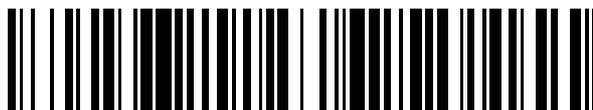


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 442 744**

51 Int. Cl.:

**C07C 68/08** (2006.01)

**C07C 68/06** (2006.01)

**C07C 69/96** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2009 E 09784051 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2013 EP 2337774**

54 Título: **Procedimiento para eliminar una impureza de alcohol de una corriente de carbonato orgánico**

30 Prioridad:

**20.10.2008 EP 08167025**

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

**13.02.2014**

73 Titular/es:

**SHELL INTERNATIONALE RESEARCH  
MAATSCHAPPIJ B.V. (100.0%)  
Carel Van Bylandtlaan 30  
2596 HR The Hague, NL**

72 Inventor/es:

**VAN DER HEIDE, EVERT;  
VAPORCIYAN, GARO GARBIS y  
VROUWENVELDER, CORNELIS LEONARDUS  
MARIA**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 442 744 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

Procedimiento para eliminar una impureza de alcohol de una corriente de carbonato orgánico

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para eliminar una impureza de alcohol de una corriente que contiene un carbonato orgánico y la impureza de alcohol.

10 Los ejemplos de carbonatos orgánicos son carbonatos de alquileo cíclicos (tales como carbonato de etileno) y carbonatos de alquilo no cíclicos (tales como carbonato de dietilo). Es bien conocida la fabricación de carbonato de alquileo cíclico mediante la reacción de óxido de alquileo (como óxido de etileno) con dióxido de carbono en presencia de un catalizador adecuado. Dichos procedimientos se han descrito, por ejemplo, en los documentos US4508927 y US5508442.

15 Los carbonatos de dialquilo se pueden producir por reacción de carbonato de alquileo con alcohol. Cuando el carbonato de alquileo (tal como carbonato de etileno) se hace reaccionar con un alcohol (tal como etanol), los productos son carbonato de dialquilo (tal como carbonato de dietilo) y alcanodiol (tal como monoetilenglicol). Dicho procedimiento es bien conocido y un ejemplo del mismo se ha descrito en el documento US5359118. Este documento divulga un procedimiento en el cual carbonatos de di(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>) y alcanodioles se preparan por transesterificación de un carbonato de alquileo con un alcohol C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>.

20 Un ejemplo de una impureza de alcohol que puede estar incluida en una corriente de carbonato orgánico es un éter de alcohol, por ejemplo un alcohalcohol. Los documentos JP2003300917 y JP2002371037 se refieren a procedimientos mediante los que se fabrican carbonato de dimetilo y monoetilenglicol a partir de carbonato de etileno y metanol, y donde 2-metoxietanol se forma como subproducto. En las invenciones de los documentos JP2003300917 y JP2002371037, dicho 2-metoxietanol se elimina mediante técnicas de destilación específicas.

30 En diferentes puntos de dicho procedimiento completo que produce carbonato de dialquilo a partir de óxido de alquileo mediante carbonato de alquileo se pueden producir corrientes de carbonato orgánico que contienen una o más impurezas de alcohol. Un ejemplo de dicha impureza de alcohol es un éter de alcohol, por ejemplo un alcohalcohol. Por ejemplo, en un reactor donde se hacen reaccionar etanol y carbonato de etileno para dar carbonato de dietilo y monoetilenglicol, puede tener lugar una reacción secundaria entre el etanol y el óxido de etileno, formado por la reacción de descomposición del carbono de etileno en óxido de etileno y dióxido de carbono, para dar 2-etoxietanol (etil oxitol). Además, el etil oxitol se puede formar en una reacción secundaria entre etanol y carbonato de etileno de forma tal que se libera dióxido de carbono y se produce oxitol. Aún más adicionalmente, se puede producir una reacción secundaria entre etanol y monoetilenglicol para producir etil oxitol y agua. Más adicionalmente, el etil oxitol se puede formar mediante la decarboxilación de carbonato de hidroxietileno.

