

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 437 130**

51 Int. Cl.:

C07C 68/08 (2006.01)

C07C 68/06 (2006.01)

C07C 67/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2010** **E 10739648 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2013** **EP 2464620**

54 Título: **Procedimiento para eliminar una impureza de alcanol de una corriente de carbonato de dialquilo**

30 Prioridad:

12.08.2009 EP 09167737

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

09.01.2014

73 Titular/es:

**SHELL INTERNATIONALE RESEARCH
MAATSCHAPPIJ B.V. (100.0%)
Carel van Bylandtlaan 30
2596 HR Den Haag, NL**

72 Inventor/es:

**ALLAIS, CYRILLE PAUL y
VAPORCIYAN, GARO GARBIS**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 437 130 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 de dialquilo

- 5 La presente invención se relaciona con un procedimiento para eliminar una impureza de alcohol de una corriente que contiene un carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol.

10 Se pueden producir carbonatos de dialquilo por reacción de un carbonato de alquileo con un alcohol. Cuando un carbonato de alquileo (tal como carbonato de etileno) reacciona con un alcohol (tal como etanol), los productos son un carbonato de dialquilo (tal como carbonato de dietilo) y un alcanodiol (tal como monoetilenglicol). Dicho procedimiento es muy conocido y se describe un ejemplo del mismo en US5359118. Este documento expone un procedimiento en el cual se preparan carbonatos de di(alquilo C₁-C₄) y alcanodiolos por transesterificación de un carbonato de alquileo con un alcohol C₁-C₄.

- 15 Un ejemplo de impureza de alcohol que puede estar contenida en una corriente de carbonato de dialquilo es un éter alcohol, por ejemplo un alcoxi alcohol. JP 2003300917 y JP 2002371037 se relacionan con procedimientos en los cuales se producen carbonato de dimetilo y monoetilenglicol a partir de carbonato de etileno y metanol y donde se forma 2-metoxietanol como subproducto. En las invenciones de JP 2003300917 y JP 2002371037, se elimina dicho 2-metoxietanol por técnicas de destilación específicas.

20 EP0658536A expone un método para eliminar metanol del carbonato de dimetilo usando una resina de intercambio iónico. US5292917 expone un procedimiento para eliminar metanol de carbonato de dimetilo añadiendo oxalato de dimetilo y sometiendo la mezcla a una destilación. JP 2006069997 expone un método para producir carbonato de dialquilo de gran pureza por contacto de la corriente de carbonato de dialquilo que contiene alcohol residual con isocianato de tosilo para llevar a cabo una reacción de uretanación con el alcohol residual, después de lo cual se separa el carbonato de dialquilo por destilación.

25 En un reactor en el que reaccionan etanol y carbonato de etileno para dar carbonato de dietilo y monoetilenglicol, puede tener lugar una reacción colateral del etanol con óxido de etileno, formado por retroreacción del carbonato de etileno para dar óxido de etileno y dióxido de carbono, para dar 2-etoxietanol (etiloxitol). Además, se puede formar etiloxitol por una reacción colateral del etanol con el carbonato de etileno, de tal modo que se libera dióxido de carbono y se produce etiloxitol. Y aún más, puede tener lugar una reacción colateral entre el etanol y el monoetilenglicol, para producir etiloxitol y agua. E incluso más, se puede formar etiloxitol por descarboxilación de carbonato de hidroxietileno.

30 Por lo tanto, la corriente de producto procedente de un reactor donde reaccionan etanol y carbonato de etileno para formar carbonato de dietilo y monoetilenglicol puede contener etanol sin convertir, carbonato de etileno sin convertir, carbonato de dietilo, monoetilenglicol y la impureza de etiloxitol antes mencionada. La presencia de dicha impureza de alcoxi alcohol puede ser perjudicial en cualquier proceso de producción posterior. Dicha impureza de alcoxi alcohol puede, por ejemplo, acabar en el carbonato de dialquilo que se usa como material de partida para la síntesis de carbonato de difenilo a partir de dicho carbonato de dialquilo y fenol. Por ejemplo, en caso de que el carbonato de dialquilo sea carbonato de dietilo y la impureza de alcoxi alcohol sea etiloxitol, dicho etiloxitol puede reaccionar con el fenol de partida y/o con el carbonato de difenilo producto.

- 35 La reacción directa de fenol y etiloxitol puede dar lugar a la producción de fenil 2-etoxietil éter, y por ende a la pérdida de valioso fenol reactivo. Además, dicha reacción da como resultado la introducción de compuestos químicos no deseados en el proceso y, por lo tanto, problemas de separación.

40 La reacción de carbonato de difenilo con etiloxitol da lugar a pérdida de producto, ya que se produce carbonato de fenil-2-etoxietilo. Además, este último producto actúa como "veneno" en cualquier polimerización posterior del carbonato de difenilo para producir un material de policarbonato. Por ejemplo, cuando reacciona carbonato de difenilo con bisfenol 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 pueden ser usados para producir policarbonato por reacción con BPA, ya que los alcoholes no son grupos salientes buenos. Los alcoxi alcoholes (tales como el etiloxitol) tampoco son grupos salientes buenos. Por lo tanto, en caso de que haya presencia de carbonato de fenil- 2-etoxietilo en una carga de carbonato de difenilo para reaccionar con BPA, se liberará fenol fácilmente de dicho carbonato de fenil-2-etoxietilo, pero no etiloxitol, lo que en consecuencia detendrá el proceso de polimerización en un extremo de la cadena. Por consiguiente, se debe eliminar el carbonato de fenil-2-etoxietilo del carbonato de difenilo antes de poner este último en contacto con el BPA.

60 Lo que antecede ejemplifica que, en caso de formarse una corriente de carbonato de dialquilo que contenga una impureza de alcohol, se desea eliminar dicha impureza de alcohol antes de que tenga lugar cualquier proceso

posterior en el que se transforme el carbonato de dialquilo en un producto final valioso. Por ejemplo, se necesita eliminar cualquier impureza de etiloxitol de una corriente de carbonato de dietilo que contenga dicha impureza antes de que tenga lugar la reacción del carbonato de dietilo con fenol.

- 5 Haciendo referencia al ejemplo anterior, donde han reaccionado etanol y carbonato de etileno para dar carbonato de dietilo y monoetilenglicol, se puede separar por destilación la corriente de producto que también contiene etanol y carbonato de etileno sin convertir y etiloxitol como producto colateral. En la siguiente tabla, se mencionan los puntos de ebullición para los diversos componentes en dicha corriente de producto.

