grupo funcional que puede estar sustituido con un grupo amina.

20 El grupo funcional que puede estar sustituido con un grupo amina puede ser uno o más grupos funcionales seleccionados del grupo que consiste en un grupo hidroxilo, un grupo aldehído, un grupo cetona y un grupo imino.

Específicamente, el derivado de poliéter puede ser un compuesto que incluye una unidad de repetición de la fórmula química 1 siguiente.

25 [Fórmula química 1]



En la fórmula química 1,

30 L^1 y L^2 son independientemente un alquileo C_1-C_{10} , un alquilenilo C_2-C_{10} , un alquinileno C_2-C_{10} , un cicloalquileo C_3-C_{10} o un arileno C_6-C_{30} y

n es un número entero de 1 a 500.

35 El compuesto de amina puede ser un compuesto de amina primaria o un compuesto de amina secundaria.

Efectos ventajosos

40 El catalizador según la presente invención puede mostrar una tasa de conversión de amina elevada debido a que puede mantener básicamente un equilibrio de reacciones de deshidrogenación e hidrogenación y, en particular, la actividad catalítica puede mantenerse incluso en presencia de humedad. En consecuencia, el catalizador puede ser útil para preparar un compuesto de polieteramina mediante una reacción de aminación reductora no solo en un proceso de preparación en continuo, sino también en un proceso de preparación en lotes, 45 independientemente de la presencia de humedad.

Descripción detallada de las formas de realización

50 En adelante se explicarán con mayor detalle unos catalizadores para la reacción de aminación reductora según las formas de realización de la presente invención y un procedimiento de preparación de un compuesto de polieteramina utilizando los mismos, de forma que un experto en la materia relacionada pueda poner en práctica fácilmente la presente invención. No obstante, la presente invención puede realizarse de muchas formas diferentes y no está limitada a los ejemplos expuestos en la presente memoria descriptiva.

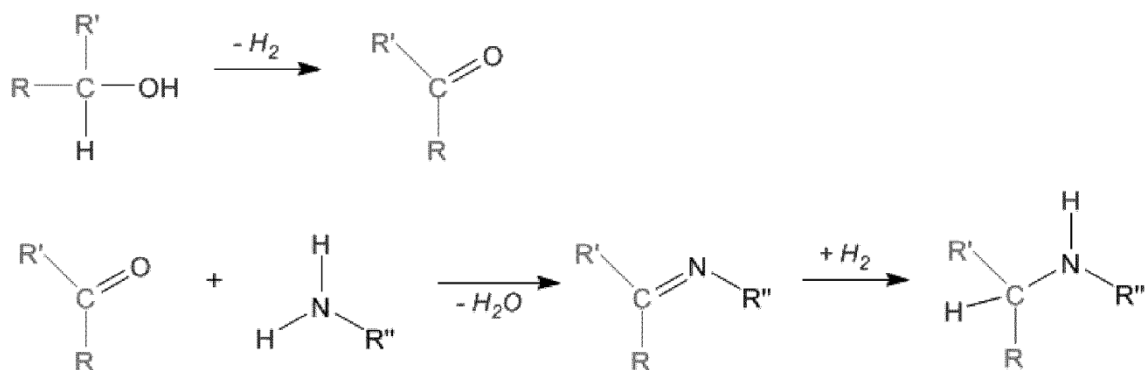
55 Además, a menos que exista una mención específica en la totalidad de la presente memoria descriptiva, los términos técnicos utilizados en el presente documento se utilizan solo para indicar formas de realización específicas y no pretenden limitar la presente invención. Además, las formas del singular "un", "uno", "el" y "la" incluyen referencias al plural a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

60 Además, el término "incluye" utilizado en la memoria descriptiva especifica características, áreas, esencias, etapas, mecanismos, elementos o componentes específicos y no excluye la existencia o la adición de características, áreas, esencias, etapas, mecanismos, elementos o componentes diferentes.

Además, "reacción de aminación reductora" o "aminación reductora" en la totalidad de la presente memoria descriptiva significan una serie de reacciones para formar un derivado de alcano alifático en el que se introducen grupos amina mediante la reacción de aminación catalítica de derivados de alcano alifáticos [por ejemplo, alcohol monohidroxílico o alcohol polihidroxílico, alcoholamina y derivados de los mismos (por ejemplo, epóxido, cetona, alquilenimina y compuestos similares)] en condiciones reductoras y en presencia de hidrógeno.

Por ejemplo, "reacción de aminación reductora" puede significar una serie de reacciones para formar un compuesto de amina mediante la deshidrogenación de un compuesto que incluye un grupo hidroxilo terminal a fin de formar un compuesto de aldehído, la puesta en contacto del compuesto de aldehído con un compuesto que incluye un grupo amina a fin de formar un compuesto de imina, que es un intermedio de reacción, y la puesta en contacto del compuesto de imina con hidrógeno a fin de añadir hidrógeno al mismo, tal como en el mecanismo de reacción siguiente.

[Mecanismo de reacción]



Además, "tasa de conversión de amina, en la totalidad de la memoria descriptiva, puede significar la tasa o el grado en el que el derivado de alcano alifático, el reactante de la "aminación reductora", se convierte en el compuesto de amina, el producto final.

En el transcurso del estudio de la aminación reductora, se detecta que cuando se lleva a cabo la reacción de aminación reductora en presencia del catalizador que incluye cobalto (Co) y escandio (Sc) como componentes activos, la actividad catalítica puede conservarse incluso en presencia de humedad, especialmente mientras se mantiene apropiadamente el equilibrio de reacciones de deshidrogenación e hidrogenación que se producen con la reacción.

En el contexto de la presente invención se detecta asimismo que la reducción catalítica puede tener lugar sin problemas en el proceso de activación del catalizador junto con los efectos divulgados anteriormente cuando se utiliza el catalizador que incluye cobalto (Co), escandio (Sc) y paladio (Pd) como componentes activos, completando así la presente invención.

Según una forma de realización de la presente invención, se proporciona un catalizador para la reacción de aminación reductora que incluye cobalto (Co) y escandio (Sc) como componentes activos.