40 Por lo tanto, la corriente de producto procedente de un reactor donde se hacen reaccionar etanol y carbonato de etileno para dar carbonato de dietilo y monoetilenglicol puede comprender etanol sin reaccionar, carbonato de etileno sin reaccionar, carbonato de dietilo, monoetilenglicol y la impureza etil oxitol anteriormente mencionada. La presencia de dicha impureza de alcohalcohol puede ser perjudicial para cualquier procedimiento de producción posterior. Dicha impureza de alcohalcohol puede, por ejemplo, terminar en el carbonato de dialquilo que se utiliza como material de partida para la síntesis de carbonato de difenilo a partir de dicho carbonato de dialquilo y fenol. Por ejemplo, en el caso en que el carbonato de dialquilo sea carbonato de dietilo y la impureza de alcohol sea etil oxitol, dicho etil oxitol puede reaccionar con el material de partida de fenol y/o con el producto de carbonato de difenilo.

50 La reacción directa entre fenol y etil oxitol puede dar como resultado la producción de 2-etoxietil éter, y por tanto la pérdida de valioso reactivo de fenol. Además, dicha reacción tiene por resultado la introducción de sustancias químicas indeseables en el procedimiento y por tanto a problemas de separación.

55 La reacción entre carbonato de fenilo y etil oxitol da como resultado una pérdida de producto, ya que se produce carbonato de fenil 2-etixietilo. Además, este último producto actúa como "veneno" en la posible posterior polimerización de carbonato de difenilo para dar un material de policarbonato. Por ejemplo, cuando se hace reaccionar carbonato de difenilo con bis-fenol A (BPA), se forman policarbonato y fenol. El carbonato de difenilo puede reaccionar con el BPA ya que el fenol es un grupo saliente relativamente bueno. Los carbonatos de dialquilo (tales como el carbonato de dietilo), sin embargo, no se pueden usar para producir policarbonato por reacción con el BPA, puesto que los alcoholes no son buenos grupos salientes. Los alcohalcoholes (como el etil oxitol) tampoco son buenos grupos salientes. Por lo tanto, en el caso en que esté presente carbonato de fenil 2-etixietilo en una corriente de alimentación de carbonato de difenilo para su reacción con BPA, el fenol se liberará con facilidad de dicho carbonato de fenil 2-etixietilo pero no el etil oxitol, lo que en consecuencia detendrá el procedimiento de polimerización en un extremo de la cadena. En consecuencia, el carbonato de fenil 2-etixietilo deberá eliminarse del carbonato de difenilo antes de que este último se ponga en contacto con el BPA.

65 Lo anterior ilustra que, en el caso en que se forme una corriente de carbonato orgánico que contenga una impureza de alcohol, es deseable eliminar dicha impureza de alcohol antes de que tenga lugar cualquier procedimiento posterior mediante el que el carbonato orgánico se transforme en un producto final valioso. Por ejemplo, Es

necesario eliminar la posible impureza de etil oxitol de una corriente de carbonato de dietilo que contiene dicha impureza antes de que tenga lugar la reacción de carbonato de dietilo con fenol.

- 5 En referencia al ejemplo anterior donde etanol y carbonato de etileno se hacen reaccionar para dar carbonato de dietilo y monoetilenglicol, la corriente de producto que también contiene etanol y carbonato de etileno sin reaccionar y el producto secundario etil oxitol, se puede separar mediante destilación. Los puntos de ebullición de los diferentes componentes de dicha corriente de producto se indican en la tabla siguiente.

Componente	Punto de ebullición (°C)
etanol	78,4
carbonato de dietilo	126-128
etil oxitol	135
monoetilenglicol	197,3
carbonato de etileno	260,4

- 10 La destilación que se cita anteriormente puede dar como resultado una corriente de cabeza que contiene carbonato de dietilo y etanol sin convertir y una corriente de cola que contiene monoetilenglicol y carbonato de etileno sin convertir. Con mayor probabilidad, todo el etil oxitol terminará en la corriente de cabeza. Sin embargo, dependiendo de las condiciones específicas en las que se lleva a cabo la destilación, parte del etil oxitol puede terminar en la corriente de cola. Posteriormente, dicha corriente de cabeza se puede separar adicionalmente mediante destilación
- 15 en una corriente de cabeza que contiene el etanol sin reaccionar, que se puede recircular al reactor donde se producen carbonato de dietilo y monoetilenglicol, y una corriente de cola que contiene carbonato de dietilo y la impureza de etil oxitol.