Componente	Punto de ebullición (°C)
Etanol	78,4
Carbonato de dietilo	126-128
Etiloxitol	135
Monoetilenglicol	197,3
Carbonato de etileno	260,4

- 10 La destilación a la que se ha hecho referencia anteriormente puede dar lugar a una corriente superior que contiene carbonato de dietilo y etanol no convertido y una corriente de fondo que contiene monoetilenglicol y carbonato de etileno no convertido. Con toda probabilidad, todo el etiloxitol acaba en la corriente superior. Sin embargo, dependiendo de las condiciones específicas en las que se lleve a cabo la destilación, parte del etiloxitol puede
- 15 acabar en la corriente de fondo. A continuación, se puede separar aún dicha corriente superior por medio de destilación en una corriente superior que contiene etanol no convertido, que se puede reciclar al reactor en el que se producen carbonato de dietilo y monoetilenglicol, y una corriente de fondo que contiene carbonato de dietilo y la impureza de etiloxitol.

- 20 Tal como se ha discutido anteriormente, antes de que un carbonato de dialquilo se transforme en un producto final valioso en cualquier proceso posterior, se debe eliminar del mismo la impureza de alcohol, ya que ésta podría interferir con dicho proceso posterior y/o cualquier otro proceso. Para el ejemplo anterior, esto significa que se tendría que eliminar la impureza de etiloxitol de la corriente de fondo que contiene carbonato de dietilo y la impureza de etiloxitol. En principio, se podrían separar el etiloxitol y el carbonato de dietilo por medio de otra etapa de
- 25 destilación. Sin embargo, debido a la pequeña diferencia en el punto de ebullición entre el carbonato de dietilo y el etiloxitol (véase la tabla anterior), dicha separación es muy engorrosa y requiere muchas etapas y fases de destilación. Por lo tanto, se necesita encontrar un método simple de eliminación de una impureza de alcohol de una corriente de carbonato de dialquilo que contenga dicha impureza de alcohol.

- 30 Sorprendentemente, se vio que, poniendo en contacto la corriente de carbonato de dialquilo con un éster que contiene grupos arilo y con un catalizador, se elimina dicha impureza de alcohol de dicha corriente por reacción de la impureza de alcohol con el éster que contiene grupos arilo.

- 35 Por consiguiente, la presente invención se relaciona con un procedimiento para eliminar una impureza de alcohol de una corriente que contiene un carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol, donde el carbonato de dialquilo es un carbonato de dialquilo (C_1 - C_5) y la impureza de alcohol es un éter alcohol, consistente en poner en contacto la corriente con un éster que contiene grupos arilo y con un catalizador para efectuar la reacción de la impureza de alcohol con el éster que contiene grupos arilo.

- 40 En la presente invención, la impureza de alcohol tendría que ser eliminada de la corriente de carbonato de dialquilo antes de usar el carbonato de dialquilo como material de partida en cualquier proceso posterior, por ejemplo antes de que el carbonato de dialquilo reaccione con fenol en la síntesis de carbonato de difenilo.

- 45 El éster que contiene grupos arilo contiene uno o más restos éster de fórmula $-(C=O)O-$. Un ejemplo específico de dicho resto éster es un resto de carbonato de fórmula $-O(C=O)O-$. Además, el éster que contiene grupos arilo contiene uno o más grupos arilo. El grupo arilo, o al menos uno de los grupos arilo, se une directamente al átomo de oxígeno no carbonilo de un resto éster de fórmula $-(C=O)O-$ a través de uno de los átomos de carbono que constituyen el anillo aromático del grupo arilo.

- 50 Cuando el éster que contiene grupos arilo es un carbonato de fórmula $R_4O(CO)OR_5$, R_4 o R_5 son un grupo arilo, siendo el otro grupo un grupo alquilo, o R_4 y R_5 son ambos grupos arilo. Preferiblemente, R_4 y R_5 son ambos grupos arilo. Además, preferiblemente el grupo arilo es un grupo fenilo. El grupo arilo puede estar sin substituir o substituido por un grupo alquilo, un grupo que contiene heteroátomo, tal como un grupo hidroxilo, o un grupo carbonilo, tal como el grupo carbonilo de otro resto éster.

- 55 Son ejemplos de carbonatos que contienen grupos arilo adecuados para reacción con la impureza de alcohol en el presente procedimiento el carbonato de etilfenilo (CEF) y el carbonato de difenilo (CDF). Preferiblemente, el éster

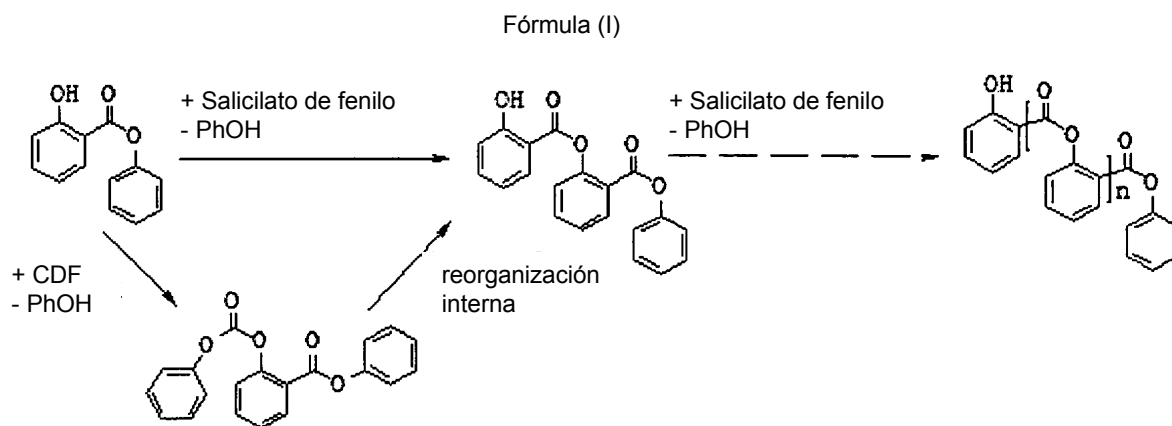
que contiene grupos arilo es el CDF.

Cuando el éster que contiene grupos arilo es un éster de fórmula $R'(CO)OR''$, R'' es un grupo arilo y R' puede ser un grupo alquilo o un grupo arilo. Preferiblemente, tanto R' como R'' son grupos arilo. El grupo arilo puede estar sin substituir o substituido por un grupo alquilo, un grupo que contiene heteroátomo, tal como un grupo hidroxilo, o un grupo carbonilo, tal como el grupo carbonilo de otro resto éster.

Preferiblemente, R'' es un grupo fenilo. Además, preferiblemente, R' es un grupo fenilo substituido por un grupo hidroxilo en una posición orto con respecto al grupo carbonilo del resto éster. Un ejemplo de dicho éster que contiene grupos arilo preferido para reacción con la impureza de alanol en el presente procedimiento es el salicilato de fenilo (2-hidroxibenzoato de fenilo).