En general, se han utilizado un catalizador basado en cobre (Cu)-níquel (Ni), un catalizador basado en níquel (Ni)-renio (Re), un catalizador basado en cobalto (Co)-níquel (Ni)-cobre (Cu) y catalizadores similares, y se han realizado ensayos para aumentar la actividad catalítica combinando cromo (Cr), titanio (Ti), circonio (Zr), cinc (Zn), molibdeno (Mo) y elementos similares con los catalizadores.

No obstante, los catalizadores existentes divulgados anteriormente presentan el problema de que pierden fácilmente su actividad debido a la humedad formada durante la reacción de aminación reductora, y la tasa de conversión de amina disminuye rápidamente.

El catalizador según una forma de realización de la presente invención, en cambio, incluye cobalto (Co) y escandio (Sc) como componentes activos y tiene la ventaja de que la actividad catalítica puede conservarse incluso en presencia de humedad, especialmente mientras se mantiene apropiadamente el equilibrio de reacciones de deshidrogenación e hidrogenación que tienen lugar con la aminación reductora.

Dicho fenómeno puede relacionarse con la afinidad de los componentes activos incluidos en el catalizador. Es decir, los catalizadores existentes tales como el catalizador basado en cobre (Cu)-níquel (Ni) y catalizadores similares tienen una afinidad más fuerte por la humedad que por el compuesto de amina y el hidrógeno, los

reactantes de la reacción de aminación reductora y, por lo tanto, tienden a perder la actividad catalítica debido a la humedad formada durante la reacción, y la tasa de conversión de amina disminuye rápidamente.

5 En cambio, el catalizador según una forma de realización de la presente invención puede conservar la actividad catalítica y muestra una tasa de conversión de amina elevada incluso aunque se forme humedad durante la reacción, debido a que el cobalto (Co) y el escandio (Sc) incluidos en el catalizador tienen una afinidad más fuerte por el compuesto de amina y el hidrógeno que por la humedad.

10 Además, dado que el catalizador según una forma de realización de la presente invención incluye cobalto (Co) y escandio (Sc) como componentes activos, puede mantener un equilibrio más estable en reacciones de deshidrogenación e hidrogenación que tienen lugar con la reacción de aminación reductora debido a su acción sinérgica.

15 Según una forma de realización de la presente invención, el catalizador incluye cobalto (Co) y escandio (Sc) como componentes activos y preferentemente puede ser un compuesto ($\text{CoO-Sc}_2\text{O}_3$) que incluye óxido de cobalto (CoO) y óxido de escandio (Sc_2O_3).

20 El catalizador puede tener una composición de $\text{CoO-Sc}_2\text{O}_3$ después de un proceso de calcinación y puede convertirse en una composición que incluye (cobalto metálico)-(escandio metálico) por medio de condiciones de reducción catalítica. Dichos tipo de óxido o tipo metálico de componentes activos pueden utilizarse como catalizador en la reacción de aminación reductora.

25 A este respecto, el catalizador puede incluir de 1 a 30 partes en peso de óxido de escandio, preferentemente de 1 a 25 partes en peso de óxido de escandio y de forma más preferida de 3 a 20 partes en peso de óxido de escandio, con respecto a 100 partes en peso de óxido de cobalto. Es decir, es ventajoso incluir óxido de cobalto y óxido de escandio en la cantidad divulgada anteriormente a fin de obtener por lo menos un efecto mínimo debido a la acción sinérgica del cobalto y el escandio, considerando el grado de mejora de la actividad catalítica según la relación en peso del cobalto y el escandio.

30 Según otra forma de realización de la presente invención, el catalizador puede incluir adicionalmente un componente activo adicional constituido por uno o más componentes seleccionados del grupo que consiste en paladio (Pd), rutenio (Ru), rodio (Rh) y platino (Pt).

35 El componente activo adicional tal como paladio (Pd), rutenio (Ru), rodio (Rh) y platino (Pt) hace que la reducción catalítica se produzca con menos complicaciones durante el proceso de activación del catalizador debido a la acción sinérgica del cobalto (Co) y el escandio (Sc), y como apenas se ve afectado por la humedad formada durante la reacción de aminación reductora, puede mejorar la tasa de conversión de amina.

40 El componente activo adicional tal como paladio (Pd), rutenio (Ru), rodio (Rh) y platino (Pt) puede incluirse en forma de óxido metálico en el catalizador.

45 En particular, según la presente invención, el catalizador puede incluir de 1 a 30 partes en peso de óxido de escandio y de 0,01 a 50 partes, preferentemente de 0,01 a 45 partes, de forma más preferida de 0,1 a 45 partes en peso del componente activo adicional, con respecto a 100 partes en peso de óxido de cobalto.

Es decir, es ventajoso incluir los componentes activos en la cantidad divulgada anteriormente, considerando el grado de mejora de la actividad catalítica según su relación en peso mientras se obtiene por lo menos un efecto mínimo debido a la acción sinérgica de cobalto, el escandio y el componente activo adicional.

50 El catalizador para la reacción de aminación reductora según la presente invención puede incluir adicionalmente un material de soporte.

55 Es decir, el catalizador puede ser un catalizador soportado en el que los componentes activos que incluyen cobalto y escandio están soportados sobre un determinado material de soporte y el catalizador puede incluir adicionalmente paladio como componente activo. De esta forma, el catalizador soportado en el que los componentes activos están soportados sobre el material de soporte puede asegurar el área específica de los componentes activos y puede obtenerse un efecto equivalente incluso utilizando una cantidad relativamente pequeña de los componentes activos.

60 A este respecto, puede utilizarse cualquier material conocido en la técnica relacionada como material de soporte, siempre que no tenga una influencia negativa sobre la actividad de los componentes activos. Según una forma de realización de la presente invención, el material de soporte puede ser SiO_2 , Al_2O_3 , MgO , MgCl_2 , CaCl_2 , ZrO_2 , TiO_2 , B_2O_3 , CaO , ZnO , BaO , ThO_2 , $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$, $\text{SiO}_2\text{-MgO}$, $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2$, $\text{SiO}_2\text{-V}_2\text{O}_5$, $\text{SiO}_2\text{-CrO}_2\text{O}_3$, $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2\text{-MgO}$, bauxita, zeolita, almidón, ciclodextrina o un polímero sintético.