- 20 Tal como se ha descrito anteriormente, antes de que el carbonato orgánico se transforme en un producto final valioso en cualquier procedimiento posterior, la impureza de alcohol debe eliminarse de lo anterior, ya que podría interferir en dicho procedimiento posterior y/o en cualesquiera procedimientos adicionales. Para el ejemplo anterior, esto significa que la impureza de etil oxitol debería eliminarse de la corriente de cola que contiene carbonato de dietilo y la impureza de etil oxitol. En principio, el etil oxitol y el carbonato de dietilo se podrían separar mediante una etapa de destilación adicional. Sin embargo, debido a la pequeña diferencia entre los puntos de ebullición entre el
- 25 carbonato de dietilo y el etil oxitol (véase la tabla anterior), dicha separación es muy engorrosa y requiere muchos pisos y etapas de destilación. Por lo tanto, existe la necesidad de un método sencillo para eliminar una impureza de alcohol de una corriente de carbonato orgánico que contiene dicha impureza de alcohol.

- 30 De manera sorprendente, se ha descubierto que poniendo en contacto la corriente de carbonato orgánico con un catalizador, dicha impureza de alcohol se elimina de dicha corriente por reacción entre la impureza de alcohol con el carbonato orgánico.

- 35 De acuerdo con ello, la presente invención se refiere a un procedimiento para eliminar una impureza de alcohol de una corriente que contiene un carbonato orgánico y la impureza de alcohol, que comprende poner en contacto la corriente con un catalizador para llevar a cabo la reacción de la impureza de alcohol con el carbonato orgánico, donde la corriente que contiene un carbonato orgánico y la impureza de alcohol es una corriente que contiene carbonato de dialquilo que se ha producido al hacer reaccionar un alcohol con carbonato de alquileo, y donde el carbonato orgánico es carbonato de dialquilo de fórmula  $R_1OC(O)OR_2$  donde  $R_1$  y  $R_2$  son el mismo o diferente alquilo y la impureza de alcohol es un alcohol de fórmula  $R_3OH$  donde  $R_3$  es un grupo alcoxilquilo.

- 40 El carbonato orgánico de la corriente de la que se tiene que eliminar la impureza de alcohol de acuerdo con la presente invención puede ser un carbonato de di(alquilo  $C_1-C_5$ ), donde los grupos alquilo (lineal, ramificado o cíclico) pueden ser iguales o diferentes, tal como metilo, etilo y propilo. Específicamente, el carbonato orgánico es carbonato de dialquilo, más específicamente carbonato de dietilo.

- 45 La impureza de alcohol que se debe eliminar de la corriente que contiene carbonato orgánico y dicha impureza de acuerdo con la presente invención, es un éter de alcohol, de forma más específica un alcoxilalcohol, de forma más específica un 2-etoxietanol, tal como se ha descrito anteriormente.

- 50 La cantidad de impureza de alcohol en la corriente que contiene carbonato orgánico y dicha impureza puede estar comprendida en el intervalo de 0,1 a 10% en peso, específicamente 0,3 a 8% en peso, más específicamente de 0,5 a 6% en peso y lo más específicamente de 0,5 a 5% en peso.

- 55 La reacción entre la impureza de alcohol y el carbonato orgánico en presencia de un catalizador de acuerdo con la presente invención da como resultado la transesterificación del carbonato orgánico. Por lo tanto, el catalizador que debe utilizarse en el procedimiento de la presente invención deberá ser un catalizador de transesterificación. Antes de que se lleve a cabo la presente invención, la corriente que contiene un carbonato orgánico y la impureza de alcohol no contiene un catalizador. Más en particular, dicha corriente no contiene un catalizador de

transesterificación antes de que se lleve a cabo la presente invención.

El catalizador de transesterificación a añadir a la presente invención puede ser uno de los muchos catalizadores de transesterificación homogéneos y heterogéneos conocidos en la técnica anterior.

