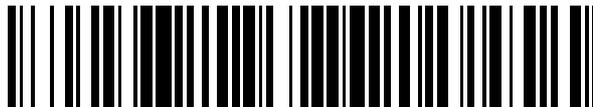


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 532**

51 Int. Cl.:
C07C 253/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07758055 .3**
96 Fecha de presentación: **07.03.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1993996**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.11.2008**

54 Título: **UN PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR UN MONÓMERO CIANOACRILATO.**

30 Prioridad:
10.03.2006 US 372959

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.12.2011

73 Titular/es:
ETHICON, INC
U.S. ROUTE 22
SOMERVILLE, NJ 08876-0151, US

72 Inventor/es:
LIU, Hongbo y
GONZALEZ, Sandra

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 370 532 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

Un procedimiento para producir un monómero cianoacrilato.

Campo de la invención

5 Se describe un procedimiento para producir monómeros cianoacrilato que se pueden polimerizar para formar un adhesivo.

Antecedentes

10 Los adhesivos de monómeros y polímeros se usan en aplicaciones industriales (incluidas las domésticas) y médicas. Entre estos adhesivos figuran los monómeros y polímeros de cianoacrilato, tales como los α -cianoacrilatos. Desde el descubrimiento de las propiedades adhesivas de estos monómeros y polímeros, han tenido un amplio uso debido a la velocidad a la que curan, la resistencia mecánica de la unión formada y la facilidad relativa de su uso. Estas características han hecho que los α -cianoacrilatos sean los adhesivos de primera elección para numerosas aplicaciones tales como plásticos para pegamento de caucho, vidrio, madera y, más recientemente, tejidos biológicos.

15 Generalmente los monómeros cianoacrilato se producen formando un prepolímero u oligómero de α -cianoacrilato y luego fragmentando o despolimerizando el prepolímero u oligómero de α -cianoacrilato para producir cianoacrilato monómero. Más en particular, comúnmente, el prepolímero u oligómero de α -cianoacrilato se produce haciendo reaccionar primeramente cianoacetato con formaldehído, o un equivalente funcional tal como la forma polímera de paraformaldehído, en presencia de una base que actúa como catalizador de la reacción entre el cianoacetato y el paraformaldehído produciendo el prepolímero u oligómero de α -cianoacrilato. La despolimerización generalmente se produce por calentamiento del polímero a presión reducida mientras que se destila y condensa el monómero a medida que se genera.

20 Los monómeros de α -cianoacrilato son polimerizables aniómicamente o polimerizables por radicales libres, o polimerizables por iones híbridos o por pares de iones, formando polímeros adhesivos. Una vez iniciada la polimerización, la velocidad de curado puede ser muy rápida. También se sabe que las fomas monómeras de α -cianoacrilatos son extremadamente reactivas y que la polimerización puede iniciarse muy fácilmente en presencia de incluso mínimas cantidades de un iniciador tal como humedad presente en el aire o superficies húmedas tales como tejido animal (incluido humano). Aunque éstas son propiedades deseables de los monómeros cianoacrilato, es deseable lograr un equilibrio entre mantener los monómeros cianoacrilato en la forma monómera e iniciar la polimerización en el momento en que es deseable la polimerización para formar una unión adherente, sin reducir la velocidad de curado del adhesivo.

25 Debido a la alta reactividad inherente de los α -cianoacrilatos monómeros, a menudo se produce la polimerización in situ o la repolimerización durante la etapa de despolimerización del proceso de fabricación, evitando la recuperación efectiva del monómero. Este problema de polimerización in situ o repolimerización es particularmente grave para monómeros muy reactivos tales como cianoacrilatos de alquilo de cadena corta o cianoacrilatos con cadena lateral de grupos éster.