Se puede formar el salicilato de fenilo por reorganización interna del CDF en una reacción colateral durante la producción de CDF a partir de un carbonato de dialquilo y fenol y/o durante la purificación del CDF bruto.

También son adecuados para reacción con la impureza de alanol en el presente procedimiento ésteres que contienen grupos arilo que son derivados del salicilato de fenilo. Se muestran dichos derivados del salicilato de fenilo en el siguiente esquema de reacción:



Los derivados del salicilato de fenilo mostrados en el anterior esquema de reacción contienen 2, 3 o más restos éster de fórmulas $-(C=O)O-$ y/o $-O(C=O)O-$ y 1, 2 o más puentes fenilo entre diferentes restos éster. Estos derivados pueden haberse originado, directa o indirectamente, por reacción del salicilato de fenilo consigo mismo, al ser dicho salicilato de fenilo a la vez un alcohol y un éster, o por reacción de salicilato de fenilo con CDF, cuyas reacciones se muestran en el anterior esquema de reacción.

Otros derivados del salicilato de fenilo adecuados son aquéllos en los que el grupo hidroxilo del salicilato de fenilo está substituido por un grupo alcóxido $-OR$, donde R es un grupo alquilo, por ejemplo un grupo metilo o etilo.

El carbonato de dialquilo en la corriente de la que se ha de eliminar la impureza de alanol según la presente invención es un carbonato de dialquilo (C_1-C_5), donde los grupos alquilo (lineales, ramificados y/o cíclicos) pueden ser iguales o diferentes, tales como metilo, etilo y propilo. Específicamente, el carbonato de dialquilo es carbonato de dietilo.

La impureza de alanol que ha de ser eliminada de la corriente que contiene el carbonato de dialquilo y dicha impureza según la presente invención es un éter alanol, más específicamente un alcoxi-alanol, más específicamente 2-etoxietanol, como se ha descrito anteriormente.

La cantidad de la impureza de alanol en la corriente que contiene el carbonato de dialquilo y dicha impureza puede estar comprendida entre el 0,1 y el 10% en peso, específicamente entre el 0,3 y el 8% en peso, más específicamente entre el 0,5 y el 6% en peso y más específicamente entre el 0,5 y el 5% en peso.

La reacción de la impureza de alanol con el éster que contiene grupos arilo en presencia de un catalizador según la presente invención da lugar a la transesterificación del éster que contiene grupos arilo. Por lo tanto, el catalizador que se ha de usar en el procedimiento de la presente invención debe ser un catalizador de transesterificación. Antes de llevar a cabo la presente invención, la corriente que contiene un carbonato de dialquilo y la impureza de alanol no contiene un catalizador. Más en particular, dicha corriente no contiene un catalizador de transesterificación antes

de llevar a cabo la presente invención.

El catalizador de transesterificación que se ha de añadir en la presente invención puede ser uno de muchos catalizadores de transesterificación homogéneos y heterogéneos adecuados conocidos de la técnica anterior.

Por ejemplo, se han descrito catalizadores de transesterificación homogéneos adecuados en US5359118, y se incluyen hidruros, óxidos, hidróxidos, alcanolatos, amidas o sales de metales alcalinos, es decir, litio, sodio, potasio, rubidio y cesio. Son catalizadores de transesterificación homogéneos preferidos los hidróxidos o alcanolatos de potasio o de sodio. Otros catalizadores de transesterificación homogéneos adecuados son las sales de metales alcalinos, tales como los acetatos, propionatos, butiratos o carbonatos. Se describen catalizadores adecuados en US5359118 y en las referencias que allí se mencionan, tales como EP274953A, US3803201, EP1082A y EP180387A.

Como se ha mencionado anteriormente, es también posible emplear un catalizador de transesterificación heterogéneo. Como catalizadores heterogéneos adecuados, se incluyen resinas de intercambio iónico que contienen grupos funcionales. Como grupos funcionales adecuados, se incluyen grupos amina terciaria y grupos amonio cuaternario, y también grupos ácido sulfónico y ácido carboxílico. Otros catalizadores adecuados incluyen silicatos de metales alcalinos y de metales alcalinotérreos. Se han descrito catalizadores adecuados en US4062884 y US4691041. Se puede seleccionar el catalizador heterogéneo entre resinas de intercambio iónico que tienen una matriz de poliestireno y grupos funcionales amina terciaria. Un ejemplo es Amberlyst A-21 (de Rohm & Haas), que tiene una matriz de poliestireno a la que se han unido grupos N,N-dimetilamina. Se describen ocho clases de catalizadores de transesterificación, incluyendo resinas de intercambio iónico con grupos amina terciaria y amonio cuaternario, en J F Knifton *et al.*, J. Mol. Catal, 67 (1991) 389ff.

El catalizador de transesterificación heterogéneo para uso en la presente invención puede ser un catalizador que contenga un elemento del Grupo 4 (tal como titanio, por ejemplo un catalizador de TiO_2), del Grupo 5 (tal como vanadio), del Grupo 6 (tal como cromo o molibdeno) o del Grupo 12 (tal como zinc) de la Tabla Periódica de los Elementos, o estaño o plomo, o una combinación de dichos elementos, tal como una combinación de zinc con cromo (por ejemplo, cromito de zinc). Dichos elementos pueden estar presentes en el catalizador como un óxido, tal como el óxido de zinc. El catalizador de transesterificación para uso en la presente invención puede ser un catalizador heterogéneo que contenga zinc.

Específicamente, el catalizador de transesterificación que se ha de añadir en la presente invención puede ser uno de muchos catalizadores de transesterificación homogéneos y heterogéneos adecuados que se sabe catalizan la formación de carbonato de difenilo a partir de un carbonato de dialquilo y fenol. Más específicamente, el catalizador de transesterificación es un catalizador que contiene titanio. Preferiblemente, el titanio en dicho catalizador que contiene titanio tiene un estado de oxidación de IV. Además, dicho titanio puede unirse a uno o más, preferiblemente a cuatro, grupos alcóxido, tales como grupos etóxido, y/o grupos arilóxido, tales como grupos fenóxido. Un ejemplo de un catalizador de transesterificación homogéneo adecuado es el 2-etilhexilóxido de titanio (IV) ($\text{Ti}(\text{OC}_8\text{H}_{17})_4$).

Además, el catalizador que contiene titanio antes mencionado puede ser un dímero o polímero que contenga 2 o más átomos de titanio, donde los átomos de titanio pueden unirse entre sí por un puente de carbonato de fórmula $-\text{O}(\text{C}=\text{O})\text{O}-$ o por un puente de oxígeno de fórmula $-\text{O}-$. Y aún más, dicho catalizador que contiene titanio puede adicionalmente contener uno o más átomos de silicio, donde los átomos de titanio y de silicio se unen entre sí por un puente de oxígeno de fórmula $-\text{O}-$.