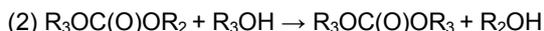
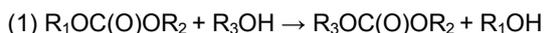
5 Por ejemplo, se han descrito catalizadores de transesterificación homogéneos en el documento US5359118 e incluyen hidruros, óxidos, hidróxidos, alcanolatos, amidas, o sales de metales alcalinos, es decir, litio, sodio, potasio, rubidio y cesio. Los catalizadores de transesterificación homogéneos son hidróxidos o alcanolatos de potasio o sodio. Otros catalizadores de transesterificación homogéneos adecuados son las sales de metales alcalinos, tales como acetatos, propionatos, butiratos, o carbonatos. Los catalizadores adecuados se han descrito en el documento 10 US5359118 y en las referencias mencionadas en dicho documento, tales como los documentos EP274953A, US3803201, EP1082A, y EP180387A.

15 Como se ha mencionado anteriormente, también es posible utilizar un catalizador de transesterificación heterogéneo. En el presente procedimiento, se prefiere el uso de un catalizador de transesterificación heterogéneo. Los catalizadores heterogéneos adecuados incluyen resinas de intercambio iónico que contienen grupos funcionales. Los grupos funcionales adecuados incluyen grupos de amina terciaria y grupos de amonio cuaternario, y también grupos de ácido sulfónico y ácido carboxílico. Otros catalizadores adecuados incluyen silicatos de metales alcalinos y de metales alcalinotérreos. Los catalizadores adecuados se han descrito en los documentos US4062884 20 y US4691041. El catalizador heterogéneo se puede seleccionar de resinas de intercambio iónico que comprenden una matriz de poliestireno y grupos funcionales de amina terciaria. Un ejemplo es Amberlyst A-21 (comercializada por Rohm & Haas) que comprende una matriz de poliestireno a la que se han unido grupos N,N-dimetilamina. Ocho clases de catalizadores de transesterificación. Entre los que se incluyen resinas de intercambio iónico con grupos de amina terciaria y de amonio cuaternario, se han descrito en J F Knifton y col., J. Mol. Catal, 67 (1991) 389ff.

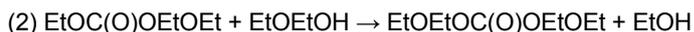
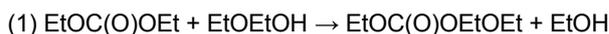
25 El catalizador de transesterificación heterogéneo a utilizar en la presente invención puede ser un catalizador que comprende un elemento del Grupo 4 (tal como titanio), Grupo 5 (tal como vanadio), Grupo 6 (tal como cromo o molibdeno) o Grupo 12 (tal como cinc) de la tabla periódica de los elementos, o bien estaño o plomo, o una combinación de dichos elementos, tal como una combinación de cinc con cromo (por ejemplo, cromito de cinc). 30 Dichos elementos pueden estar presentes en el catalizador en forma de un óxido, tal como óxido de cinc. Preferentemente, el catalizador de transesterificación a utilizar en la presente invención es un catalizador heterogéneo que comprende cinc.

35 Otras condiciones de transesterificación son conocidas en la técnica y de manera adecuada incluyen una temperatura de 40 a 200 °C y una presión de 50 a 5000 kPa (0,5 a 50 bar).

En la presente invención, el carbonato orgánico es carbonato de dialquilo de fórmula  $R_1OC(O)OR_2$  donde  $R_1$  y  $R_2$  son el mismo o diferente alquilo y la impureza de alcohol es un alcohol de fórmula  $R_3OH$  donde  $R_3$  es un grupo alcoxialquilo, y pueden tener lugar las siguientes reacciones (1) y/o (2) y/o (3) cuando se lleva a la práctica la 40 presente invención:



En el caso en que dicho  $R_1OC(O)OR_2$  sea carbonato de dietilo (o  $EtOC(O)OEt$ ) y dicho  $R_3OH$  sea 2-etoxietanol (o  $EtOEtOH$ ), pueden tener lugar las siguientes reacciones (1) y/o (2) y/o (3) en presencia de un catalizador de transesterificación: 50



60 En la presente invención, la corriente que contiene el carbonato orgánico y la impureza de alcohol, es una corriente que contiene carbonato de dialquilo que se ha producido al hacer reaccionar un alcohol con carbonato de alquilo, y la corriente contiene normalmente reactivo de alcohol sin reaccionar además de la impureza de alcohol. Se hace referencia a la introducción de la presente memoria descriptiva donde se describe la formación de dicha corriente de carbonato orgánico.