65 Como procedimiento para disponer los componentes activos divulgados anteriormente sobre el material de

soporte pueden utilizarse procedimientos de disposición en soporte convencionales conocidos en la técnica relacionada tales como un procedimiento para disponer los componentes activos sobre un material de soporte deshidratado directamente, un procedimiento para el mezclado de los componentes activos y un material de soporte, la disposición en soporte de los componentes activos mediante un procedimiento de precipitación y la calcinación de los mismos y procedimientos similares.

El contenido de los componentes activos soportados sobre el material de soporte no está particularmente limitado debido a que puede determinarse considerando el intervalo de contenido que puede mostrar una actividad mínima y el efecto de reducción de la cantidad de los componentes activos según la utilización del material de soporte.

Los componentes activos pueden estar incluidos en una cantidad de 1 o más partes en peso, preferentemente de 1 a 200 partes en peso y de forma más preferida de 10 a 150 partes en peso, con respecto a 100 partes en peso del material de soporte. A este respecto, el caso de incluir 100 partes en peso de los componentes activos con respecto a 100 partes en peso del material de soporte puede expresarse como que "los componentes activos están soportados en un 50% en peso".

Adicionalmente, el catalizador puede incluir además un compuesto cocatalizador para mejorar la actividad de los componentes activos divulgados anteriormente. El compuesto cocatalizador puede estar soportado sobre el material de soporte divulgado anteriormente junto con los componentes activos y puede utilizarse cualquier compuesto cocatalizador existente conocido en la técnica relacionada sin ninguna limitación particular.

A este respecto, dado que el catalizador puede prepararse según un procedimiento convencional conocido en la técnica relacionada, las características específicas del procedimiento de preparación no están particularmente limitadas.

Según la presente invención, el catalizador que incluye los componentes activos divulgados anteriormente puede prepararse mediante un procedimiento de precipitación. Como ejemplo no limitativo, un catalizador según una forma de realización puede prepararse disolviendo nitrato de cobalto y nitrato de escandio en agua, añadiendo una solución de carbonato de sodio a lo anterior, a fin de precipitar una sal que incluye óxido de cobalto y óxido de escandio, y lavando, secando y calcinando la sal precipitada.

Además, un catalizador según otra forma de realización puede prepararse añadiendo una solución acuosa de nitrato de paladio al catalizador calcinado preparado anteriormente y mezclando los mismos, y secando los mismos a una temperatura elevada.

Dicho catalizador de la presente invención puede utilizarse para preparar un derivado de alcano alifático con un extremo encapsulado con amina mediante la aminación reductora de derivados de alcano alifáticos tales como alcohol monohidroxílico o alcohol polihidroxílico, alcoholamina y derivados de los mismos (por ejemplo, epóxido, cetona, alquienimina y similares). Preferentemente, el catalizador puede utilizarse provechosamente para preparar un compuesto de polieteramina mediante la aminación reductora de un derivado de poliéter.

Según otra forma de realización adicional de la presente invención, se proporciona un procedimiento de preparación de un compuesto de polieteramina que incluye una etapa de puesta en contacto de un derivado de poliéter con un compuesto de amina en presencia del catalizador para la reacción de aminación reductora divulgado anteriormente e hidrógeno.

Es decir, según la presente invención, se proporciona un procedimiento de preparación de un derivado de poliéter con un extremo encapsulado con amina mediante una reacción de aminación reductora de un derivado de poliéter en presencia del catalizador divulgado anteriormente.

En particular, como el procedimiento de preparación del compuesto de polieteramina según la presente invención se lleva a cabo en presencia del catalizador divulgado anteriormente, tiene la ventaja de que la actividad del catalizador puede conservarse incluso aunque se forme agua (H_2O) durante la reacción y el compuesto de polieteramina puede prepararse con una tasa de conversión de amina elevada.

En consecuencia, el procedimiento de preparación según la presente invención puede aplicarse no solo a un proceso en continuo, sino también a un proceso en lotes, y es posible preparar el compuesto de polieteramina utilizando instalaciones de producción más simplificadas. Además, el procedimiento de preparación puede proporcionar una selectividad elevada para el compuesto de amina primaria que es industrialmente más útil.

Según la presente invención, el procedimiento de preparación puede llevarse a cabo mediante una serie de reacciones que incluyen una reacción para formar un compuesto de aldehído mediante deshidrogenación del derivado de poliéter, una reacción para formar un compuesto de imina mediante la puesta en contacto del compuesto de aldehído con un compuesto de amina y una reacción de hidrogenación mediante la puesta en contacto del compuesto de imina con hidrógeno.

En el procedimiento de preparación, cada reacción divulgada anteriormente puede llevarse a cabo por separado o el procedimiento puede llevarse a cabo mediante una serie de reacciones en continuo indiferenciadas en condiciones de proceso y en eficacia de proceso. Es decir, el procedimiento de preparación puede llevarse a cabo mediante una serie de reacciones de aminación reductora en las que se pone en contacto un derivado de poliéter con un compuesto de amina en presencia del catalizador divulgado anteriormente e hidrógeno.

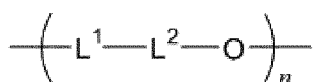
En la presente invención, un material (es decir, un reactante) preferido para la aminación reductora utilizando el catalizador divulgado anteriormente es un derivado de poliéter, y puede proporcionar finalmente un compuesto con un extremo encapsulado con por lo menos un grupo amina (es decir, un compuesto de polieteramina).

Específicamente, el derivado de poliéter puede ser un compuesto basado en poliéter que presenta por lo menos un grupo funcional que puede estar sustituido con un grupo amina, y puede ser preferentemente un compuesto que incluye de 5 a 1000 átomos de carbono.

A este respecto, el grupo funcional que puede estar sustituido con un grupo amina puede ser uno o más grupos funcionales seleccionados del grupo que consiste en un grupo hidroxilo, un grupo aldehído, un grupo cetona y un grupo imino.