Preferiblemente, el catalizador de transesterificación que se ha de añadir en la presente invención, tal como el catalizador que contiene titanio antes mencionado, está presente en una corriente que contiene el éster que contiene grupos arilo que tiene que reaccionar con la impureza de alcohol en el presente proceso. Ventajosamente, en ese caso, dicho catalizador de transesterificación y dicho éster que contiene grupos arilo no tienen que ser añadidos por separado para reacción con la impureza de alcohol en el presente proceso.

Además, dicha corriente que contiene tanto dicho catalizador de transesterificación, tal como el catalizador que contiene titanio antes mencionado, como dicho éster que contiene grupos arilo, que incluye, por ejemplo CDF, puede originarse de un proceso para producir carbonato de difenilo a partir de un carbonato de dialquilo y fenol y/o para purificar el CDF bruto, y puede adicionalmente contener subproductos pesados. Incluso aunque se pueda reciclar parte de dicha corriente para poder reutilizar el catalizador y poder recuperar el CDF, se tiene que sangrar parte de dicha corriente del proceso de producción y desecharla para evitar la acumulación de dichos subproductos pesados.

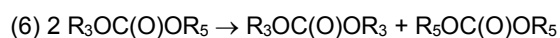
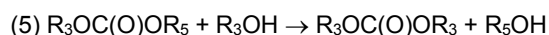
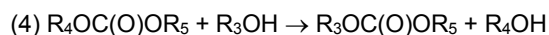
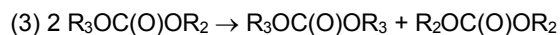
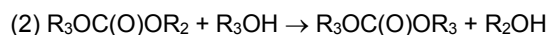
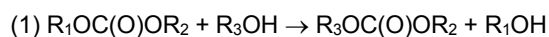
En el presente procedimiento, se puede poner ventajosamente en contacto la corriente que contiene el carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol con una corriente (por ejemplo, una corriente de sangrado) que se origine de un proceso para producir carbonato de difenilo a partir de un carbonato de dialquilo y fenol y/o purificar el carbonato de difenilo bruto, conteniendo esta última corriente un catalizador, preferiblemente un catalizador de transesterificación

que contiene titanio, tal como los catalizadores que contienen titanio antes descritos, y un éster que contiene grupos arilo, consistente preferiblemente en carbonato de difenilo y eventualmente uno o más derivados de carbonato de difenilo, consistentes preferiblemente en salicilato de fenilo y eventualmente uno o más derivados del salicilato de fenilo, tales como los derivados de salicilato de fenilo antes descritos.

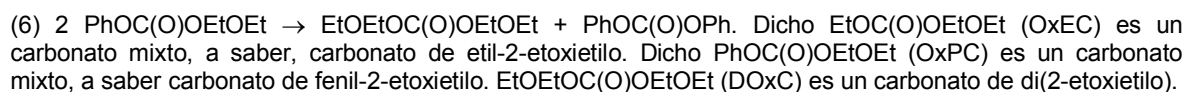
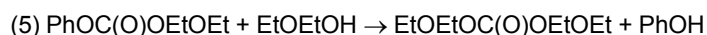
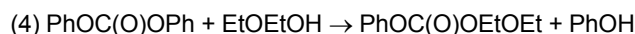
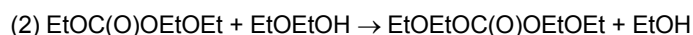
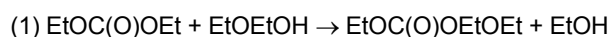
Combinando dicha corriente procedente de un proceso de producción y/o purificación de CDF con la corriente que contiene el carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol en el presente procedimiento, se usan de manera efectiva tanto dicho éster que contiene grupos arilo como dicho catalizador para eliminar la impureza de alcohol del carbonato de dialquilo, lo cual se explica con más detalle más adelante, más que, por ejemplo, sólo sangrarla y desecharla. Esto conduce a una mayor eficacia del proceso integrado global.

Se conocen en la técnica otras condiciones de transesterificación y éstas incluyen, de manera adecuada, una temperatura de 40 a 200°C y una presión de 50 a 5.000 kPa (de 0,5 a 50 bares).

En caso de que el carbonato de dialquilo sea de fórmula $R_1OC(O)OR_2$, donde R_1 y R_2 pueden ser el mismo alquilo u otro diferente, el éster que contiene grupos arilo es un carbonato de fórmula $R_4O(CO)OR_5$, donde R_4 o R_5 son un grupo arilo, siendo el otro grupo un grupo alquilo, o R_4 y R_5 son ambos grupos arilo, y la impureza de alcohol es un alcohol de fórmula R_3OH , donde R_3 puede ser un grupo alcoxialquilo, pueden tener lugar las siguientes reacciones al poner en práctica la presente invención:



En caso de que dicho $R_1OC(O)OR_2$ sea carbonato de dietilo (o $EtOC(O)OEt$), dicho $R_4OC(O)OR_5$ sea carbonato de difenilo (o $PhOC(O)OPh$) y dicho R_3OH sea 2- etoxietanol (o $EtOEtOH$), pueden tener lugar las siguientes reacciones en presencia de un catalizador de transesterificación:

