

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 531**

51 Int. Cl.:

C08G 65/22 (2006.01)

C08G 65/26 (2006.01)

C07C 41/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2006 E 06834208 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2012 EP 1958929**

54 Título: **Procedimiento de producción de derivado de poligliceril éter**

30 Prioridad:

09.12.2005 JP 2005356312

08.11.2006 JP 2006302668

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

07.03.2013

73 Titular/es:

**KAO CORPORATION (100.0%)
14-10, NIHONBASHI-KAYABACHO, 1-CHOME
CHUO-KU TOKYO 103-8210, JP**

72 Inventor/es:

SAITO, AKIRA

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 397 531 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).

DESCRIPCION

Procedimiento de producción de derivado de poligliceril éter

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de derivados de poligliceril éter.

5 Antecedentes de la invención

Los derivados de poligliceril éter son compuestos útiles que son utilizables, por ejemplo, como disolventes, emulsionantes, dispersantes, agentes de limpieza, agentes espumantes, etc.

Es conocido convencionalmente el procedimiento de producción de derivados de poligliceril éter mediante la reacción de un alcohol con glicidol. En el procedimiento convencional, después de la reacción del alcohol con un álcali, el glicidol se gotea dentro del producto de reacción obtenido para permitir que el alcohol reaccione con él.

Sin embargo, el procedimiento convencional anterior que usa el álcali tiende a presentar problemas tales como baja proporción de conversión del alcohol usado en la reacción y elevada carga tras la purificación para eliminar el alcohol sin reaccionar.

Por otra parte, como un procedimiento para la reacción que usa un catalizador compuesto de una sal de metal simple de un elemento de tierra rara tal como triflato de lantano y triflato de iterbio, son convencionalmente conocidos por ejemplo, el procedimiento para la producción de cetonas aromáticas (véase referencia al Documento de Patente 1), el procedimiento para la producción de éteres azúcar (véase referencia al Documento de Patente 2), etc. Sin embargo, es convencionalmente desconocido algún procedimiento para la producción de derivados de poligliceril éter mediante la reacción de un alcohol con glicidol en la presencia de la sal de metal simple de un elemento de tierra rara como catalizador.

Documento de Patente 1: JP 10-298131A

Documento de Patente 2: JP 9-1.57287A

Sumario de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de derivados de poligliceril éter mediante la reacción de un alcohol con glicidol en la presencia de una sal de metal simple de un elemento de tierra rara como catalizador.

Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de derivados de poligliceril éter mediante la reacción de adición entre un alcohol y glicidol, el cual es capaz de llevar a cabo una reacción de adición altamente selectiva entre las materias primas y de potenciar una proporción de conversión del alcohol.

Los inventores presentes han encontrado que cuando se usa una sal de metal simple de un elemento de tierra rara como catalizador, puede llevarse a cabo una reacción altamente selectiva entre el alcohol y glicidol, y puede potenciarse la proporción de conversión del alcohol. El término "reacción de adición altamente selectiva" tal como se usa en la presente invención, significa una reacción en la cual se suprime la producción de poliglicidol mediante la polimerización entre las propias moléculas de glicidol, y el glicidol reacciona selectivamente con el alcohol para producir de manera preferente los derivados de poligliceril éter deseados.

En el procedimiento para la producción de derivados de poligliceril éter de acuerdo con la presente invención, el alcohol y el glicidol, los cuales se definen más adelante, se hacen reaccionar entre sí en la presencia de una sal de metal simple de un elemento de tierra rara como catalizador para producir los derivados de poligliceril éter.

En la presente invención, como el alcohol que es una de las materias primas, se usa un monoalcohol (a) que contiene un grupo hidroxilo en una molécula del mismo, y un polioliol (b) que contiene 2 a 6 grupos hidroxilo en una molécula del mismo.

Como el monoalcohol (a), se usa un compuesto representado por la fórmula general (1):



en la que R^1 es un grupo hidrocarburo que tiene 1 a 36 átomos de carbono; A es un grupo alcanodiilo que tiene 2 a 4 átomos de carbono; y n es un número de desde 0 hasta 100 de promedio.