Por lo tanto, en una forma de realización de la presente invención, puede utilizarse cualquier derivado de poliéter que satisfaga las condiciones divulgadas anteriormente como reactante sin ninguna limitación particular. No obstante, preferentemente, el derivado de poliéter puede ser un compuesto que incluye un grupo funcional que puede estar sustituido con el grupo amina, y una unidad de repetición de fórmula química 1.

[Fórmula química 1]



En la fórmula química 1,

L^1 y L^2 son independientemente un alquileo C_1-C_{10} , un alquilenilo C_2-C_{10} , un alquinileno C_2-C_{10} , un cicloalquileno C_3-C_{10} o un arileno C_6-C_{30} y

n es un número entero de 1 a 500.

A este respecto, "alquileo" significa un grupo funcional secundario derivado de un alcano lineal o ramificado; "alquilenilo" significa un grupo funcional secundario derivado de un alqueno lineal o ramificado; "alquinileno" significa un grupo funcional secundario derivado de un alquino lineal o ramificado; "cicloalquileno" significa un grupo funcional secundario derivado de un cicloalcano; y "arileno" significa un grupo funcional secundario derivado de un areno.

Según una forma de realización de la presente invención, el derivado de poliéter puede ser un alcohol (alcohol etílico, alcohol propílico, alcohol butílico, alcohol alifático, alcohol alquilfenílico y similares) que incluye la unidad de repetición de la fórmula química 1, un glicol (polietilenglicol, polipropilenglicol, politetrametileneterglicol y similares) que incluye la unidad de repetición de la fórmula química 1, un triol que incluye la unidad de repetición de la fórmula química 1, un compuesto de aldehído que incluye la unidad de repetición de la fórmula química 1, un compuesto de cetona que incluye la unidad de repetición de la fórmula química 1 o un compuesto de imino que incluye la unidad de repetición de la fórmula química 1.

El compuesto que incluye la unidad de repetición de fórmula química 1 puede ser un polímero de bloques o un polímero aleatorio que incluyen la unidad de repetición. Por ejemplo, el derivado de poliéter puede incluir un copolímero tal como polipropilenglicol-polietilenglicol-polipropilenglicol y similares.

Según otra forma de realización de la presente invención, el derivado de poliéter puede ser un compuesto de polioxialquileno representado por la fórmula química 2 siguiente.

[Fórmula química 2]



En la fórmula química 2,

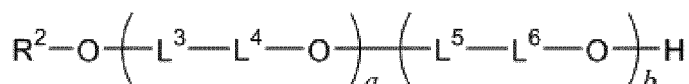
L^1 y L^2 son independientemente un alquileo C_1-C_{10} , un alquilenilo C_2-C_{10} , un alquinileno C_2-C_{10} , un cicloalquileno C_3-C_{10} o un arileno C_6-C_{30} ,

- 5 R^1 es hidrógeno, un grupo alquilo C_1-C_{18} , un grupo arilo C_6-C_{30} no sustituido o un grupo arilo C_6-C_{30} sustituido con un grupo alquilo C_1-C_{18} y

n es un número entero de 1 a 500.

- 10 Según otra forma de realización adicional de la presente invención, el derivado de poliéter puede ser un compuesto de polioxialquileno representado por la fórmula química 3 siguiente.

[Fórmula química 3]



15

En la fórmula química 3,

- 20 L^3 a L^6 son independientemente un alquileo C_1-C_{10} , un alquilenilo C_2-C_{10} , un alquinileno C_2-C_{10} , un cicloalquileno C_3-C_{10} o un arileno C_6-C_{30} ,

R^2 es hidrógeno, un grupo alquilo C_1-C_{18} , un grupo arilo C_6-C_{30} no sustituido o un grupo arilo C_6-C_{30} sustituido con un grupo alquilo C_1-C_{18} y

- 25 a y b son independientemente un número entero de 1 a 500.

Según otra forma de realización adicional de la presente invención, el derivado de poliéter puede ser un compuesto de polioxialquileno representado por la fórmula química 4 siguiente.

- 30 [Fórmula química 4]



- 35 En la fórmula química 4,

L^7 a L^{12} son independientemente un alquileo C_1-C_{10} , un alquilenilo C_2-C_{10} , un alquinileno C_2-C_{10} , un cicloalquileno C_3-C_{10} o un arileno C_6-C_{30} ,

- 40 R^3 es hidrógeno, un grupo alquilo C_1-C_{18} , un grupo arilo C_6-C_{30} no sustituido o un grupo arilo C_6-C_{30} sustituido con un grupo alquilo C_1-C_{18} ,

y es un número entero de 2 a 500, y

$(x+z)$ es un número entero de 2 a 100.

- 45 Los compuestos de la fórmula química 2 a la fórmula química 4 divulgados anteriormente son compuestos de polioxialquileno que incluyen por lo menos un grupo terminal hidroxilo, y pueden utilizarse como ejemplos del reactante en la reacción de aminación reductora según la presente invención.

- 50 En el procedimiento de preparación del compuesto de polieteramina según la presente invención, el derivado de poliéter reacciona con uno o más compuestos de amina.

Como compuesto de amina pueden utilizarse compuestos convencionales que incluyen un grupo amina sin ninguna limitación particular y, preferentemente, puede utilizarse un compuesto de amina primaria o un compuesto de amina secundaria.

- 55 Más preferentemente, el compuesto de amina puede ser uno o más compuestos seleccionados del grupo que consiste en amoniaco, metilamina, etilamina, propilamina, butilamina, etilendiamina, anilina, piperazina, aminoetilpiperazina, dietilentriamina, trietilentetramina, tetraetilenpentamina, pentaetilenhexamina, dietilamina,

dipropilamina, dibutilamina, isopropilamina, diisopropilamina, diisopropanolamina, etanolamina, dietanolamina y diisobutilenamina.

En la etapa de puesta en contacto del derivado de poliéter con el compuesto de amina, la relación en peso del reactante no está particularmente limitada debido a que puede determinarse dentro del intervalo en el que puedan llevarse a cabo una serie de reacciones de forma suficiente considerando la eficacia de la reacción.