65 En el caso en que la corriente que contiene el carbonato orgánico y la impureza de alcohol sea una corriente que contiene carbonato de dialquilo, alcohol sin reaccionar y la impureza de alcohol, la puesta en contacto de dicha

corriente con el catalizador de transesterificación para llevar a cabo la reacción entre la impureza de alcano y el carbonato orgánico de acuerdo con la presente invención se puede llevar a cabo antes, durante o después de la etapa mediante la que se separa el carbonato de dialquilo del alcano sin reaccionar.

5 La separación entre el carbonato de dialquilo y el alcano sin reaccionar se puede llevar a cabo mediante destilación. Dicha destilación da como resultado una corriente de cabeza que contiene el alcano (tal como etanol) sin reaccionar y una corriente de cola que contiene el carbonato de dialquilo (tal como carbonato de dietilo), en el caso en que el alcano sin reaccionar haya reaccionado en una etapa anterior con carbonato de alquileo para producir el carbonato de dialilo y un alcanodiol.

10 Preferentemente, dicha puesta en contacto con el catalizador de transesterificación se lleva a cabo durante dicha etapa de destilación.

15 En el caso en que dicha puesta en contacto con el catalizador de transesterificación se lleva a cabo durante dicha etapa de destilación, el catalizador para llevar a cabo la reacción entre la impureza de alcano y el carbonato de dialquilo se puede añadir a la propia columna de destilación o bien a un reactor cuya entrada y salida están conectadas a dicha columna de destilación.

20 En el caso en que el catalizador se añada a la propia columna de destilación, dicha adición tiene lugar preferentemente en una posición donde la concentración del alcano (como etanol) sin reaccionar sea relativamente baja (por ejemplo, de 0 a 0,5% en peso) de forma que la reacción del carbonato de dialquilo (como carbonato de dietilo) con la impureza de alcano (tal como 2-etoxietanol) se vea favorecida en el caso en que la última reacción diera como resultado la producción de un alcano (como etanol) que sea el mismo que el alcano sin reaccionar. Por ejemplo, el catalizador se puede añadir en la sección de recalentamiento en la parte inferior de la columna de destilación.

25 En el caso en que el catalizador se añade a un reactor cuya entrada y salida están conectadas a dicha columna de destilación, dicha entrada está preferentemente conectada a dicha columna en una posición donde la concentración del alcano sin reaccionar en la columna sea relativamente baja, por las mismas razones que se han descrito para el caso en que el catalizador se añade a la propia columna de destilación.

30 En todos estos casos, cuando el alcano resultante de la reacción entre el carbonato de dialquilo y la impureza de alcano sea el mismo que el alcano sin reaccionar, el alcano recientemente formado se retira de forma favorable por la parte de la cabeza junto con el alcano sin reaccionar. Queda el tema de la destilación con reacción. Tiene la ventaja adicional de desplazar el equilibrio de la reacción entre el carbonato de dialquilo y la impureza de alcano en la dirección deseada.

35 En el caso en que dicha puesta en contacto con el catalizador de transesterificación se lleva a cabo después de dicha etapa de destilación, el catalizador se añade a la corriente de cola que se produce en dicha etapa de destilación y que contiene carbonato de dialquilo, pero que ya no contiene el alcano sin reaccionar. Dicha adición puede realizarse en un reactor independiente o en una segunda columna de destilación (con reacción).

40 La presente invención da como resultado ventajosamente la eliminación de una impureza de alcano en corrientes de carbonato orgánico, cuando la impureza de alcano podría interferir en cualquier procedimiento posterior que utilizara dicho carbonato orgánico si no se hubiera retirado. Se reconoce que, llevando a la práctica la presente invención, dicha impureza de alcano y (una pequeña parte) del carbonato de dialquilo se convierten en otro(s) carbonato(s) y alcano.