En la fórmula general (1) R^1 es preferiblemente un grupo hidrocarburo lineal, ramificado o cíclico, saturado o insaturado, que tiene 1 a 36 átomos de carbono. Los ejemplos del grupo hidrocarburo incluyen grupos alquilo lineales, ramificados o cíclicos, que tienen 1 a 36 átomos de carbono, preferiblemente 4 a 24 átomos de carbono y

más preferiblemente 8 a 18 átomos de carbono; y grupos alqueno lineales, ramificados o cíclicos, que tienen 2 a 36 átomos de carbono, preferiblemente 4 a 24 átomos de carbono y más preferiblemente 8 a 18 átomos de carbono.

5 Los ejemplos de los grupos alquilo lineales, ramificados o cíclicos incluyen metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, diversos grupos butilo, diversos grupos pentilo, diversos grupos hexilo, diversos grupos octilo, diversos grupos decilo, diversos grupos dodecilo, diversos grupos tetradecilo, diversos grupos hexadecilo, diversos grupos octadecilo, diversos grupos isosilo, diversos grupos tetracosilo, diversos grupos triacontilo, ciclopentilo, ciclohexilo y ciclooctilo.

Los ejemplos de los grupos alqueno lineales, ramificados o cíclicos incluyen propenilo, alilo, 1-butenilo, isobutenilo, diversos grupos hexenilo, diversos grupos octenilo, diversos grupos decenilo, diversos grupos dodecenilo, oleilo, ciclopentenilo, ciclohexenilo y ciclooctenilo.

10 En la fórmula general (1), A es preferiblemente un grupo alcanodiilo lineal o ramificado que tiene 2 a 4 átomos de carbono. El ejemplo del grupo alcanodiilo incluye un grupo etileno, un grupo trimetileno un grupo propano-1,2-diilo, un grupo tetrametileno, un grupo 1-metiltrimetileno y un grupo 2-metiltrimetileno. Entre estos grupos alcanodiilo, los preferidos son un grupo etileno, un grupo trimetileno, y un grupo propano-1,2-diilo.

15 Además, n es preferiblemente un número de desde 0 hasta 20 y más preferiblemente desde 0 hasta 6. Cuando n es 2 o más, una pluralidad de grupos (OA) pueden ser el mismo o diferentes entre sí.

20 Los ejemplos específicos del monoalcohol (a) representado por la fórmula general (1) incluyen alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol propílico, alcohol isopropílico, alcohol butílico, alcohol sec-butílico, alcohol pentílico, alcohol isopentílico, alcohol hexílico, alcohol ciclohexílico, alcohol 2-etilhexílico, alcohol octílico, alcohol decílico, alcohol laurílico, alcohol miristílico, alcohol palmitílico, alcohol estearílico, alcohol isoestearílico, alcohol oleílico, monometil éter de etileno glicol, monoetil éter de etileno glicol, monopropil éter de etileno glicol, monobutil éter de etileno glicol, monometil éter de propileno glicol, monoetil éter de propileno glicol, monopropil éter de propileno glicol, monobutil éter de propileno glicol, monometil éter de polietileno glicol, monoetil éter de polietileno glicol, monopropil éter de polietileno glicol, monobutil éter de polietileno glicol, monometil éter de polipropileno glicol, monoetil éter de polipropileno glicol, monopropil éter de polipropileno glicol y monobutil éter de polipropileno glicol.

25 Estos monoalcoholes (a) pueden usarse solos o en la forma de una mezcla opcional de cualquiera de dos o más de los mismos. Entre estos monoalcoholes (a), desde el punto de vista de una buena aplicabilidad de los derivados de poligliceril éter resultantes, son especialmente preferidos el alcohol laurílico, alcohol 2-etilhexílico y alcohol isoestearílico.