30 Las patentes USP 2.721.858 y USP 6.057.472 dan cuenta del uso de inhibidores ácidos gaseosos para mantener los monómeros cianoacrilato en su forma monómera, esto es, para impedir la iniciación y/o polimerización prematura de los monómeros. En particular, se combinan inhibidores ácidos gaseosos tales como dióxido de azufre, óxido nítrico, fluoruro de hidrógeno y otros similares con los monómeros a medida que se forman durante el proceso de despolimerización. Más específicamente, los inhibidores ácidos gaseosos se mezclan con los vapores de monómero a medida que se producen durante el proceso de despolimerización y se disuelven en el líquido monómero cuando se recogen los vapores monómeros y se condensan como líquido. La presencia de los inhibidores ácidos en los vapores monómeros y el líquido condensado evita que los monómeros polimericen prematuramente durante el proceso de fabricación. Sin embargo, el uso de descrito en la técnica anterior de inhibidores ácidos gaseosos requiere operaciones adicionales para alimentar y mantener una corriente estacionaria de inhibidores, así como para desechar estos gases perjudiciales al final del proceso. Además, hay la posibilidad potencial de introducir una cantidad en exceso de inhibidores en el monómero producido, lo que puede afectar perjudicialmente a la iniciación de la polimerización de monómero y el grado de curado del adhesivo.

35 Konstantinov y otros (Plaste und Kautschuk, 12, 697-698 (1981)) dan cuenta de la síntesis de α -ciano acrilatos de etoxietilo y de n-hexilo a partir del correspondiente cianoacetato por reacción con el paraformaldehído en presencia de piperidina hidroquinona y pentóxido de fósforo usados en la despolimerización.

40 V. Vijayalakshmi y otros (Alkyl and Substituted Alkyl 2-cyanoacrylates, Parte I: Synthesis and Properties, V. Vijayalakshmi y otros, J. Adhesion Sci. Technol., 4(9), 733-750 (1990)), dan cuenta del uso de ácido fosfórico para neutralizar los catalizadores básicos usados para preparar el prepolímero u oligómero de cianoacrilato después de la formación del prepolímero u oligómero de cianoacrilato. Las sales sólidas formadas por la reacción de

neutralización se eliminan por decantación de la parte alícuota. El prepolímero u oligómero de cianoacrilato es despolimeriza luego por calor en presencia de P_2O_3 e hidroquinona. Los autores indican el éxito de la síntesis de una gama de monómeros cianoacrilato. Sin embargo, se cree que el ácido fosfórico, relativamente no volátil, pece en el prepolímero u oligómero, lo que podría promover reacciones secundarias potencialmente no deseadas, tales como hidrólisis, durante el proceso de despolimerización. Para la preparación de monómeros cianoacrilato, tales como cianoacrilatos de alcoxicarboalquilo, que son susceptibles de reacciones de descomposición hidrolítica, tales reacciones potencialmente indeseables pueden dar por resultado rendimientos reducidos y un aumento de la cantidad y complejidad de impurezas en el producto monómero final.

Aunque en la técnica anterior se ha dado cuenta de diferentes esfuerzos para mejorar el procedimiento de despolimerización, hay necesidad de un procedimiento que evite el uso de gases nocivos tales como dióxido de azufre, óxido nítrico, fluoruro de hidrógeno, o el uso de agentes de neutralización que tienen la capacidad de promover reacciones secundarias indeseables, tales como hidrólisis, durante el proceso de despolimerización.

Sumario de la invención

Se describe un procedimiento para producir un monómero cianoacrilato, que comprende las etapas de: (a) hacer reaccionar cianoacetato y formaldehído o paraformaldehído en presencia de un catalizador base o base amina para formar una mezcla de prepolímeros u oligómeros de α -cianoacrilato, (b) someter la mezcla de prepolímeros u oligómeros de α -cianoacrilato a un sustrato para obtener un prepolímero u oligómero de α -cianoacrilato purificado eliminando el catalizador; en el que (i) el catalizador es un catalizador base que no es un catalizador base amina y el mencionado sustrato es una resina de intercambio iónico ácida, o (ii) el mencionado catalizador es un catalizador base amina y el mencionado sustrato es una resina de intercambio iónico ácida o una resina que presenta otros grupos funcionales reactivos con aminas seleccionados entre anhídridos, haluros de ácido, aldehídos, cetonas e isocianatos; (c) someter el prepolímero u oligómero de α -cianoacrilato purificado a despolimerización para obtener un monómero α -cianoacrilato.