45 Cuando sea necesario, estos otro(s) carbonato(s) y alcano se pueden separar con facilidad del carbonato de dialquilo a purificar mediante procedimientos conocidos del experto en la materia, tales como destilación. Por lo tanto, el presente procedimiento puede comprender además la etapa de eliminar el producto de carbonato resultante de la reacción entre la impureza de alcano y el carbonato de dialquilo de la corriente que contiene el carbonato de dialquilo. Dicho producto de carbonato puede ser el producto directamente resultante de la reacción entre la impureza de alcano y el carbonato de dialquilo, o el (los) producto(s) resultante(s) de cualquiera de las reacciones adicionales (2) y (3). Se prefiere que dicha etapa adicional se lleve a cabo y también se lleve a cabo en presencia de un catalizador de transesterificación de forma que la reacción (3) anteriormente mencionada pueda tener lugar y/o pueda completarse dando como resultado la recuperación de parte del carbonato de dialquilo que había reaccionado previamente con la impureza de alcano.

50 Por ejemplo, en el caso en que una corriente que contiene carbonato de dietilo y la impureza de 2-etoxietanol se haya puesto en contacto con un catalizador de transesterificación de acuerdo con la presente invención, se puede obtener con facilidad carbonato de dietilo puro mediante destilación, a la vista de las diferencias entre los puntos de ebullición del carbonato de dietilo y los productos resultantes. Esto se indica en la tabla siguiente.

65

Componente	Punto de ebullición (°C)
etanol	78,4
carbonato de dietilo	126-128
2-etoxietil carbonato de etilo	190,2
carbonato de di(2-etoxietilo)	245,5
(*) Calculado usando el programa informático ACD/Labs V9.04 de Solaris (©1994-2008 ACD/Labs)	

De acuerdo con ello, la presente invención también se refiere a un procedimiento para la preparación de un carbonato de dialquilo y un alcanodiol que comprende:

- 5
- (a). hacer reaccionar un carbonato de alquileo y un alcohol en presencia de un catalizador de transesterificación para obtener una mezcla de productos que contiene carbonato de alquileo sin reaccionar, alcohol sin reaccionar, carbonato de dialquilo, alcanodiol y una impureza de alcohol;
- 10 (b). separar el carbonato de alquileo sin reaccionar y el alcanodiol de la mezcla de productos para obtener una corriente de cabeza que contiene alcohol sin reaccionar, carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol;
- (c). recuperar el alcanodiol; y
- (d). separar el alcohol sin reaccionar de la corriente de cabeza que contiene el alcohol sin reaccionar, el carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol obtenida en la etapa (b) para obtener una corriente de cola que contiene carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol,
- 15 cuyo procedimiento comprende adicionalmente
- (e). poner en contacto la corriente de cola que contiene carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol obtenida en la etapa (d) con un catalizador para llevar a cabo la reacción entre la impureza de alcohol y el carbonato orgánico.

20 De acuerdo con ello, la presente invención también se refiere adicionalmente a un procedimiento para la preparación de un carbonato de dialquilo y un alcanodiol que comprende:

- (a). hacer reaccionar un carbonato de alquileo y un alcohol en presencia de un catalizador de transesterificación para obtener una mezcla de productos que contiene carbonato de alquileo sin reaccionar, alcohol sin reaccionar, carbonato de dialquilo, alcanodiol y una impureza de alcohol;
- 25 (b). separar el carbonato de alquileo sin reaccionar y el alcanodiol de la mezcla de productos para obtener una corriente de cabeza que contiene alcohol sin reaccionar, carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol;
- (c). recuperar el alcanodiol; y
- (d). separar el alcohol sin reaccionar de la corriente de cabeza que contiene alcohol sin reaccionar, carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol obtenida en la etapa (b) para obtener una corriente de cola que contiene carbonato de dialquilo,
- 30

35 donde durante la etapa (d), la corriente de cabeza que contiene alcohol sin reaccionar, carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol obtenida en la etapa (b) se pone en contacto con un catalizador para llevar a cabo la reacción entre la impureza de alcohol y el carbonato de dialquilo.