30 Por otra parte, los ejemplos específicos del poliol (b) que tiene 2 a 6 grupos hidroxilo incluyen etileno glicol, dietileno glicol, polietileno glicol, propileno glicol, dipropileno glicol, polipropileno glicol, 1,4-butileno glicol, 1,6-hexileno glicol, 1,8-octileno glicol, 1,10-decilen glicol, neopentil glicol, trimetilol etano, trimetilol propano, glicerol, diglicerol, pentaeritritol y sorbitol. Estos polioles (b) pueden usarse solos o en la forma de una mezcla opcional de cualquiera de dos o más de los mismos.

35 Entre estos polioles (b), desde el punto de vista de una buena aplicabilidad de los derivados de poligliceril éter resultantes, son preferidos el trimetilol propano y glicerol, y más preferido es el glicerol.

En la presente invención, como catalizador, se usa la sal de metal simple de un elemento de tierra rara (referido ocasionalmente en la presente invención en adelante simplemente como un "catalizador a base de tierra rara"). La "sal de metal simple" usada en la presente invención significa dicha sal en la forma de un compuesto primario, excepto para una sal compuesta y una sal compleja.

40 La sal de metal simple de un elemento de tierra rara puede usarse de manera usual en la forma de una sal de ácido inorgánico y/o una sal de ácido orgánico. Desde los puntos de vista de llevar a cabo la reacción de adición altamente selectiva y de potenciación de una proporción de conversión del alcohol, la sal de ácido inorgánico es una sal de ácido perclórico, y la sal de ácido orgánico es una sal de ácido sulfónico.

45 Los ejemplos del elemento de tierra rara preferido contenido en la sal de metal simple incluyen elementos lantánidos tales como escandio, itrio, lantano, cerio, praseodimio, neodimio, samario, europio, gadolinio, terbio, disprosio, holmio, erbio, tulio, iterbio y lutecio. Entre estos elementos de tierras raras, son más preferidos el escandio, lantano, samario, europio, erbio, lutecio e iterbio, aún más preferidos son el escandio, lantano, samario e iterbio, y aún más preferidos además son el lantano y/o samario.

50 Los ejemplos de las sales de ácido sulfónico de los elementos de tierras raras son los compuestos representados mediante la fórmula general (2):



en la que M es un elemento de tierra rara; R² es un grupo hidrocarburo, un grupo alcoxilo o un grupo arilo substituido o no substituido cuyos átomos de hidrógeno pueden estar total o parcialmente substituidos con un átomo de flúor; y x es un número entero igual a una valencia de M.

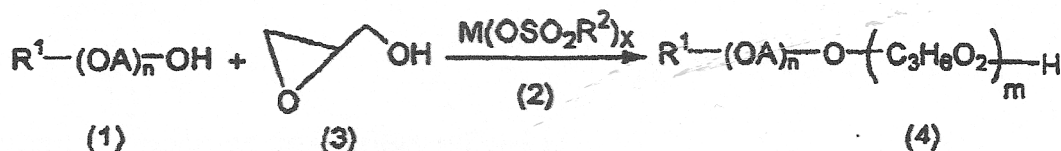
5 En la fórmula general (2), los ejemplos del grupo hidrocarburo y del grupo alcoxilo como R² incluyen los grupos hidrocarburo y alcoxilo que tienen 1 a 12 átomos de carbono. Los ejemplos específicos del grupo hidrocarburo y del grupo alcoxilo como R² incluyen metilo, etilo, butilo, hexilo, octilo, decilo, dodecilo, metoxi, etoxi, butoxi, hexiloxi, octiloxi, deciloxi, dodeciloxi, trifluorometilo, pentafluoroetilo, nonafluorobutilo, trifluorometoxi, pentafluoroetoxi y nonafluorobutoxi. Entre estos grupos hidroxilo y grupos alcoxilo, es especialmente preferido el trifluorometilo.

Los ejemplos de los grupos arilo sustituidos o no sustituidos como R² incluyen los grupos arilo que tienen 6 a 25 átomos de carbono en total. Los ejemplos específicos del grupo arilo como R² incluyen fenilo, toliilo, xililo, etilfenilo, butilfenilo, octilfenilo, dodecilfenilo, naftilo, metilnaftilo y dimetilnaftilo. Entre estos grupos arilo, son especialmente preferidos el dodecilfenilo y toliilo.