Descripción detallada de la invención

Los monómeros cianoacrilato se producen de manera convencional haciendo reaccionar o condensar primeramente cianoacetato con formaldehído o un equivalente funcional tal como paraformaldehído en forma polímera, en presencia de una base o una base amina, que actúa como catalizador de la reacción entre el cianoacetato y el paraformaldehído para producir el prepolímero u oligómero de α -cianoacetato.

El prepolímero u oligómero de α -cianoacetato se somete luego a un sustrato, sustrato que es una resina de intercambio iónico ácida cuando el catalizador es una base que no es un catalizador de base amina, o una resina de intercambio ácida o una resina que presenta otros grupos funcionales reactivos con aminas seleccionados entre anhídridos, haluros de ácido, aldehídos, cetonas o isocianatos cuando el catalizador es una amina. Por ejemplo, el prepolímero u oligómero, en forma de solución en un disolvente orgánico apropiado, tal como cloruro de metileno, acetona, acetato de etilo, etc., se puede exponer a la resina para obtener un prepolímero u oligómero de α -cianoacetato purificado eliminando el catalizador.

Entre los catalizadores usados en este contexto figuran catalizadores base y catalizadores base amina. Entre los catalizadores básicos que se pueden usar para condensar el cianoacetato con formaldehído, o el equivalente funcional tal como la forma polímera de paraformaldehído, figuran, no limitativamente, hidróxido de un metal alcalino o alcalinotérreo, tal como hidróxido sódico o potásico, metóxido sódico o potásico y solución de t-butóxido sódico o potásico, y carbonatos y bicarbonatos tales como carbonato sódico o potásico y bicarbonato sódico o potásico.

Cuando el catalizador es un catalizador básico, la resina puede ser una resina de intercambio iónico ácida. Específicamente, la solución de prepolímero u oligómero se puede introducir en una columna de relleno de una resina de intercambio iónico ácida o la solución de prepolímero u oligómero se puede poner en una suspensión de partículas de una resina ácida de intercambio iónico. Entre los grupos ácido presentes en la resina que se puede usar para eliminar un catalizador base figuran, no limitativamente, ácido sulfúrico y ácido carboxílico. Entre los ejemplos de resinas ácidas de intercambio iónico comercialmente disponibles figuran resinas ácidas macroporosas Dowex® de The Dow Chemical Compant (Midland, Michigan, U.S.A.), resinas ácidas sulfónicas macroporosas tales como Product nº. 8022-2, de Agela Technologies, Inc. (Newark, DE, U.S.A.) y resinas Amberlite® de Rohm & Haas, (Philadelphia, Pennsylvania, U.S.A.).

Entre los catalizadores base amina que se pueden usar figuran, no limitativamente, aminas primarias, secundarias y terciarias. Entre los ejemplos de catalizadores base amina figuran, no limitativamente, alquilaminas tales como metilamina, dialquilaminas tales como dimetilamina, trialquilaminas tales como trietilamina, aminas cíclicas tales como piperidina, aminas aromáticas tales como piridinas, e hidroxilaminas.

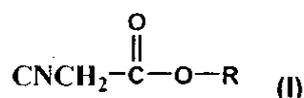
Cuando el catalizador es una base amina, se puede usar la resina de intercambio iónico ácida descrita antes, así como resinas que presentan otros grupo funcionales que reaccionan con el grupo amina, que no son grupos ácido.

Entre tales grupos funcionales que reaccionan con amina figuran, no limitativamente, derivados de ácido tales como anhídridos y haluros de ácido, aldehídos, cetonas e isocianatos. Son ejemplos de resinas comercialmente disponibles que presentan grupos funcionales que reaccionan con amina la resina Stratosphere^{MC} PL-FMP y las resinas aldehído HypoGel® (Sigma-Aldrich Corp., St. Louis, Missouri, USA).