Según la presente invención, no obstante, puede ser ventajoso, en términos de mejora de la eficacia de la reacción, que la etapa se lleve a cabo en presencia de 0,5 a 40 partes en peso, preferentemente de 1 a 40 partes en peso, de forma más preferida de 1 a 35 partes en peso del compuesto de amina y de 0,05 a 5 partes en peso, preferentemente de 0,1 a 3 partes en peso, de forma más preferida de 0,1 a 2 partes en peso de hidrógeno, con respecto a 100 partes en peso del derivado de poliéter.

Puede ser ventajoso en términos de mejora de la eficacia de la reacción que la etapa se lleve a cabo a una temperatura de 20°C a 350°C y a una presión de 1 bar a 300 bar, preferentemente a una temperatura de 20°C a 300°C y a una presión de 1 bar a 250 bar, y de forma más preferida a una temperatura de 20°C a 250°C y a una presión de 1 bar a 220 bar.

Además de las etapas divulgadas anteriormente, el procedimiento de preparación del compuesto de polieteramina según la presente divulgación puede incluir adicionalmente una etapa convencional conocida en la técnica relacionada antes o después de cada una de las etapas divulgadas anteriormente.

A continuación, se proporcionan ejemplos preferidos para entender mejor la presente invención. No obstante, los ejemplos siguientes se presentan únicamente para ilustrar la presente invención, y la presente invención no está limitada a los mismos o por los mismos.

En primer lugar, los catalizadores de los ejemplos y los ejemplos comparativos se prepararon mediante los procedimientos siguientes (ejemplos 1-6 y ejemplos comparativos 1-2), y los compuestos de polieteramina se prepararon utilizando cada uno de los catalizadores (ejemplos de preparación 1-6 y ejemplos de preparación comparativos 1-2).

Los resultados de los ejemplos y ejemplos comparativos se resumen en la tabla 1 siguiente.

A este respecto, "tasa de conversión de amina" significa la tasa (relación en peso) en la que el derivado de poliéter del material de partida se convierte en el compuesto de polieteramina, y el peso del compuesto de polieteramina se midió mediante el procedimiento de valoración según la medición del valor de amina total (norma ASTM D2074).

Además, "selectividad de amina primaria" significa la tasa (relación en peso) del compuesto de amina primaria en el producto, y se midió mediante el procedimiento de valoración según la medición del valor de amina primaria (norma ASTM D2074).

Ejemplo 1

(Preparación del catalizador CoO-Sc₂O₃)

A temperatura ambiente, aproximadamente 44,034 g de nitrato de cobalto y aproximadamente 0,349 g de nitrato de escandio se disolvieron en aproximadamente 400 g de agua y el procedimiento de precipitación se llevó a cabo inyectando una solución acuosa al 15% en peso de carbonato de sodio a una velocidad de aproximadamente 0,08 ml/s.

Después de que hubo pasado aproximadamente 1 h, la sal formada se lavó y se filtró numerosas veces utilizando aproximadamente 500 ml de agua destilada y se secó a aproximadamente 110°C durante aproximadamente 15 h.

El catalizador CoO-Sc₂O₃ (que incluye aproximadamente 3,55 partes en peso de Sc₂O₃, con respecto a 100 partes en peso de CoO) se obtuvo mediante el procedimiento que consiste en disponer la sal secada como anteriormente en un horno y elevar la temperatura del horno hasta aproximadamente 600°C con una velocidad de calentamiento de 300°C/h y calcinar la sal durante aproximadamente 4 h a aproximadamente 600°C en atmósfera ambiental.

Ejemplo 2

(Preparación del catalizador CoO-Sc₂O₃-PdO)

A temperatura ambiente, aproximadamente 44,034 g de nitrato de cobalto y aproximadamente 0,349 g de nitrato

de escandio se disolvieron en aproximadamente 400 g de agua y el procedimiento de precipitación se llevó a cabo inyectando una solución acuosa al 15% en peso de carbonato de sodio a una velocidad de aproximadamente 0,08 ml/s.

5 Después de que hubo pasado aproximadamente 1 h, la sal formada se lavó y se filtró numerosas veces utilizando aproximadamente 500 ml de agua destilada y se secó a aproximadamente 110°C durante aproximadamente 15 h.

10 La sal secada como anteriormente se dispuso en un horno y se calcinó durante aproximadamente 4 h a aproximadamente 600°C en atmósfera ambiental después de elevar la temperatura del horno hasta aproximadamente 600°C a una velocidad de calentamiento de aproximadamente 300°C/h.

15 El catalizador CoO-Sc₂O₃-PdO (que incluye aproximadamente 3,55 partes en peso de Sc₂O₃ y aproximadamente 0,13 partes en peso de PdO con respecto a 100 partes en peso de CoO) se obtuvo mediante el procedimiento que consiste en añadir 20 ml de una solución acuosa en la que se habían disuelto aproximadamente 0,028 g de nitrato de paladio a la sal calcinada y mezclarlas entre sí y secarlas a aproximadamente 110°C durante aproximadamente 15 h.

20 Ejemplo 3

(Preparación del catalizador CoO-Sc₂O₃-PdO)

25 A temperatura ambiente, aproximadamente 44,034 g de nitrato de cobalto y aproximadamente 0,349 g de nitrato de escandio se disolvieron en aproximadamente 400 g de agua y el procedimiento de precipitación se llevó a cabo inyectando una solución acuosa al 15% en peso de carbonato de sodio a una velocidad de aproximadamente 0,08 ml/s.

30 Después de que hubo pasado aproximadamente 1 h, la sal formada se lavó y se filtró numerosas veces utilizando aproximadamente 500 ml de agua destilada y se secó a aproximadamente 110°C durante aproximadamente 15 h.

35 La sal secada como anteriormente se dispuso en un horno y se calcinó durante aproximadamente 4 h a aproximadamente 600°C en atmósfera ambiental después de elevar la temperatura del horno hasta aproximadamente 600°C a una velocidad de calentamiento de aproximadamente 300°C/h.

40 El catalizador CoO-Sc₂O₃-PdO (que incluye aproximadamente 3,55 partes en peso de Sc₂O₃ y aproximadamente 0,26 partes en peso de PdO con respecto a 100 partes en peso de CoO) se obtuvo mediante el procedimiento que consiste en añadir 20 ml de una solución acuosa en la que se habían disuelto aproximadamente 0,056 g de nitrato de paladio a la sal calcinada y mezclarlas entre sí y secarlas a aproximadamente 110°C durante aproximadamente 15 h.