10 Los ejemplos de las sales de ácido sulfónico preferidas de los elementos de tierras raras representados por la fórmula general (2) incluyen triflatos (trifluorometanosulfonatos), dodecilbencenosulfonatos y toluenosulfonatos de escandio, lantano, samario e iterbio. Entre estas sales de ácido sulfónico, las más preferidas son triflatos, dodecilbencenosulfonatos y toluenosulfonatos de lantano y samario.

15 En la presente invención, las sales de metal simple de los elementos de tierras raras pueden usarse, como catalizador, solas o en combinación de cualquiera de dos o más de las mismas.

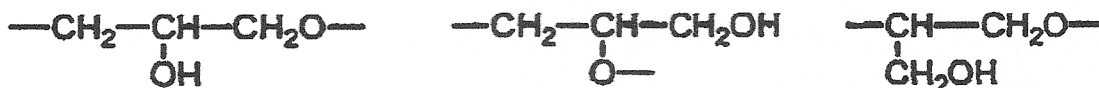
20 En la presente invención, el alcohol y glicidol reaccionan entre sí en la presencia del catalizador a base de tierras raras para producir, de esta forma, el derivado de poligliceril éter deseado. Cuando el alcohol es el monoalcohol representado por la fórmula general (1), tal como se muestra en la fórmula de reacción siguiente, el monoalcohol reacciona con el glicidol representado por la fórmula (3), produciendo, de esta forma, el derivado de poligliceril éter representado por la fórmula general (4).



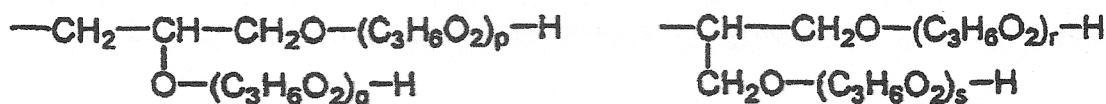
en la que m representa un grado de condensación promedio; y R¹, R², A, M, n y x son los mismos tal como se han definido anteriormente.

En la fórmula general (4), (C₃H₆O₂) representa una unidad poliglicerilo.

25 La unidad poliglicerilo puede tener una o más estructuras seleccionadas entre el grupo que consiste en las estructuras representadas por las fórmula siguientes.



Además, las estructuras anteriores pueden contener, como una parte de las mismas, una o más estructuras seleccionadas entre el grupo que consiste en las estructuras representadas por las fórmulas siguientes.



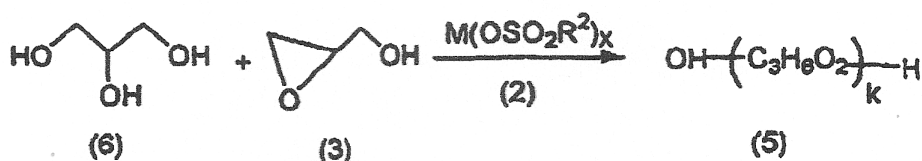
30 en las que p, q, r y s son respectivamente un número entero de 1 o más; y (C₃H₆O₂) es la misma tal como se ha definido anteriormente.

35 Las cantidades del monoalcohol (a) representado por la fórmula general (1) y el glicidol representado por la fórmula general (3) que se usan en la reacción anterior pueden determinarse de manera apropiada de acuerdo con el grado de condensación promedio deseado m del derivado de poligliceril éter obtenido representado por la fórmula general (4). El grado de condensación promedio m usado en la presente invención se define por el valor que se obtiene dividiendo el número molar obtenido al restar los moles de glicidol consumidos por polimerización entre moléculas de glicidol de los moles de glicidol usados en la reacción, por el número molar del alcohol usado en la reacción. El

grado de condensación promedio m es usualmente de desde 1 hasta 20 y preferiblemente de desde 1 hasta 12. En consecuencia, el glicidol representado por la fórmula general (3) se usa en una cantidad usualmente de desde 0,1 hasta 40 moles, preferiblemente desde 0,5 hasta 24 moles, más preferiblemente desde 1 hasta 20 moles y aún más preferiblemente desde 1 hasta 12 moles del monoalcohol (a) representado por la fórmula general (1).