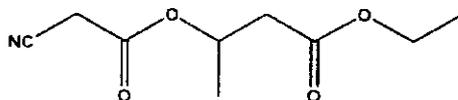
5 La cantidad de resina requerida debe ser la suficiente para eliminar sustancialmente el catalizador. Por ejemplo, la relación molar de grupos funcionales reactivos de la resina al catalizador debe ser de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 100:1, preferiblemente de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 50:1 y, más preferiblemente, de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 20:1.

10 Luego se efectúa la despolimerización de manera convencional por calentamiento del polímero a presión reducida mientras que destila y se recoge el monómero a medida que se genera.

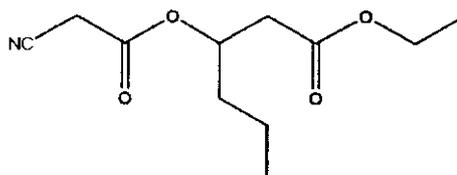
Los cianoacetatos adecuados que se pueden utilizar en el procedimiento descrito aquí pueden representarse por la siguiente fórmula (I):



15 R puede ser un grupo alquilo, lineal, ramificado o cíclico, que tiene un número combinado de átomos de carbono de 1 a 20. Alternativamente, R puede ser un grupo que tiene la fórmula R₂-O-R₃, en la que cada uno de R₂ y R₃ es, independientemente, un grupo alquilo lineal, ramificado o cíclico, que tiene un número combinado de átomos de carbono de 1 a 20; o R puede ser un grupo que tiene una fórmula R₄-COO-R₅, en la que R₄ y R₅ son, cada uno independientemente, un grupo alquilo lineal, ramificado o cíclico, que tiene un número combinado de átomos de carbono de 1 a 20. Entre los ejemplos de cianoacetatos que se pueden utilizar en el procedimiento descrito aquí
20 figuran, no limitativamente, cianoacetatos de alquilo, cianoacetatos de alcoxilquilo, cianoacetatos de alcoxicarboalquilo y combinaciones de los mismos. Entre los ejemplos particulares figuran, no limitativamente, los siguientes cianoacetatos:



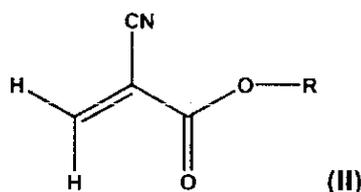
Éster etílico del ácido 3-(2-ciano-acetoxi)butírico (Et-β-HBT-CAC)



25

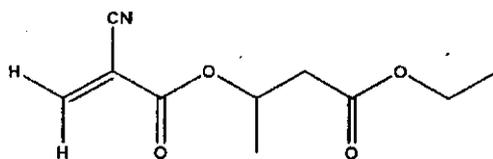
Éster etílico del ácido 3-(2-ciano-acetoxi)-hexanoico (Et-β-CPL-CAC)

Los cianoacrilatos que se pueden preparar de acuerdo con los procedimientos descritos aquí se pueden representar por la siguiente fórmula (II):



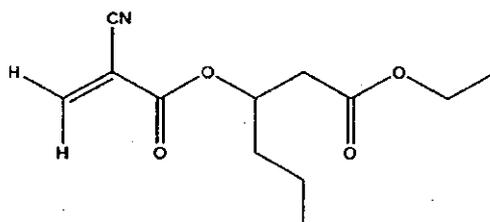
30 R puede ser un grupo alquilo, lineal, ramificado o cíclico, que tiene un número combinado de átomos de carbono de 1 a 20. Alternativamente, R puede ser un grupo que tiene la fórmula R₂-O-R₃, en la que cada uno de R₂ y R₃ es, independientemente, un grupo alquilo lineal, ramificado o cíclico, que tiene un número combinado de átomos de carbono de 1 a 20; o R puede ser un grupo que tiene una fórmula R₄-COO-R₅, en la que R₄ y R₅ son, cada uno independientemente, un grupo alquilo lineal, ramificado o cíclico, que tiene un número combinado de átomos de

carbono de 1 a 20. Entre los ejemplos de cianoacetatos que se pueden utilizar en el procedimiento descrito aquí figuran, no limitativamente, cianoacrilatos de alquilo, cianoacrilatos de alcoxilalquilo, cianoacrilatos de alcóxicarboalquilo y combinaciones de los mismos. Entre los ejemplos particulares figuran, no limitativamente, los siguientes cianoacrilatos:



5

éster etílico del ácido 3-(2-ciano-acriloiloxi)-butírico (Et-β-HBT-CA)



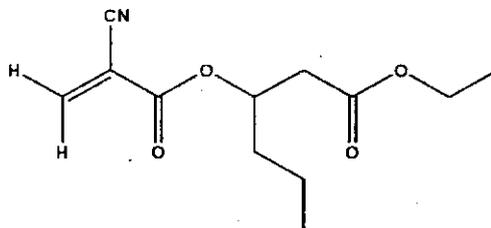
éster etílico del ácido 3-(2-ciano-acriloiloxi)-hexanoico (Et-β-CPL-CA)

10

Si bien los ejemplos siguientes demuestran ciertas realizaciones de la invención, no ha de interpretarse que limitan el alcance de la invención, sino que más bien contribuyen a una completa descripción de la invención

Ejemplo Comparativo 1A

Síntesis de éster etílico del ácido 3-(2-ciano-acriloiloxi)-hexanoico (Et-β-CPL-CA)



Éster etílico del ácido 3-(2-ciano-acriloiloxi)-hexanoico (Et-β-CPL-CA)

15

En un matraz de 250 ml de fondo redondo equipado con barra de agitación magnética se agitó una mezcla de 40 g de éster etílico del ácido 3-(2-ciano-acetoxi)-hexanoico (Et-β-CPL-CAC), 7,2 g de paraformaldehído, 0,06 ml de piperidina y 150 ml de tolueno. Se conectaron al matraz de reacción una trampa Dean-Stark y un refrigerante. El matraz de reacción se sumergió en baño de aceite. La mezcla de reacción se calentó a la temperatura de reflujo y se dejó que la reacción transcurriera durante la noche.

20

La mezcla de reacción de color ligeramente marrón se evaporó usando un evaporador rotatorio eliminando el disolvente, resultando un resto viscoso de color marrón que se convirtió en un gel sólido después de enfriamiento a temperatura ambiente. Este gel sólido era un oligómero del éster etílico del ácido 3-(2-ciano-acriloiloxi)-hexanoico.

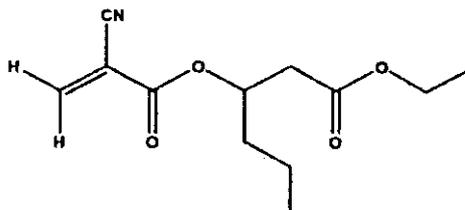
25

El oligómero, 0,40 g de hidroquinona (HQ) y 2,0 g de P₂O₅ se combinaron en un matraz de fondo redondo de 250 ml. Se realizó una etapa de destilación en vacío simple en la que todas las piezas de vidrio se trataron previamente con solución de H₂SO₄ 5N y se secaron en horno de vacío después de enjuagar con agua desionizada (agua DI). La mezcla anterior de oligómero, hidroquinona y P₂O₅ se calentó hasta 140°C para eliminar impurezas de bajo punto de fusión y luego a más de 160°C en baño de aceite bajo vacío para realizar la despolimerización. El Et-β-CPL-CA se generó en la reacción pero polimerizó rápidamente a lo largo de la destilación. No se recogió Et-β-CPL-CA monómero que fluyera libremente en el extremo de recepción. En vez de ello se recuperaron 6,7 g de masa polimerizada como un sólido incoloro y transparente.