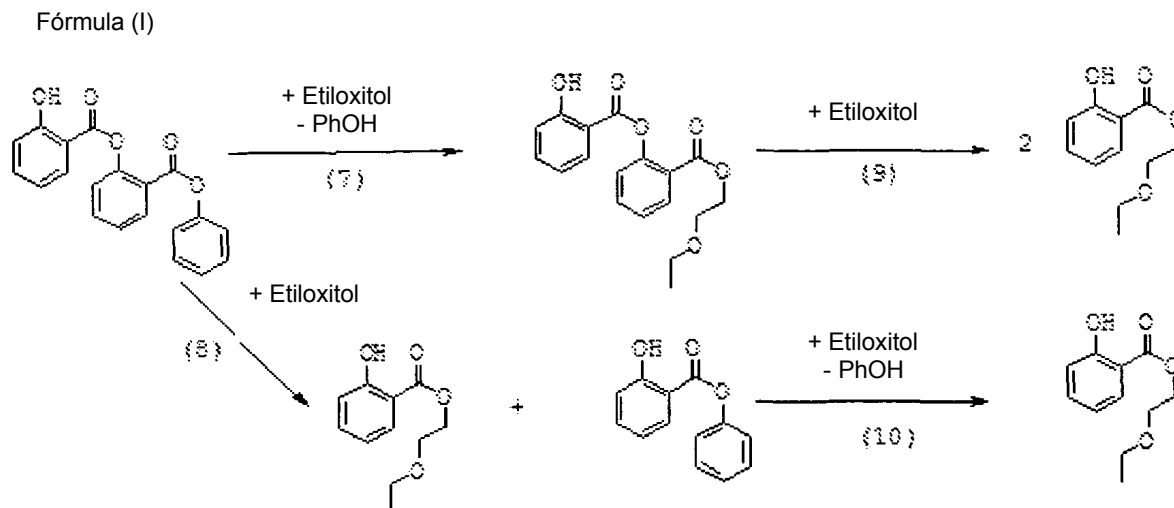


Sorprendentemente, dicha impureza de alcohol reacciona preferentemente con carbonato de difenilo más que con carbonato de dietilo. Esto da lugar ventajosamente a un mayor rendimiento en carbonato de dietilo, ya que se ahorra carbonato de dietilo, que es un material de partida valioso en la síntesis de carbonato de difenilo, y al mismo tiempo esto da lugar a la eliminación de la impureza de alcohol, que se convierte en un compuesto que puede ser fácilmente separado del carbonato de dietilo por métodos ordinarios de separación, como se discutirá con más detalle más adelante.

Además, se ha visto sorprendentemente que dicha impureza de alcohol reacciona preferentemente con salicilato de fenilo más que con carbonato de dietilo. Esto da lugar a las mismas ventajas que como se ha discutido anteriormente en relación a la reacción preferente con carbonato de difenilo.

En caso de que dicho $R_1OC(O)OR_2$ sea carbonato de dietilo, el éster que contiene grupos arilo sea el compuesto

antes mencionado de fórmula (I), que es uno de los derivados antes mencionados de salicilato de fenilo, y dicho R_3OH sea 2-etoxietanol, pueden tener lugar las siguientes reacciones (7) a (10) en presencia de un catalizador de transesterificación:



5

La reacción de dicha impureza de alcohol con dicho éster que contiene grupos arilo de fórmula (I), más que con carbonato de dietilo, da lugar ventajosamente a un mayor rendimiento en carbonato de dietilo, ya que se ahorra carbonato de dietilo, que es un material de partida valioso en la síntesis de carbonato de difenilo, y al mismo tiempo esto da lugar a la eliminación de la impureza de alcohol, que se convierte en un compuesto que puede ser fácilmente separado del carbonato de dietilo por métodos ordinarios de separación, como se discutirá con más detalle más adelante.

Además, el éster que contiene grupos arilo de fórmula (I) es un subproducto en la producción de carbonato de difenilo a partir de un carbonato de dialquilo y fenol, cuyo subproducto puede ser así ventajosamente utilizado en el presente procedimiento para eliminar de manera efectiva otro subproducto, a saber, dicha impureza de alcohol que puede formarse en la producción de un carbonato de dialquilo a partir de un carbonato de alquileo y un alcohol. Como resultado, dicho éster que contiene grupos arilo de fórmula (I) ventajosamente no tiene que ser desechado.

En caso de que la corriente que contiene el carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol sea una corriente que contiene un carbonato de dialquilo que ha sido producido por reacción de un alcohol con un carbonato de alquileo, la corriente contiene normalmente alcohol reactivo sin convertir 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 de dialquilo.

En caso de que la corriente que contiene el carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol sea una corriente que contiene carbonato de dialquilo, alcohol sin convertir y una impureza de alcohol, se puede realizar el contacto de dicha corriente con un éster que contiene grupos arilo y un catalizador de transesterificación para efectuar la reacción de la impureza de alcohol con el éster que contiene grupos arilo según la presente invención antes, durante o después de la etapa en la que se separa el carbonato de dialquilo del alcohol sin convertir.

La separación del carbonato de dialquilo y del alcohol sin convertir puede ser efectuada por medio de destilación. Dicha destilación da lugar a una corriente superior que contiene el alcohol sin convertir (tal como etanol) y una corriente de fondo que contiene el carbonato de dialquilo (tal como carbonato de dietilo), en caso de que el alcohol sin convertir haya reaccionado en una etapa anterior con un carbonato de alquileo para producir el carbonato de dialquilo y un alcanodiol.

En caso de que dicho contacto con un éster que contiene grupos arilo y un catalizador de transesterificación se realice durante dicha etapa de destilación, se pueden añadir el éster que contiene grupos arilo y el catalizador a la propia columna de destilación o a un reactor cuya entrada y salida estén conectadas a dicha columna de destilación. Se puede añadir el catalizador junto con el éster que contiene grupos arilo en una corriente que contenga tanto el catalizador como el éster que contiene grupos arilo, como se ha descrito anteriormente.

Preferiblemente, se realiza dicho contacto con un éster que contiene grupos arilo y un catalizador de

transesterificación después de dicha etapa de destilación en la que se separa el carbonato de dialquilo del alcohol sin convertir. Se puede enviar la corriente de fondo que se origina de dicha (primera) etapa de destilación y que contiene carbonato de dialquilo, pero ya no contiene alcohol sin convertir, a un reactor independiente o (directamente) a una segunda columna de destilación. En caso de enviarla a un reactor independiente, se puede enviar la corriente de salida de dicho reactor a una segunda columna de destilación

En dicha segunda columna de destilación, se separa el carbonato de dialquilo purificado que ya no contiene la impureza de alcohol como una corriente superior. Se añaden el éster que contiene grupos arilo y el catalizador de transesterificación a la segunda columna de destilación (o a dicho reactor independiente, cuando sea de aplicación) por separado o en combinación. Preferiblemente, se añade el catalizador junto con el éster que contiene grupos arilo en una corriente que contiene tanto el catalizador como el éster que contiene grupos arilo, según se ha descrito anteriormente. La corriente de fondo de dicha segunda columna de destilación contiene el catalizador y compuestos que tienen un punto de ebullición superior al carbonato de dialquilo, como se ilustrará con mayor detalle más adelante, y se puede desechar o purificar para recuperar cualquier componente valioso, tal como catalizador y/o fenol. Se explica esto con mayor detalle más adelante.

La presente invención da como resultado ventajosamente la eliminación de una impureza de alcohol en corrientes de carbonato de dialquilo, cuya impureza de alcohol podría haber interferido en cualquier proceso posterior que utilizara dicho carbonato de dialquilo si no se hubiera eliminado. Se reconoce que, al llevar a la práctica la presente invención, se pueden formar en lugar de ella otras impurezas.

Cuando sea necesario, se pueden separar fácilmente esas otras impurezas del carbonato de dialquilo que se ha de purificar por métodos conocidos para el experto, tales como destilación, según se ha descrito anteriormente. Por lo tanto, el presente procedimiento puede además incluir la etapa de eliminación de las impurezas resultantes de la reacción de la impureza de alcohol con el éster que contiene grupos arilo de la corriente que contiene el carbonato de dialquilo.