5 Igualmente, cuando el alcohol es el poliol (b) que tiene 2 a 6 grupos hidroxilo, las cantidades del poliol (b) y el glicidol que se usan en la reacción anterior pueden determinarse de manera apropiada de acuerdo con una cantidad deseada de los grupos poliglicerilo agregados a los grupos hidroxilo plurales del poliol (b) y un grado de condensación promedio deseado de los grupos poliglicerilo.

10 Al mismo tiempo, cuando se usa glicerol como el poliol, se produce un poliglicerol representado por la fórmula general (5) tal como se muestra en la fórmula de reacción siguiente.



en la que k representa el grado de condensación promedio; y M , R^2 , x y $(C_3H_6O_2)$ son los mismos tal como se han definido anteriormente.

15 Las cantidades del glicerol representado por la fórmula (6) y el glicidol representado por la fórmula (3) que se usan en la reacción anterior pueden determinarse de manera apropiada de acuerdo con un grado de condensación promedio deseado k del poliglicerol obtenido representado por la fórmula general (5). El grado de condensación promedio k es usualmente de desde 1 hasta 20 y preferiblemente de desde 2 hasta 10. En consecuencia, el glicidol representado por la fórmula (3) se usa en una cantidad de usualmente desde 1 hasta 20 moles y preferiblemente desde 2 hasta 10 moles por 1 mol del glicerol representado por la fórmula (6).

20 La cantidad del catalizador a base de tierras raras usado en la presente invención es usualmente de desde 0,001 hasta 0,2 moles, preferiblemente 0,002 hasta 0,1 moles y más preferiblemente desde 0,005 hasta 0,05 moles por 1 mol del alcohol usado, desde el punto de vista de un buen balance entre proporción de reacción y economía.

25 Aunque la reacción puede llevarse a cabo bajo un estado libre de disolvente, puede usarse un disolvente orgánico en una cantidad apropiada con el fin de facilitar el mezclado de las materias primas. Los ejemplos del disolvente orgánico incluyen hexano, éter dietílico, tetrahidrofurano, diclorometano, acetonitrilo, nitrometano, benceno, tolueno, xileno, cloroformo, ciclohexano, dimetil sulfóxido, dimetilformamida y dimetilacetamida. Además, la reacción puede llevarse a cabo en aire, pero preferiblemente se lleva a cabo en un gas inerte, por ejemplo, en una atmósfera de nitrógeno o una atmósfera de argón, con el fin de suprimir la producción de subproductos.

30 La temperatura de reacción varía dependiendo del tipo de alcohol usado, del tipo y cantidad del catalizador usado, etc. Desde el punto de vista del tiempo de reacción práctico, rendimiento y calidad del producto resultante, la temperatura de reacción es usualmente desde aproximadamente 0 hasta 200°C, preferiblemente desde 30 hasta 170°C, más preferiblemente desde 50 hasta 150°C y aún más preferiblemente desde 80 hasta 130°C. Igualmente, el tiempo de reacción varía dependiendo de las condiciones de reacción, y, por ello, no está particularmente limitado. El tiempo de reacción es usualmente de desde aproximadamente 30 minutos hasta aproximadamente 100 horas, preferiblemente de desde 1 hasta 50 horas y más preferiblemente de desde 1 hasta 30 horas.