45 Ejemplo 4

(Preparación del catalizador soportado CoO-Sc₂O₃-PdO)

45 A temperatura ambiente, aproximadamente 30,019 g de nitrato de cobalto y aproximadamente 0,238 g de nitrato de escandio se disolvieron en aproximadamente 200 g de agua, se añadieron a los mismos 100 g de agua que incluían aproximadamente 8 g de Al₂O₃ (producido por Aldrich) como material de soporte, y el procedimiento de precipitación se llevó a cabo inyectando una solución acuosa al 15% en peso de carbonato de sodio a una velocidad de aproximadamente 0,08 ml/s.

50 Después de que hubo pasado aproximadamente 1 h, la sal formada se lavó y se filtró numerosas veces utilizando aproximadamente 500 ml de agua destilada y se secó a aproximadamente 110°C durante aproximadamente 15 h.

55 La sal secada como anteriormente se dispuso en un horno y se calcinó durante aproximadamente 4 h a aproximadamente 600°C en atmósfera ambiental después de elevar la temperatura del horno hasta aproximadamente 600°C a una velocidad de calentamiento de aproximadamente 300°C/h.

60 El catalizador soportado (CoO-Sc₂O₃-PdO)/Al₂O₃ (soportado al 50% en peso de los componentes activos, que incluyen aproximadamente 3,55 partes en peso de Sc₂O₃ y aproximadamente 0,13 partes en peso de PdO con respecto a 100 partes en peso de CoO) se obtuvo mediante el procedimiento que consiste en añadir 20 ml de una solución acuosa en la que se habían disuelto aproximadamente 0,019 g de nitrato de paladio a la sal calcinada y mezclarlas entre sí y secarlas a aproximadamente 110°C durante aproximadamente 15 h.

65

Ejemplo 5

(Preparación del catalizador soportado $\text{CoO-Sc}_2\text{O}_3\text{-PdO}$)

- 5 Se obtuvo el catalizador soportado $(\text{CoO-Sc}_2\text{O}_3\text{-PdO})/(\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3)$ mediante el mismo procedimiento que el ejemplo 4, excepto que se utilizó $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ como material de soporte en lugar de Al_2O_3 .

Ejemplo 6

- 10 (Preparación del catalizador soportado $\text{CoO-Sc}_2\text{O}_3\text{-PdO}$)

Se obtuvo el catalizador soportado $(\text{CoO-Sc}_2\text{O}_3\text{-PdO})/(2\text{MgO-6SiO}_2\text{-xH}_2\text{O})$, mediante el mismo procedimiento que en el ejemplo 4, excepto que se utilizó $2\text{MgO-6SiO}_2\text{-xH}_2\text{O}$ (producido por Kyowa Chemical Industry Co., Ltd., denominación comercial: KW600) como material de soporte en lugar de Al_2O_3 .

- 15 Ejemplo comparativo 1

(Preparación del catalizador CoO)

- 20 A temperatura ambiente, aproximadamente 44,034 g de nitrato de cobalto se disolvieron en aproximadamente 400 g de agua y el procedimiento de precipitación se llevó a cabo inyectando una solución acuosa al 15% en peso de carbonato de sodio a una velocidad de aproximadamente 0,08 ml/s.

- 25 Después de que hubo pasado aproximadamente 1 h, la sal formada se lavó y se filtró numerosas veces utilizando aproximadamente 500 ml de agua destilada y se secó a aproximadamente 110°C durante aproximadamente 15 h.

- 30 Se obtuvo el catalizador CoO mediante el procedimiento que consiste en disponer la sal secada como anteriormente en un horno, elevar la temperatura del horno hasta aproximadamente 600°C a una velocidad de calentamiento de aproximadamente 300°C/h y calcinar la sal durante aproximadamente 4 h a aproximadamente 600°C en atmósfera ambiental.

Ejemplo comparativo 2

- 35 (Preparación de catalizador $(\text{CuO-NiO})/\text{Al}_2\text{O}_3$)

A temperatura ambiente se disolvieron aproximadamente 9,437 g de nitrato de cobre y aproximadamente 3,893 g de nitrato de níquel en aproximadamente 400 g de agua, y se añadieron a los mismos aproximadamente 5 g de óxido de aluminio (Al_2O_3). El procedimiento de precipitación se llevó a cabo inyectando una solución acuosa al 15% en peso de carbonato de sodio a una velocidad de aproximadamente 0,03 ml/s.

- 40 Después de que hubo pasado aproximadamente 1 h, la sal formada se lavó y se filtró numerosas veces utilizando aproximadamente 500 ml de agua destilada y se secó a aproximadamente 110°C durante aproximadamente 15 h.

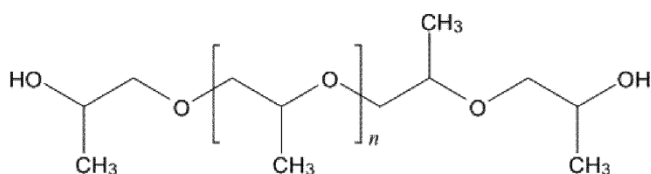
- 45 El catalizador $(\text{CuO-NiO})/\text{Al}_2\text{O}_3$ (que incluye aproximadamente 20 partes en peso de NiO , con respecto a 100 partes en peso de CuO) se obtuvo mediante el procedimiento que consiste en disponer la sal secada como anteriormente en un horno, elevar la temperatura del horno hasta aproximadamente 450°C con una velocidad de calentamiento de 300°C/h y calcinar la sal durante aproximadamente 4 h a aproximadamente 450°C en atmósfera ambiental.

Ejemplo de preparación 1

(Preparación del compuesto de polietereamina)

- 55 Se dispusieron aproximadamente 3,5 g del catalizador según el ejemplo 1 (catalizador de $\text{CoO-Sc}_2\text{O}_3$) y aproximadamente 70 g de polipropilenglicol (producido por Aldrich, denominación del producto: PPG-1000, peso molecular promedio en número (Mn): aproximadamente 1000) representado por la fórmula química siguiente en un reactor de lotes de una capacidad de 200 ml.