40 Todas las realizaciones y preferencias anteriormente descritas relativas al procedimiento general anteriormente descrito para eliminar una impureza de alcohol de una corriente que contiene un carbonato orgánico y la impureza de alcohol, que comprende poner en contacto la corriente con un catalizador para llevar a cabo la reacción de la impureza de alcohol con el carbonato orgánico, también se aplican a los dos procedimientos específicos anteriormente mencionados para la preparación de un carbonato de dialquilo y un alcanodiol, más en particular a la etapa (e) y a la etapa (d), respectivamente, de dichos dos procedimientos.

45 Además, el catalizador de transesterificación anteriormente descrito y el resto de condiciones de transesterificación se pueden aplicar de la misma manera a las etapas (a) de dichos dos procedimientos para la preparación de un carbonato de dialquilo y un alcanodiol.

50 Además, la presente invención se refiere a un procedimiento para fabricar un carbonato de diarilo, que comprende poner en contacto una corriente que contiene un carbonato de dialquilo y una impureza de alcohol con un catalizador para llevar a cabo la reacción entre la impureza de alcohol y el carbonato de dialquilo de acuerdo con uno cualquiera de los procedimientos anteriormente descritos y, a continuación poner en contacto en presencia de un catalizador de transesterificación, un alcohol arílico con la corriente que contiene el carbonato de dialquilo.

55 Preferentemente, dicho carbonato de diarilo es carbonato de difenilo y dicho alcohol arílico es fenol.

Además, el catalizador de transesterificación anteriormente descrito y el resto de condiciones de transesterificación se pueden aplicar de la misma manera a dicho procedimiento para fabricar un carbonato de diarilo.

La invención se ilustra adicionalmente mediante el siguiente ejemplo.

Ejemplo

5 30 g de carbonato de dietilo (DEC), que contiene un 0,8 % en peso de etil oxitol (EtOEtOH; 2-etoxietanol), y 6,08 g de un catalizador heterogéneo que comprende cinc se introdujeron en un matraz de fondo redondo con nitrógeno. La suspensión resultante se agitó a presión atmosférica con un agitador magnético y se calentó a 100 °C con un baño de aceite, durante 235 minutos. El catalizador fue el catalizador ZN-0312 T 1/8 (HT) suministrado por BASF, que es una mezcla de óxido de cinc (aproximadamente 65% en peso) y cromito de cinc (aproximadamente 35 % en peso).

10 El matraz fue provisto de un condensador para mantener los componentes ligeros en la mezcla de reacción. Al principio y al final del experimento, se tomaron muestras de la mezcla de reacción que se analizaron mediante cromatografía GC. Los resultados de los análisis se representan en la tabla siguiente.

Componentes	Cantidad (% en peso) al principio	Cantidad (% en peso) al final
EtOC(O)OEt (DEC)	99,2	98,0
EtOEtOH (etil oxitol)	0,8	0
EtOC(O)OEtOEt	0	1,9
EtOEtOC(O)OEtOEt	0	Trazas

15 De los resultados de la tabla anterior resulta que el contaminante 2-etoxietanol se convirtió cuantitativamente en 2-etoxietil carbonato de etilo y una cantidad traza de carbonato de di(2-etoxietilo). Las diferencias en los puntos de ebullición entre DEC y 2-etoxietil carbonato de etilo, y entre DEC y carbonato de di(2-etoxietilo) son tales (véase la segunda tabla de la descripción que precede a este Ejemplo) que dichos carbonatos de alto punto de ebullición se puede eliminar fácilmente del DEC, dando como resultado un DEC puro.