35 Después de completarse la reacción, la solución de reacción obtenida se somete opcionalmente a tratamiento de lavado de acuerdo con las exigencias y, a continuación, tratada mediante procedimientos tales como filtración, destilación y extracción, obteniéndose, de esta forma, el derivado de poligliceril éter tal como se desea. Si se requiere, el derivado de poligliceril éter resultante puede purificarse adicionalmente mediante un procedimiento ordinario tal como cromatografía de columna de gel de sílice, destilación y recristalización. Al mismo tiempo, el catalizador a base de tierras raras usado puede recuperarse y reutilizarse. Para este fin, el derivado de poligliceril éter se obtiene preferiblemente mediante extracción. Más específicamente, después de la extracción del derivado de poligliceril éter, la solución acuosa que contiene el catalizador a base de tierras raras se recupera, y el agua se elimina por destilación de la solución acuosa, aislándose, de esta forma, el catalizador a base de tierras raras de la misma. A continuación, si se requiere, el catalizador a base de tierras raras así aislado puede purificarse y, a continuación, reutilizarse en el procedimiento de la presente invención.

Ejemplos

Ejemplo 1

50 Un matraz de cuatro bocas de 300 ml se cargó con 95,1 g (0,50 mol) de alcohol laurílico y 2,94 g (0,0050 mol) de triflato de lantano, y los contenidos del matraz se calentaron a 90°C mientras se agitaba bajo una corriente de

5 nitrógeno. A continuación, mientras se mantenía la temperatura a 90°C, se gotearon 111,12 g (1,5 mol) de glicidol dentro del matraz a lo largo de 24 horas, y los contenidos del matraz se agitaron continuamente durante 2 horas, obteniéndose, de esta forma, 209,1 g de un producto de reacción. Como resultado del análisis del producto de reacción así obtenido mediante cromatografía de gas, se confirmó que se había producido poliglicerol éter de laurilo (proporción de conversión de glicidol: 99,9% o más; en los ejemplos y ejemplos comparativos siguientes, esto se confirmó de la misma manera). Después de completada la reacción, la cantidad de alcohol laurílico sin reaccionar remanente en la solución de reacción se determinó mediante cromatografía de gas. Como resultado de ello, se confirmó que la cantidad residual del alcohol laurílico sin reaccionar fue del 5,9% en masa (proporción de conversión del alcohol: 87%), y el grado de condensación promedio del poligliceril éter de laurilo fue de 3,3. Al mismo tiempo, la cantidad residual del glicidol agregado en la solución de reacción fue menor del 0,1% en masa, y el contenido de poliglicerol en el producto de reacción fue del 2,2% en masa.

Ejemplo Comparativo 1

15 Un matraz de cuatro bocas de 300 ml se cargó con 57,0 g (0,30 mol) de alcohol laurílico y 4,42 g (0,060 mol) de metilato potásico, y los contenidos del matraz se calentaron a 95°C mientras se agitaba a una presión reducida de 25 kPa para separar por destilación el metanol del mismo. A continuación, se gotearon 66,7 g (0,90 mol) de glicidol dentro del matraz a 95°C bajo una corriente de nitrógeno a lo largo de 24 horas, y los contenidos del matraz se agitaron continuamente durante 2 horas. Después de completada la reacción, se agregaron 3,10 g (0,030 mol) de ácido sulfúrico y 10 g de agua a la solución de reacción para neutralizar el catalizador, obteniéndose, de esta forma, 20 126,6 g de un producto de reacción (proporción de conversión de glicidol: 99,9% o más). Después de completada la reacción, la cantidad de alcohol laurílico sin reaccionar remanente en la solución de reacción se determinó mediante cromatografía de gas. Como resultado de ello, se confirmó que la cantidad residual del alcohol laurílico sin reaccionar fue del 20,2% en masa (proporción de conversión del alcohol: 55%), y el grado de condensación promedio del poligliceril éter de laurilo fue de 4,4. Al mismo tiempo, la cantidad residual del glicidol agregado en la solución de reacción fue menor del 0,1% en masa, y el contenido de poliglicerol en el producto de reacción fue del 10% en masa.