[Fórmula química]



A continuación, se eliminó el oxígeno del reactor purgando con nitrógeno 5 veces y se inyectó al mismo hidrógeno a aproximadamente 50 bar a temperatura ambiente. Después, la activación del catalizador se llevó a cabo durante aproximadamente 1 h después de elevar la temperatura del reactor hasta aproximadamente 250°C, y a continuación se extrajo hidrógeno del reactor después de enfriar la temperatura del reactor a aproximadamente 80°C.

Después de enfriar la temperatura del reactor a aproximadamente 40°C, se inyectaron aproximadamente 23,8 g de amoníaco a aproximadamente -20°C acompañados de hidrógeno a fin de hacer que la presión en el reactor fuera de 50 bar (aproximadamente 34,0 partes en peso de amoníaco y aproximadamente 0,7 partes en peso de hidrógeno, con respecto a 100 partes en peso de PPG-1000).

A continuación, se obtuvieron aproximadamente 28,14 g del compuesto de polieteramina (tasa de conversión de amina: aproximadamente el 40,2%) mediante el procedimiento que consiste en elevar la temperatura del reactor hasta 220°C y hacer reaccionar el contenido a una presión de aproximadamente 200 bar durante aproximadamente 5 h.

Ejemplo de preparación 2

(Preparación del compuesto de polieteramina)

Se obtuvieron aproximadamente 63,8 g del compuesto de polieteramina (tasa de conversión de amina: aproximadamente el 91,2%) mediante el mismo procedimiento que el ejemplo de preparación 1, excepto que se utilizó el catalizador del ejemplo 2 (catalizador CoO-Sc₂O₃-PdO) en lugar del catalizador del ejemplo 1.

Ejemplo de preparación 3

(Preparación del compuesto de polieteramina)

Se obtuvieron aproximadamente 64,68 g del compuesto de polieteramina (tasa de conversión de amina: aproximadamente el 92,4%) mediante el mismo procedimiento que el ejemplo de preparación 1, excepto que se utilizó el catalizador del ejemplo 3 (catalizador CoO-Sc₂O₃-PdO) en lugar del catalizador del ejemplo 1.

Ejemplo de preparación 4

(Preparación del compuesto de polieteramina)

Se obtuvieron aproximadamente 69,4 g del compuesto de polieteramina (tasa de conversión de amina: aproximadamente el 99,2%) mediante el mismo procedimiento que el ejemplo de preparación 1, excepto que se utilizó el catalizador del ejemplo 4 [catalizador soportado (CoO-Sc₂O₃-PdO)/Al₂O₃] en lugar del catalizador del ejemplo 1.

Ejemplo de preparación 5

(Preparación del compuesto de polieteramina)

Se obtuvieron aproximadamente 69,7 g del compuesto de polieteramina (tasa de conversión de amina: aproximadamente el 99,5%) mediante el mismo procedimiento que el ejemplo de preparación 1, excepto que se utilizó el catalizador del ejemplo 5 [catalizador soportado (CoO-Sc₂O₃-PdO)/(SiO₂-Al₂O₃)] en lugar del catalizador del ejemplo 1.

Ejemplo de preparación 6

(Preparación del compuesto de polieteramina)

Se obtuvieron aproximadamente 69,3 g del compuesto de polieteramina (tasa de conversión de amina: aproximadamente el 99,0%) mediante el mismo procedimiento que el ejemplo de preparación 1, excepto que se

utilizó el catalizador del ejemplo 6 [catalizador soportado (CoO-Sc₂O₃-PdO)/(2MgO-6SiO₂-xH₂O)] en lugar del catalizador del ejemplo 1.

Ejemplo de preparación comparativo 1

(Preparación del compuesto de polietaramina)

Se obtuvieron aproximadamente 10,64 g del compuesto de polietaramina (tasa de conversión de amina: aproximadamente 15,2%) mediante el mismo procedimiento que el ejemplo de preparación 1, excepto que se utilizó el catalizador del ejemplo comparativo 1 (catalizador CoO) en lugar del catalizador del ejemplo 1.

Ejemplo de preparación comparativo 2

(Preparación del compuesto de polietaramina)

Se obtuvieron aproximadamente 4,12 g del compuesto de polietaramina (tasa de conversión de amina: aproximadamente el 5,9%) mediante el mismo procedimiento que el ejemplo de preparación 1, excepto que se utilizó el catalizador del ejemplo comparativo 2 [catalizador (CuO-NiO)/Al₂O₃] en lugar del catalizador del ejemplo 1.

[Tabla 1]

	Catalizador	Tasa de conversión de amina (%)
Ejemplo de preparación 1	Ejemplo 1 (CoO-Sc ₂ O ₃)	40,2
Ejemplo de preparación 2	Ejemplo 2 (CoO-Sc ₂ O ₃ -PdO; PdO: 0,13 PEP*)	91,2
Ejemplo de preparación 3	Ejemplo 3 (CoO-Sc ₂ O ₃ -PdO; PdO: 0,26 PEP)	92,4
Ejemplo de preparación 4	Ejemplo 4 (CoO-Sc ₂ O ₃ -PdO; soportado en Al ₂ O ₃)	99,2
Ejemplo de preparación 5	Ejemplo 5 (CoO-Sc ₂ O ₃ -PdO; soportado en SiO ₂ -Al ₂ O ₃)	99,5
Ejemplo de preparación 6	Ejemplo 6 (CoO-Sc ₂ O ₃ -PdO; soportado en 2MgO-6SiO ₂ -xH ₂ O)	99,0
Ejemplo de preparación comparativo 1	Ejemplo comparativo 1 (CoO)	15,2
Ejemplo de preparación comparativo 2	Ejemplo comparativo 2 (CuO-NiO; soportado en Al ₂ O ₃)	5,9

* PEP: partes en peso

Como se muestra en la tabla 1, los ejemplos de preparación 1 a 6 que utilizan los catalizadores de los ejemplos 1 a 6 muestran unas tasas de conversión de amina superiores a los ejemplos de preparación comparativos 1 y 2.