30

Ejemplo 1B

Síntesis de éster etílico del ácido 3-(2-ciano-acriloiloxi)-hexanoico (Et-β-CPL-CA)



Ester etílico del ácido 3-(2-ciano-acrililoiloxi)-hexanoico (Et-β-CPL-CA)

En un matraz de 250 ml de fondo redondo equipado con barra de agitación magnética se agitó una mezcla de 45,45 g de éster etílico del ácido 3-(2-ciano-acetoxi)-hexanoico (Et-β-CPL-CAC), 7,2 g de paraformaldehído, 0,06 ml de piperidina y 150 ml de tolueno. Se conectaron al matraz de reacción una trampa Dean-Stark y un refrigerante. El matraz de reacción se sumergió en baño de aceite. La mezcla de reacción se calentó a la temperatura de reflujo y se dejó que la reacción transcurriera durante la noche.

La mezcla de reacción de color ligeramente marrón se evaporó usando un evaporador rotatorio eliminando el disolvente, resultando un resto viscoso de color marrón que se convirtió en un gel sólido después de enfriamiento a temperatura ambiente. Este gel sólido era un oligómero del éster etílico del ácido 3-(2-ciano-acrililoiloxi)-hexanoico.

Se acondicionó en 150 ml de CH₂Cl₂ durante una hora una resina de intercambio iónico macroporosa de ácido sulfónico (resina MP-SO₃H, Product nº, 8022-2, Agela Technologies, Inc., Newark, Delaware, USA) en la cantidad de 18 g. La resina acondicionada se vertió en una columna de vidrio (con filtro sinterizado en el fondo) con 3,18 cm de D.E. formando una columna estrechamente rellena con una altura de aproximadamente 9-40 cm. En la parte de arriba de esta columna rellena se depositó una capa de arena.

El oligómero del éster etílico del ácido 3-(2-ciano-acrililoiloxi)-hexanoico se disolvió en 150 ml de CH₂Cl₂ formando una solución de color pardo. Esta solución se eluyó por gravedad a través de la columna rellena descrita antes. Se recogió una solución de oligómero de color ligeramente amarillo y se evaporó, obteniéndose un gel sólido ligeramente amarillo. Este gel sólido se despolimerizó como se ha descrito en el Ejemplo 1A. De la reacción de despolimerización se recogieron dos fracciones monómeras separadas de éster etílico del ácido 3-(2-ciano-acrililoiloxi)-hexanoico, una fracción temprana de 21 g (88% por CG) y una fracción tardía de 7 g (99% por CG). Ambas fracciones eran líquidos incoloros que fluían libremente. No se observó polimerización asociada a la destilación como en el Ejemplo 1 A. La fracción menos pura se sometió a una segunda destilación en vacío, obteniéndose 13 g de éster etílico del ácido 3-(2-ciano-acrililoiloxi)-hexanoico monómero con una pureza mejorada (97% por CG). Como resultado se obtuvo un rendimiento combinado del 20% del éster etílico del ácido 3-(2-ciano-acrililoiloxi)-hexanoico monómero.

Una cantidad muy pequeña de este producto monómero se puso entre las yemas mojadas de dos dedos y las yemas de los dedos se unieron fuertemente en un minuto.

RMN ¹H (CDCl₃, δ ppm): 7,03 (s, 1H), 6,60 (s, 1H), 5,40 (m, 1H), 4,15 (q, 2H), 2,65 (m, 2H), 1,70 (m, 2H), 1,38 (m, 2H), 1,22 (t, 3H), 0,95 (t, 3H). p.e.= 107-114°C, 53-33 Pa.

Ejemplo 2.

Síntesis de éster etílico del ácido 3-(2-ciano-acrililoiloxi)-butírico (Et-β-HBT-CA)

El éster etílico del ácido 3-(2-ciano-acrililoiloxi)-butírico (Et-β-HBT-CA) se sintetizó usando el procedimiento descrito en el Ejemplo 1B a partir de 79,68 g (0,4 mol) de éster etílico del ácido (2- ciano-acetoxi)-butírico (Et-δ-HBT-CAC), 13,2 g (0,44 mmol) de paraformaldehído y 0,12 ml de piperidina. Tras la eliminación del catalizador usando 16 g de resina MP-SO₃H en una columna de relleno, se despolimerizó el polímero. El producto en bruto se redestiló , obteniéndose 20 g de éster etílico del ácido 3-(2-ciano-acrililoiloxi)-butírico monómero incoloro. El rendimiento final fue de 24% y la pureza fue de 95% (por CG-EM). No se observó polimerización en la etapa de destilación.