Por ejemplo, en caso de que una corriente que contiene carbonato de dietilo e impureza de 2-etoxietanol haya entrado en contacto con un catalizador de transesterificación y CDF según la presente invención, se puede obtener fácilmente carbonato de dietilo puro por destilación dadas las diferencias de punto de ebullición entre el carbonato de dietilo y los otros compuestos. Se indica esto en la siguiente tabla.

Componente	Punto de ebullición (°C)
Carbonato de dietilo	126-128
Fenol	182
Carbonato de etil-2-etoxietilo	190,2 (*)
Carbonato de di(2-etoxietilo)	245,5 (*)
Carbonato de fenil-2-etoxietilo	281,2 (**)
Carbonato de difenilo	301
(*) Calculado usando el programa ACD/Labs V9.04 de Solaris ©1994-2008 ACD/Labs).	
(**) Calculado usando los métodos de contribución de grupos Gani de Emami, Valid, Elliot y Marrero (valor medio).	

En consecuencia, preferiblemente, se obtiene la corriente que contiene el carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol mediante un procedimiento para la preparación de un carbonato de dialquilo y un alcanodiol consistente en:

- 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 convertir, alcohol sin convertir, carbonato de dialquilo, alcanodiol y una impureza de alcohol;
- separar el carbonato de alquileo sin convertir y el alcanodiol de la mezcla de productos para obtener una corriente superior que contiene alcohol sin convertir, carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol;
- recuperar el alcanodiol, y
- separar el alcohol sin convertir de la corriente superior que contiene alcohol sin convertir, carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol obtenida en la etapa (b) para obtener una corriente de fondo que contiene carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol, cuyo procedimiento incluye además
- el contacto de la corriente de fondo que contiene carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol obtenida en la etapa (d) con un éster que contiene grupos arilo y un catalizador para llevar a cabo la reacción de la impureza de alcohol con el éster que contiene grupos arilo.

Por consiguiente, y también de manera preferible, se obtiene la corriente que contiene el carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol mediante un procedimiento para la preparación de un carbonato de dialquilo y un alcanodiol

consistente en:

- (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 convertir, alcohol sin convertir, carbonato de dialquilo, alcanodiol y una impureza de alcohol;
- (b) separar el carbonato de alquileo sin convertir y el alcanodiol de la mezcla de productos para obtener una corriente superior que contiene alcohol sin convertir, carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol;
- (c) recuperar el alcanodiol, y
- (d) poner en contacto la corriente superior que contiene alcohol sin convertir, carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol obtenida en la etapa (b) con un éster que contiene grupos arilo y un catalizador para efectuar la reacción de la impureza de alcohol con el éster que contiene grupos arilo, y separar el alcohol sin convertir para obtener una corriente de fondo que contiene carbonato de dialquilo.

Todas las realizaciones y preferencias antes descritas en relación al procedimiento general antes descrito para eliminar una impureza de alcohol de una corriente que contiene un carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol, consistente en poner en contacto la corriente con un éster que contiene grupos arilo y un catalizador para efectuar la reacción de la impureza de alcohol con el éster que contiene grupos arilo, son también aplicables a los dos procedimientos específicos antes 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.

Además, el catalizador de transesterificación antes descrito y otras condiciones de transesterificación son igualmente aplicables a las etapas (a) de dichos dos procedimientos para la preparación de un carbonato de dialquilo y un alcanodiol.

La corriente que contiene el carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol puede ser obtenida por un procedimiento para la preparación de un carbonato de dialquilo y un alcanodiol consistente en:

- (i) hacer reaccionar un carbonato de alquileo y un alcohol en presencia de un catalizador de transesterificación en una columna de destilación, preferiblemente una columna de destilación reactiva, para obtener una corriente superior que contiene alcohol sin convertir, carbonato de dialquilo y una impureza de alcohol y una corriente de fondo que contiene alcanodiol y cualquier carbonato de alquileo sin convertir;
- (ii) recuperar el alcanodiol, y
- (iii) separar el alcohol sin convertir de la corriente superior que contiene alcohol sin convertir, carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol obtenida en la etapa (i) para obtener una corriente de fondo que contiene carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol, cuyo procedimiento incluye además
- (iv) el contacto de la corriente de fondo que contiene carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol obtenida en la etapa (iii) con un éster que contiene grupos arilo y un catalizador para efectuar la reacción de la impureza de alcohol con el éster que contiene grupos arilo.

Además, la corriente que contiene el carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol puede ser obtenida mediante un procedimiento para la preparación de un carbonato de dialquilo y un alcanodiol consistente en:

- (i) hacer reaccionar un carbonato de alquileo y un alcohol en presencia de un catalizador de transesterificación en una columna de destilación, preferiblemente una columna de destilación reactiva, para obtener una corriente superior que contiene alcohol sin convertir, carbonato de dialquilo y una impureza de alcohol y una corriente de fondo que contiene alcanodiol y cualquier carbonato de alquileo sin convertir;
- (ii) recuperar el alcanodiol, y
- (iii) poner en contacto la corriente superior que contiene alcohol sin convertir, carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol obtenida en la etapa (i) con un éster que contiene grupos arilo y un catalizador para efectuar la reacción de la impureza de alcohol con el éster que contiene grupos arilo, y separar el alcohol sin convertir para obtener una corriente de fondo que contiene carbonato de dialquilo.

Todas las realizaciones y preferencias antes descritas en relación al procedimiento general antes descrito para eliminar una impureza de alcohol de una corriente que contiene un carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol, consistente en poner en contacto la corriente con un éster que contiene grupos arilo y un catalizador para efectuar la reacción de la impureza de alcohol con el éster que contiene grupos arilo, son también aplicables a los dos procedimientos específicos antes mencionados para la preparación de un carbonato de dialquilo y un alcanodiol, más en particular a la etapa (iv) y a la etapa (iii), respectivamente, de dichos dos procedimientos.

Además, el catalizador de transesterificación antes descrito y otras condiciones de transesterificación son igualmente aplicables a las etapas (i) de dichos dos procedimientos para la preparación de un carbonato de dialquilo y un alcanodiol.

Además, la presente invención se relaciona con un procedimiento para producir un carbonato de diarilo, consistente en poner en contacto una corriente que contiene un carbonato de dialquilo y una impureza de alanol con un éster que contiene grupos arilo y un catalizador para efectuar la reacción de la impureza de alanol con el éster que contiene grupos arilo según el procedimiento antes descrito para eliminar una impureza de alanol de una corriente que contiene un carbonato de dialquilo y una impureza de alanol, y poner luego en contacto, en presencia de un catalizador de transesterificación, un alcohol arílico con la corriente que contiene el carbonato de dialquilo.