Ejemplo 2

30 Un matraz de cuatro bocas de 300 ml se cargó con 46,1 g (0,50 mol) de glicerol y 2,94 g (0,0050 mol) de triflato de lantano, y los contenidos del matraz se calentaron a 120°C bajo una corriente de nitrógeno. A continuación, mientras se mantenía la temperatura a 120°C, se gotearon 111,18 g (1,5 mol) de glicidol dentro del matraz a lo largo de 10 horas, y los contenidos del matraz se agitaron continuamente durante 2 horas, obteniéndose, de esta forma, 160,2 g de un producto de reacción (proporción de conversión de glicidol: 99,9% o más). Después de completada la reacción, la cantidad de glicerol sin reaccionar remanente en la solución de reacción se determinó mediante cromatografía de gas. Como resultado de ello, se confirmó que la cantidad residual del glicerol sin reaccionar fue del 3,5% en masa (proporción de conversión del alcohol: 88%). Al mismo tiempo, la cantidad residual del glicidol agregado en la solución de reacción fue menor del 0,1% en masa.

Ejemplo 3

40 Un matraz de cuatro bocas de 300 ml se cargó con 95,1 g (0,50 mol) de alcohol laurílico y 5,58 g (0,0050 mol) de tris(dodecilmecenosulfonato) de lantano, y los contenidos del matraz se calentaron a 120°C mientras se agitaba bajo una corriente de nitrógeno. A continuación, mientras se mantenía la temperatura a 120°C, se gotearon 111,12 g (1,50 mol) de glicidol dentro del matraz a lo largo de 10 horas, y los contenidos del matraz se agitaron continuamente durante 2 horas, obteniéndose, de esta forma, 211,1 g de un producto de reacción (proporción de conversión de glicidol: 99,9% o más). Después de completada la reacción, la cantidad de alcohol laurílico sin reaccionar remanente en la solución de reacción se determinó mediante cromatografía de gas. Como resultado de ello, se confirmó que la cantidad residual del alcohol sin reaccionar fue del 4,1% en masa (proporción de conversión del alcohol: 91%) y el grado de condensación promedio del poligliceril éter de laurilo obtenido fue de 3,1. Al mismo tiempo, la cantidad residual del glicidol agregado en la solución de reacción fue menor del 0,1% en masa, y el contenido de poliglicerol en el producto de reacción fue del 3,9% en masa.

Ejemplo 4

50 Un matraz de cuatro bocas de 300 ml se cargó con 57,0 g (0,30 mol) de alcohol laurílico y 1,83 g (0,0030 mol) de triflato de samario, y los contenidos del matraz se calentaron a 120°C mientras se agitaba bajo una corriente de nitrógeno. A continuación, mientras se mantenía la temperatura a 120°C, se gotearon 66,67 g (0,90 mol) de glicidol dentro del matraz a lo largo de 10 horas, y los contenidos del matraz se agitaron continuamente durante 2 horas, obteniéndose, de esta forma, 123,5 g de un producto de reacción (proporción de conversión de glicidol: 99,9% o más). Después de completada la reacción, la cantidad de alcohol laurílico sin reaccionar remanente en la solución de reacción se determinó mediante cromatografía de gas. Como resultado de ello, se confirmó que la cantidad residual del alcohol laurílico sin reaccionar fue del 8,8% en masa (proporción de conversión del alcohol: 81%) y el grado de condensación promedio del poligliceril éter de laurilo obtenido fue de 3,5. Al mismo tiempo, la cantidad residual del glicidol agregado en la solución de reacción fue menor del 0,1% en masa, y el contenido de poliglicerol en el producto de reacción fue del 3,0% en masa.

Ejemplo 5

5 Un matraz de cuatro bocas de 300 ml se cargó con 95,1 g (0,50 mol) de alcohol laurílico y 2,73 g (0,0050 mol) de perclorato de lantano hexahidrato, y los contenidos del matraz se calentaron a 90°C mientras se agitaba bajo una corriente de nitrógeno. A continuación, mientras se mantenía la temperatura a 90°C, se gotearon 111,12 g (1,50 mol) de glicidol dentro del matraz a lo largo de 6 horas, y los contenidos del matraz se agitaron continuamente durante 2 horas, obteniéndose, de esta forma, 208,9 g de un producto de reacción (proporción de conversión de glicidol: 99,9% o más). Después de completada la reacción, la cantidad de alcohol laurílico sin reaccionar remanente en la solución de reacción se determinó mediante cromatografía de gas. Como resultado de ello, se confirmó que la cantidad residual del alcohol laurílico sin reaccionar fue del 9,6% en masa (proporción de conversión del alcohol: 76%) y el grado de condensación promedio del poligliceril éter de laurilo obtenido fue de 3,3. Al mismo tiempo, la cantidad residual del glicidol agregado en la solución de reacción fue menor del 0,1% en masa, y el contenido de poliglicerol en el producto de reacción fue del 6,7% en masa.