20

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para eliminar una impureza de alcohol de una corriente que contiene un carbonato orgánico y la impureza de alcohol, que comprende poner en contacto la corriente con un catalizador para llevar a cabo la reacción de la impureza de alcohol con el carbonato orgánico, donde la corriente que contiene un carbonato orgánico y la impureza de alcohol es una corriente que contiene un carbonato de dialquilo que se ha producido al hacer reaccionar un alcohol con carbonato de alquileo, y donde el carbonato orgánico es un carbonato de dialquilo de fórmula  $R_1OC(O)OR_2$  donde  $R_1$  y  $R_2$  son el mismo o diferente alquilo y la impureza de alcohol es un alcohol de fórmula  $R_3OH$  donde  $R_3$  es un grupo alcoxilquilo.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, donde el carbonato orgánico es un carbonato de di(alquilo  $C_1-C_5$ ), preferentemente carbonato de dietilo.
3. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la impureza de alcohol es 2-etoxietanol.
4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, donde el carbonato orgánico es carbonato de dietilo y la impureza de alcohol es 2-etoxietanol.
5. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el catalizador es un catalizador heterogéneo, preferentemente un catalizador heterogéneo que comprende cinc.
6. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la corriente que contiene un carbonato orgánico y la impureza de alcohol se obtiene mediante un procedimiento para la preparación de un carbonato de dialquilo y un alcanodiol que comprende:
- hacer reaccionar un carbonato de alquileo y un alcohol en presencia de un catalizador de transesterificación para obtener una mezcla de productos que contiene carbonato de alquileo sin reaccionar, alcohol sin reaccionar, carbonato de dialquilo, alcanodiol y una impureza de alcohol;
  - separar el carbonato de alquileo sin reaccionar y el alcanodiol de la mezcla de productos para obtener una corriente de cabeza que contiene alcohol sin reaccionar, carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol;
  - recuperar el alcanodiol; y
  - separar el alcohol sin reaccionar de la corriente de cabeza que contiene alcohol sin reaccionar, carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol obtenida en la etapa (b) para obtener una corriente de cola que contiene carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol, cuyo procedimiento comprende adicionalmente
  - poner en contacto la corriente de cola que contiene el carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol obtenida en la etapa (d) con un catalizador para llevar a cabo la reacción entre la impureza de alcohol y el carbonato orgánico.
7. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, donde la corriente que contiene un carbonato orgánico y la impureza de alcohol se obtiene mediante un procedimiento para la preparación de un carbonato de dialquilo y un alcanodiol que comprende:
- hacer reaccionar un carbonato de alquileo y un alcohol en presencia de un catalizador de transesterificación para obtener una mezcla de productos que contiene carbonato de alquileo sin reaccionar, alcohol sin reaccionar, carbonato de dialquilo, alcanodiol y una impureza de alcohol;
  - separar el carbonato de alquileo sin reaccionar y el alcanodiol de la mezcla de productos para obtener una corriente de cabeza que contiene alcohol sin reaccionar, carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol;
  - recuperar el alcanodiol; y
  - separar el alcohol sin reaccionar de la corriente de cabeza que contiene alcohol sin reaccionar, carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol obtenida en la etapa (b) para obtener una corriente de cola que contiene carbonato de dialquilo,
- donde durante la etapa (d), la corriente de cabeza que contiene alcohol sin reaccionar, carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol obtenida en la etapa (b) se pone en contacto con un catalizador para llevar a cabo la reacción entre la impureza de alcohol y el carbonato de dialquilo.
8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, donde el carbonato de alquileo es carbonato de etileno, el alcohol sin reaccionar es etanol, el carbonato de dialquilo es carbonato de dietilo, el alcanodiol es monoetilenglicol y la impureza de alcohol es 2-etoxietanol.
9. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además la etapa de eliminar el producto de carbonato resultante de la reacción entre la impureza de alcohol y el carbonato de dialquilo de la corriente que contiene el carbonato de dialquilo.

10. Procedimiento para fabricar un carbonato de diarilo, que comprende poner en contacto una corriente que contiene un carbonato de dialquilo y una impureza de alcohol con un catalizador para llevar a cabo la reacción entre la impureza de alcohol y el carbonato orgánico de acuerdo con el procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1-9 y, a continuación poner en contacto en presencia de un catalizador de transesterificación, un alcohol arílico con la corriente que contiene el carbonato de dialquilo.

11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, donde el carbonato de diarilo es carbonato de difenilo y dicho alcohol arílico es fenol.