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

Además, el catalizador de transesterificación antes descrito y otras condiciones de transesterificación son igualmente aplicables a dicho procedimiento para producir un carbonato de diarilo.

La invención es además ilustrada mediante los siguientes Ejemplos.

Ejemplo de referencia y Ejemplos 1-6

Se realizaron experimentos de transesterificación poniendo en contacto carbonato de dietilo (CDE) y 2-etoxietanol (etiloxitol) únicamente con catalizador (Ejemplo de referencia) o tanto con catalizador como con carbonato de difenilo (CDF, Ejemplos 1 y 2) o salicilato de fenilo (Ejemplo 3). El catalizador utilizado era un catalizador heterogéneo comercializado que incluía zinc, a saber, el catalizador ZN-0312 T 1/8 (HT) suministrado por BASF, que es una mezcla de óxido de zinc (aproximadamente un 65% en peso) y cromito de zinc (ZnCr_2O_3 , aproximadamente un 35% en peso). Se llevaron a cabo las reacciones en un reactor de autoclave de lotes de 100 ml equipado con un agitador magnético. Para eliminar el aire y la humedad, se purgó el reactor cargado tres veces con una corriente de nitrógeno seco antes de iniciar cada uno de los experimentos.

Se llevaron a cabo los experimentos de los Ejemplos 4 y 5 de un modo similar a los Ejemplos 1 y 2, con la salvedad de que los catalizadores utilizados eran diferentes. Los catalizadores usados en los Ejemplos 4 y 5 eran un catalizador de óxido de titanio (TiO_2 , anatasa) heterogéneo y un catalizador de 2-etilhexilóxido de titanio (IV) ($\text{Ti}(\text{OC}_8\text{H}_{17})_4$) homogéneo, respectivamente.

Se llevó a cabo el experimento del Ejemplo 6 de un modo similar a los Ejemplos 1 y 2, con la salvedad de que se usó una fracción de carbonato pesada. Dicha fracción de carbonato pesada estaba principalmente compuesta por CDF. Además, la fracción de carbonato pesada contenía otros ésteres con grupos arilo como contaminantes, tales como salicilato de fenilo, 2-EPPC (carbonato de 2-etilfenilfenilo), 4-EPPC (carbonato de 4-etilfenilfenilo) y otros contaminantes pesados no identificados con un peso molecular mayor que el del CDF ($\text{PM} = 214 \text{ g/mol}$), de hasta aproximadamente 650 g/mol. Aún más, la fracción de carbonato pesada contenía 0,4 mmoles de titanio (Ti). Se desconoce la forma específica de la especie de titanio contenida en la fracción de carbonato pesada.

La especie de titanio contenida en dicha fracción de carbonato pesada se originaba a partir del catalizador usado en la anterior preparación de CDF a partir de CDE y fenol. Dicha preparación conllevaba la reacción de fenol y CDE en una primera columna de destilación reactiva en presencia de un catalizador de transesterificación que contenía titanio y la separación retirando una corriente de fondo que contenía CDF producto (y sus isómeros), carbonato de etilfenilo como producto intermedio, impurezas pesadas, una porción de fenol sin reaccionar, una porción de CDE sin reaccionar y trazas de etanol. En una segunda columna de destilación reactiva, se concentró dicha fracción de fondo eliminando el fenol, el CDE, el etanol y otros contaminantes ligeros por encima de la parte superior de la columna, y tuvo lugar otra reacción para dar CDF en dicha segunda columna. La fracción de fondo que contenía CDF de dicha segunda columna de destilación reactiva fue sometida a una mayor destilación, donde se extrajo por arriba la porción principal del CDF a través de la corriente superior de dicha columna y la corriente de fondo de la misma contenía el resto del CDF e isómeros del CDF (tales como salicilato de fenilo), así como impurezas pesadas (incluyendo 2-EPPC y 4-EPPC, como se ha mencionado anteriormente) y especies de titanio, como se ha mencionado anteriormente. Se tomó de esta última corriente de fondo la fracción de carbonato pesada usada en el Ejemplo 6.

La tabla que aparece más adelante refleja además las condiciones de inicio y de reacción y los resultados de los experimentos del Ejemplo de referencia y de los Ejemplos 1-6. Bajo "Resultados" en dicha tabla, se menciona si se detectaron o no ciertos productos de reacción de etiloxitol. Se usaron cromatografía de gases (GC) y/o cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS) para detectar el carbonato de etil-2-etoxietilo y el carbonato de fenil-2-etoxietilo. Se usó GC-MS para detectar el salicilato de 2-etoxietilo.

En cuanto a todos los Ejemplos 1-6, se ve por la tabla que todo el etiloxitol en una corriente de CDE que contiene dicho etiloxitol como contaminante puede convertirse por contacto con un catalizador y con ésteres que contienen grupos arilo, tales como el CDF, el salicilato de fenilo y sus derivados. En todos los Ejemplos, el etiloxitol reaccionó con dichos ésteres que contienen grupos arilo, dando como resultado carbonato de fenil-2-etoxietilo (Ejemplos 1, 2 y

4-6) y salicilato de 2-etoxietilo (Ejemplo 3). Estos últimos carbonatos pueden separarse fácilmente del CDE por medio de destilación. En algunos casos (Ejemplos 3-6), el CDE también reaccionó con el etiloxitol. Esto no es problemático, ya que, generalmente, la cantidad de contaminantes es sólo relativamente pequeña, de tal forma que no se perdería mucho CDE. En estos Ejemplos, se fijó la cantidad del etiloxitol contaminante en un valor en el rango del 2,9 al 4,4% en peso. Además, la reacción de dicho etiloxitol con CDE da lugar a un producto (es decir, carbonato de etil-2-etoxietilo (CEE)) que puede también separarse fácilmente del CDE por medio de destilación. Por lo tanto, esto también da lugar a la eliminación del etiloxitol del CDE.

Más en particular, en cuanto a los Ejemplos 1-4, se ve por la tabla que, a pesar de la presencia de una cantidad relativamente grande de CDE, no se formó CEE, o se formó sólo una cantidad relativamente pequeña del mismo, por reacción de CDE con etiloxitol, de tal modo que no se perdió, o no se perdió mucho, CDE. Para el etiloxitol único (Ejemplos 1-2) o principal (Ejemplos 3-4), el producto de reacción era carbonato de fenil-2-etoxietilo (Ejemplos 1, 2 y 4) o salicilato de 2-etoxietilo (Ejemplo 3). Los resultados para el Ejemplo de referencia muestran que ciertamente se forma CEE en ausencia de CDF y salicilato de fenilo. Así, dichos Ejemplos 1-4 muestran que, incluso aunque el CDE pueda reaccionar con etiloxitol, el etiloxitol reacciona preferentemente con un éster que contiene grupos arilo, tal como CDF o salicilato de fenilo, más que con CDE.