Ejemplo 6

15 Un matraz de cuatro bocas de 300 ml se cargó con 111,4 g (0,50 mol) de 2-etilhexil éter de di(etilenoglicol) y 2,93 g (0,0050 mol) de triflato de lantano, y los contenidos del matraz se calentaron a 90°C mientras se agitaba bajo una corriente de nitrógeno. A continuación, mientras se mantenía la temperatura a 90°C, se gotearon 111,12 g (1,50 mol) de glicidol dentro del matraz a lo largo de 6 horas, y los contenidos del matraz se agitaron continuamente durante 2 horas, obteniéndose, de esta forma, 225,5 g de un producto de reacción (proporción de conversión de glicidol: 99,9% o más). Después de completada la reacción, la cantidad de alcohol sin reaccionar remanente en la solución de reacción se determinó mediante cromatografía de gas. Como resultado de ello, se confirmó que la cantidad residual del alcohol sin reaccionar fue del 13,3% en masa (proporción de conversión del alcohol: 73%) y el grado de condensación promedio del 2-etilhexil poligliceril éter de di(etilenoglicol) obtenido fue de 3,5. Al mismo tiempo, la cantidad residual del glicidol agregado en la solución de reacción fue menor del 0,1% en masa, y el contenido de poliglicerol en el producto de reacción fue del 7,8% en masa.

25 Aplicabilidad industrial

En el procedimiento para la producción de derivados de poligliceril éter de acuerdo con la presente invención, es posible llevar a cabo una reacción de adición altamente selectiva de un alcohol y glicidol, y potenciar una proporción de conversión del alcohol. Además, los derivados de poligliceril éter obtenidos son útiles, por ejemplo, como un disolvente, un emulsionante, un dispersante, un agente de limpieza, un agente espumante, etc.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para la producción de un derivado de poligliceril éter, que comprende la etapa de reacción de un alcohol con glicidol en la presencia de una sal de metal simple de un elemento de tierras raras como catalizador, en el que el alcohol es un compuesto representado por la fórmula general (1):



5 en la que R^1 es un grupo hidrocarburo que tiene 1 a 36 átomos de carbono; A es un grupo alcanodiilo que tiene 2 a 4 átomos de carbono; y n es un número de desde 0 hasta 100 de promedio,

o en el que el alcohol es un polialcohol que tiene 2 a 6 grupos hidroxilo,

en el que la sal de metal simple de elementos de tierras raras es una sal de ácido perclórico o una sal de la fórmula (2):



en la que M es un elemento de tierras raras; R^2 es un grupo hidrocarburo que tiene 1 a 12 átomos de carbono, un grupo alcoxilo que tiene 1 a 12 átomos de carbono o un grupo arilo sustituido o no sustituido que tiene 6 a 25 átomos de carbono en total y x es un número entero igual a una valencia de M; y en la que el elemento de tierras raras está seleccionado entre elementos lantánidos.

15 **2.** El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento de tierras raras es lantano y/o samario.

3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que la sal de ácido inorgánico del elemento de tierras raras es una sal de ácido perclórico del mismo.

20 **4.** El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que la sal de ácido orgánico del elemento de tierras raras es una sal de ácido sulfónico del mismo que tiene la fórmula (2) tal como se define en la reivindicación 1.

5. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la sal de metal simple del elemento de tierras raras se usa en una cantidad de desde 0,001 hasta 0,2 mol por 1 mol del alcohol.