RMN ¹H (CDCl₃, δ ppm) 7,03 (s, 1H), 6,60 (s, 1H), 5,40 (m, 1H), 4,15 (q, 2H), 2,65 (m, 2H), 1,40 (m, 2H), 1,24 (t, 2H). p.e.= 90-98°C, 61-63 Pa.

Ejemplo 3

Síntesis de cianoacrilato de 2-octilo

Se sintetizó cianoacrilato de 2-octilo usando el procedimiento descrito en el Ejemplo 1B a partir de 98,64 g (0,5 mol) de cianoacetato de 2-octilo, 16,5 g (0,55 mol) de paraformaldehído y 0,15 ml de piperidina. Tras la eliminación del catalizador usando 42 g de resina MP-SO₃H en una columna de relleno, se despolimerizó el polímero. Se destiló el producto en bruto, obteniéndose 50 g de cianoacrilato de 2-octilo monómero incoloro. El rendimiento final fue de 48% y la pureza de 98% (por CG-EM). No se observó polimerización a lo largo de la etapa de destilación.

ES 2 370 532 T3

RMN ^1H (CDCl_3 , δ ppm), 7,02 (s, 1H), 6,60 (s, 1H), 5,30 (m, 1H), 1,70 (m, 1H), 1,58 (m, 1H), 1,30 (m, 1H), 0,88 (t, 3H). p.e. -80°C a aprox.77-99 Pa.

5

10

15

20

25

30

35

40

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para producir un monómero cianoacrilato, que comprende las etapas de:

(a) hacer reaccionar cianoacetato y formaldehído o paraformaldehído en presencia de un catalizador base o base amina para formar una mezcla de prepolímeros u oligómeros de α -cianoacrilato;

5 (b) someter la mezcla de prepolímeros u oligómeros de α -cianoacrilato a un sustrato para obtener un prepolímero u oligómero de α -cianoacrilato purificado eliminando el catalizador, en el que (i) el catalizador es un catalizador básico que no es un catalizador base amina y el mencionado sustrato es una resina de intercambio iónico ácida, o (ii) el mencionado catalizador es un catalizador base amina y el mencionado sustrato es una resina de intercambio iónico ácida o una resina que presenta otros grupos funcionales reactivos con aminas seleccionados entre anhídridos, haluros de ácido, aldehídos, cetonas e isocianatos;

10 (c) someter el prepolímero u oligómero de α -cianoacrilato purificado a despolimerización para obtener un monómero α -cianoacrilato.

15 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el α -cianoacrilato se selecciona entre el grupo constituido por cianoacrilatos de alquilo, cianoacrilatos de alcoxilalquilo, cianoacrilatos de alcoxicarboalquilo y combinaciones de los mismos.

3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el catalizador base es un hidróxido o carbonato o bicarbonato de un metal alcalino o alcalinotérreo.

20 4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que el catalizador base se selecciona entre el grupo constituido por hidróxido sódico o potásico, metóxido sódico o potásico, etóxido sódico o potásico, t-butóxido sódico o potásico, carbonato sódico o potásico y bicarbonato sódico o potásico.

5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el catalizador base amina es una amina primaria, secundaria o terciaria.

25 6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que el catalizador de base amina se selecciona entre el grupo constituido por alquilamina, dialquilamina, trialquilamina, aminas cíclicas, piperidina, aminas aromáticas e hidroxilaminas,

7. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que el sustrato es una resina de intercambio iónico catiónica seleccionada entre el grupo constituido por resinas que tienen grupos ácido sulfónico o grupos ácido carboxílico.

8. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que el sustrato es una resina de intercambio iónico catiónica seleccionada entre el grupo constituido por resinas que tienen grupos ácido sulfónico o grupos ácido carboxílico.