Ejemplos	Ref.	1	2	3	4	5	6
Condiciones de inicio							
Carbonato de dietilo (% en peso)	88,2	42,7	58,7	31,6	60,1	66,7	66,1
Carbonato de difenilo (% en peso)	0	44,2	27,7	0	27,2	29,2	0
Salicilato de fenilo (% en peso)	0	0	0	55,5	0	0	0
Fracción de carbonato pesada (% en peso)	0	0	0	0	0	0	31,0
Etiloxitol (% en peso)	3,6	4,4	3,9	3,8	3,7	3,9	2,9
Catalizador (% en peso)	8,2	8,7	9,7	9,1	9,0	0,1	(1)
Razón molar -(C=O)OEt a -(C=O)OPh	n.a.	1,8	3,8	2,1	4,0	4,1	>3,9
Condiciones de reacción							
Temperatura (°C)	120	120	120	120	180	180	180
Duración (horas)	6	18	5,33	5,33	5	4,83	4
Resultados							
¿Se forma carbonato de etil-2-etoxietilo (CEE)?	sí	no	no	sí ^a	sí ^b	sí	sí
¿Se forma carbonato de fenil-2-etoxietilo?	n.a.	sí	sí	n.a.	sí	sí	sí
¿Se forma salicilato de 2-etoxietilo?	n.a.	n.a.	n.a.	sí	n.a.	n.a.	n.d.
Conversión de etiloxitol (%)	n.d.	100	81	n.d.	100	100	100
(1) = 0,4 mmoles de Ti en la fracción de carbonato pesada; n.a. = no aplicable; n.d. = no determinado.							
^a CEE/(CEE + salicilato de 2-etoxietilo), en base al recuento de área GC-MS = 0,01 (1%).							
^b CEE/(CEE + carbonato de fenil-2-etoxietilo), en base al recuento de área GC-MS = 0,06 (6%).							

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para eliminar una impureza de alcohol de una corriente que contiene un carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol, donde el carbonato de dialquilo es un carbonato de dialquilo (C_1-C_5) y la impureza de alcohol es un éter alcohol, consistente en poner en contacto la corriente con un éster que contiene grupos arilo y un catalizador para efectuar la reacción de la impureza de alcohol con el éster que contiene grupos arilo, donde el éster que contiene grupos arilo contiene uno o más restos éster de fórmula $-(C=O)O-$ y contiene uno o más grupos arilo, donde el grupo arilo o al menos uno de los grupos arilo se une directamente al átomo de oxígeno no carbonilo del resto éster de fórmula $-(C=O)O-$ a través de uno de los átomos de carbono que constituyen el anillo aromático del grupo arilo.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, donde el éster que contiene grupos arilo es carbonato de difenilo.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, donde el carbonato de dialquilo es carbonato de dietilo.
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la impureza de alcohol es un éter alcohol, que es un alcoxi alcohol, más específicamente 2-etoxietanol.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, donde el carbonato de dialquilo es carbonato de dietilo y la impureza de alcohol es 2-etoxietanol.
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde se pone en contacto la corriente que contiene el carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol con una corriente que se origina de un procedimiento para producir carbonato de difenilo a partir de un carbonato de dialquilo y de fenol y/o purificar el carbonato de difenilo bruto, conteniendo esta última corriente un catalizador, preferiblemente un catalizador que contiene titanio, y un éster que contiene grupos arilo, que incluye preferiblemente carbonato de difenilo y eventualmente uno o más derivados del carbonato de difenilo, que incluyen preferiblemente salicilato de fenilo y eventualmente uno o más derivados del salicilato de fenilo.
7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la corriente que contiene un carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol es obtenida mediante un procedimiento para la preparación de un carbonato de dialquilo y de un alcanodiol, consistente en:
 - (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 convertir, alcohol sin convertir, carbonato de dialquilo, alcanodiol y una impureza de alcohol;
 - (b) separar el carbonato de alquileo sin convertir y el alcanodiol de la mezcla de productos para obtener una corriente superior que contiene alcohol sin convertir, carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol;
 - (c) recuperar el alcanodiol, y
 - (d) separar el alcohol sin convertir de la corriente superior que contiene alcohol sin convertir, carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol obtenida en la etapa (b), para obtener una corriente de fondo que contiene carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol, cuyo procedimiento incluye además
 - (e) el contacto de la corriente de fondo que contiene carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol obtenida en la etapa (d) con un éster que contiene grupos arilo y un catalizador, para efectuar la reacción de la impureza de alcohol con el éster que contiene grupos arilo.
8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, donde la corriente que contiene un carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol es obtenida mediante un procedimiento para la preparación de un carbonato de dialquilo y de un alcanodiol, consistente en:
 - (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 convertir, alcohol sin convertir, carbonato de dialquilo, alcanodiol y una impureza de alcohol;
 - (b) separar el carbonato de alquileo sin convertir y el alcanodiol de la mezcla de productos para obtener una corriente superior que contiene alcohol sin convertir, carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol;
 - (c) recuperar el alcanodiol, y
 - (d) poner en contacto la corriente superior que contiene alcohol sin convertir, carbonato de dialquilo y la impureza de alcohol obtenida en la etapa (b) con un éster que contiene grupos arilo y un catalizador, para efectuar la reacción de la impureza de alcohol con el éster que contiene grupos arilo, y separar el alcohol sin convertir para obtener una corriente de fondo que contiene carbonato de dialquilo.
9. Procedimiento según la reivindicación 7 ó 8, donde el carbonato de alquileo es carbonato de etileno, el alcohol

sin convertir es etanol, el carbonato de dialquilo es carbonato de dietilo, el alcanodiol es monoetilenglicol y la impureza de alcohol es 2-etoxietanol.

5 10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que además incluye la etapa de eliminación de las impurezas resultantes de la reacción de la impureza de alcohol con el éster que contiene grupos arilo, de la corriente que contiene el carbonato de dialquilo.

10 11. Procedimiento para producir un carbonato de diarilo, consistente en poner en contacto una corriente que contiene un carbonato de dialquilo y una impureza de alcohol con un éster que contiene grupos arilo y un catalizador, para efectuar la reacción de la impureza de alcohol con el éster que contiene grupos arilo según el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1-10, y poner luego en contacto, en presencia de un catalizador de transesterificación, un alcohol arílico con la corriente que contiene el carbonato de dialquilo.

15 12. Procedimiento según la reivindicación 11, donde el carbonato de diarilo es carbonato de difenilo y el alcohol arílico es fenol.