Además, se reconoce que el catalizador soportado que incluye el material de soporte como los ejemplos de preparación 4 a 6 puede mostrar una tasa de conversión de amina que es equivalente a otros ejemplos, incluso cuando el contenido de los componentes activos se reduce a casi la mitad.

En cambio, los ejemplos de preparación comparativos 1 y 2 que utilizan los catalizadores de los ejemplos comparativos 1 y 2 muestran unas tasas de conversión de amina inferiores al 20%. Es decir, se reconoce que los catalizadores existentes tales como los ejemplos comparativos 1 y 2 disminuyen rápidamente su actividad catalítica si existe humedad en el reactor, y la eficacia general de la reacción de aminación disminuye.

REIVINDICACIONES

1. Catalizador para la reacción de aminación reductora, que incluye cobalto y escandio como componentes activos.

2. Catalizador según la reivindicación 1, que incluye 1 a 30 partes en peso de óxido de escandio, sobre la base de 100 partes en peso de óxido de cobalto.

3. Catalizador según la reivindicación 1, que incluye además un material de soporte sobre el que son soportados los componentes activos.

4. Catalizador según la reivindicación 1, que incluye además un componente activo adicional de uno o más componentes seleccionados de entre el grupo que consiste en paladio, rutenio, rodio y platino.

5. Catalizador según la reivindicación 4, que incluye 1 a 30 partes en peso de óxido de escandio y 0,01 a 50 partes en peso del componente activo adicional de uno o más componentes seleccionados de entre el grupo que consiste en paladio, rutenio, rodio y platino, sobre la base de 100 partes en peso de óxido de cobalto.

6. Catalizador según la reivindicación 4, que incluye además un material de soporte sobre el que son soportados los componentes activos.

7. Procedimiento de preparación de un compuesto de polieteramina, que incluye una etapa de poner en contacto un derivado de poliéter con un compuesto de amina, en presencia del catalizador para la reacción de aminación reductora según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 e hidrógeno.

8. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que la etapa se lleva a cabo en presencia de 0,5 a 40 partes en peso de un compuesto de amina y 0,05 a 5 partes en peso de hidrógeno, sobre la base de 100 partes en peso de un derivado de poliéter.

9. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que la etapa se lleva a cabo a una temperatura de 20°C a 350°C y bajo una presión de 1 bar a 300 bar.

10. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que el derivado de poliéter es un compuesto que incluye 5 a 1000 átomos de carbono y por lo menos un grupo funcional que puede estar sustituido con un grupo amina.

11. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que el grupo funcional que puede estar sustituido con un grupo amina es uno o más grupos funcionales seleccionados de entre el grupo que consiste en un grupo hidroxilo, un grupo aldehído, un grupo cetona y un grupo imino.

12. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que el derivado de poliéter es un compuesto que incluye una unidad de repetición de la fórmula química 1 siguiente:

[Fórmula química 1]



en el que, en la fórmula química 1,

L^1 y L^2 son independientemente un alquileo C_1-C_{10} , un alquenileno C_2-C_{10} , un alquinileno C_2-C_{10} , un cicloalquileno C_3-C_{10} o un arileno C_6-C_{30} y

n es un número entero de 1 a 500.

13. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que el derivado de poliéter es un compuesto de polioxialquileno representado por la fórmula química 2 siguiente:

[Fórmula química 2]



en el que, en la fórmula química 2,

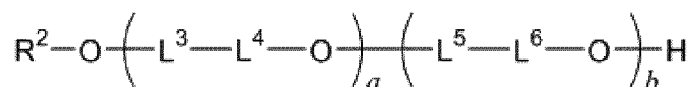
L^1 y L^2 son independientemente un alquileo C_1-C_{10} , un alquenileno C_2-C_{10} , un alquinileno C_2-C_{10} , un cicloalquileo C_3-C_{10} o un arileno C_6-C_{30} ,

R^1 es hidrógeno, un grupo alquilo C_1-C_{18} , un grupo arilo C_6-C_{30} no sustituido o un grupo arilo C_6-C_{30} sustituido por un grupo alquilo C_1-C_{18} y

n es un número entero de 1 a 500.

14. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que el derivado de poliéter es un compuesto de polioxialquileo representado por la fórmula química 3 siguiente:

[Fórmula química 3]



en el que, en la fórmula química 3,

L^3 a L^6 son independientemente un alquileo C_1-C_{10} , un alquenileno C_2-C_{10} , un alquinileno C_2-C_{10} , un cicloalquileo C_3-C_{10} o un arileno C_6-C_{30} ,

R^2 es hidrógeno, un grupo alquilo C_1-C_{18} , un grupo arilo C_6-C_{30} no sustituido o un grupo arilo C_6-C_{30} sustituido con un grupo alquilo C_1-C_{18} y

a y b son independientemente un número entero de 1 a 500.

15. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que el derivado de poliéter es un compuesto de polioxialquileo representado por la fórmula química 4 siguiente:

[Fórmula química 4]



en el que, en la fórmula química 4,

L^7 a L^{12} son independientemente un alquileo C_1-C_{10} , un alquenileno C_2-C_{10} , un alquinileno C_2-C_{10} , un cicloalquileo C_3-C_{10} o un arileno C_6-C_{30} ,

R^3 es hidrógeno, un grupo alquilo C_1-C_{18} , un grupo arilo C_6-C_{30} no sustituido o un grupo arilo C_6-C_{30} sustituido con un grupo alquilo C_1-C_{18} ,

y es un número entero de 2 a 500 y $(x+z)$ es un número entero de 2 a 100.

16. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que el compuesto de amina es un compuesto de amina primaria o un compuesto de amina secundaria.

17. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que el compuesto de amina es uno o más compuestos seleccionados de entre el grupo que consiste en amoniaco, metilamina, etilamina, propilamina, butilamina, etilendiamina, anilina, piperazina, aminoetilpiperazina, dietilentriamina, trietilentetramina, tetraetilenpentamina, pentaetilenhexamina, dietilamina, dipropilamina, dibutilamina, isopropilamina, diisopropilamina, diisopropanolamina, etanolamina, dietanolamina y diisobutilenamina.