

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 121**

21 Número de solicitud: 201631594

51 Int. Cl.:

C07B 39/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

15.12.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

16.07.2018

56 Se remite a la solicitud internacional:

PCT/ES2017/070788

71 Solicitantes:

**CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS (CSIC) (50.0%)
C/ Serrano, 117
28006 Madrid ES y
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
(50.0%)**

72 Inventor/es:

**CORMA CANÓS, Avelino;
LEYVA PÉREZ, Antonio y
OLIVER MESEGUER, Judit**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

54 Título: **HIDROCLORINACIÓN REGIOSELECTIVA, ESTEREOSELECTIVA Y CATALÍTICA DE ALQUINOS**

57 Resumen:

Hidroclorinación regioselectiva, estereoselectiva y catalítica de alquinos.

La presente invención describe un procedimiento de obtención de cloruros de vinilo que puede comprender, al menos, las siguientes etapas:

- Una primera etapa en la que, al menos, un alquino seleccionado entre acetileno, un derivado del acetileno y combinaciones de los mismos, y cloruro de hidrógeno se pone en contacto con un catalizador que contiene, al menos, nanopartículas de oro en presencia de un aditivo polar no prótico.
- Una segunda etapa de calentamiento de la mezcla obtenida.
- Una tercera etapa de recuperación del producto.

ES 2 676 121 A1

HIDROCLORINACIÓN REGIOSELECTIVA, ESTEREOSELECTIVA Y CATALÍTICA DE ALQUINOS

DESCRIPCIÓN

5

Campo de la invención

La presente invención describe un procedimiento para la obtención de cloruros de vinilo de interés industrial mediante el acoplamiento directo de alquinos con cloruro de hidrógeno en presencia de un catalizador sólido que contiene nanopartículas de oro y un aditivo orgánico no prótico y polar.

Antecedentes

15 El cloruro de vinilo es el precursor de cloruro de polivinilo (PVC), el tercer plástico en términos de volumen de producción (> 30 millones de toneladas por año) después del polietileno y el polipropileno, y cuya demanda mundial sigue aumentando (Allsopp, M. W.; Vianello, G. En la enciclopedia de Ullmann de la Química Industrial; Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA: 2000). Otros cloruros de vinilo más complejos son productos naturales con actividad farmacéutica por sí mismos (Pettit, g. r. J. NAT Prod. 1996, 59, 812) así como materiales de partida para reacciones de interés en la industria farmacéutica, reacciones tales como acoplamientos carbono-carbono y carbono-heteroátomo catalizados mediante metales (Guinchard, X.; Roulland, E. Synlett 2011, 2779).

25 Actualmente, la adición directa de cloruro de hidrógeno (HCl) a alquinos (reacción de hidroclicloración) se realiza industrialmente en fase de gas a >150 °C y con catalizadores de Hg^{2+} o Au^{3+} impregnados sobre soportes carbonáceos, (Conte, M.; Carley, A. F.; Heirene, C.; Willock, J. D.; Johnston, p.; Herzing, a. A.; J. Kiely, C.; Hutchings, G. J. J. Catal. 2007, 250, 231). En cambio, la síntesis de otros cloruros de vinilo se realiza con reactivos estequiométricos tales como cloruro de tionilo o cloruro de fósforo (Iwai, T.; Fujihara, T.; Terao, J.; Tsuji, Y. J. Am. Chem. Soc. 2012, 134, 1268). Estos dos procesos de síntesis son claramente mejorables desde el punto de vista económico y ambiental. Por un lado, a pesar de que la hidroclicloración del acetileno es un proceso exotérmico, la reacción industrial debe

funcionar a temperaturas más altas (Carthey, N. A.; Johnston, p.; Smidt, M. L. Johnson-Matthey Co. 2010, WO2010055341) para poder desorber, al menos parcialmente, el acetileno de los sitios catalíticos y permitir que el HCl pueda interactuar con los catalizadores metálicos alquínofílicos Hg^{2+} o Au^{3+} , lo que conduce a una severa desactivación de los catalizadores por sublimación de cloruro de mercurio, altamente tóxico, o por reducción del Au^{3+} , acortando la vida útil de los catalizadores y generando residuos metálicos muy tóxicos. Por otra parte, el método industrial es claramente no aplicable para alquinos substituidos, por lo que sólo agentes tóxicos estequiométricos pueden utilizarse actualmente para la síntesis de cloruros de vinilo más complejos, con la consecuente formación de grandes cantidades de residuos. Por lo tanto, un método general para sintetizar cloruros de vinilo dentro de los requisitos de sostenibilidad y de selectividad de la química moderna es de claro interés (Dérien, S.; Klein, H.; Bruneau, C. *Angew. Chem. Int. Ed.* 2015, 54, 12112).

La presente invención aborda este problema sin resolver, es decir, la obtención de un método general para preparar cloruros de vinilo de interés industrial, por ejemplo, en el campo de los polímeros y los productos farmacéuticos, mediante el acoplamiento directo de alquinos con cloruro de hidrógeno. Para hacer esto, según la presente invención los autores hacen uso de un catalizador sólido que contiene nanopartículas de oro y un aditivo no prótico y polar. Esta nueva metodología se basa en la extraordinaria habilidad de las nanopartículas de oro para transferir densidad electrónica al orbital molecular más bajo en energía (LUMO) de gases diatómicos y, al mismo tiempo, absorber alquinos en la superficie de la nanopartícula (Boronat, M.; Leyva Pérez, A.; Corma, A. *Chem. Acc.* 2014, 47, 834), para así debilitar y trasladar selectivamente el enlace H-Cl al alquino. Al contrario de lo que ocurre con los catalizadores industriales de Hg^{2+} u Au^{3+} , las nanopartículas de oro no adsorben tan fuertemente ni el alquino ni el átomo de Cl después de la disociación del H-Cl, ya que el enlace Au-Cl presenta una energía de formación entre las más bajas tabuladas ($D_{298}^0(\text{Au-Cl}) = 343 \text{ kJ mol}^{-1}$. Gaydon, energías de disociación de G. A. y espectros de moléculas diatómicas; Barnes y Noble, 1968). De esta manera, la reacción de hidroclorinación se puede realizar a temperaturas mucho más bajas y en ambientes húmedos, mediante la introducción de un aditivo no prótico y polar. Así, no sólo acetileno sino cualquier derivado del acetileno puede ser transformado al correspondiente cloruro de

vinilo con la metodología descrita en la presente invención, evitando las rutas sintéticas muy tóxicas y caras actualmente en uso.

Descripción de la invención

5

La presente invención describe un procedimiento para la obtención de cloruros de vinilo de interés industrial por el acoplamiento directo de alquinos con cloruro de hidrógeno en presencia de un catalizador sólido que contiene nanopartículas de oro y un aditivo no prótico y polar.

10

El procedimiento de obtención de cloruros de vinilo descrito comprende, al menos, las siguientes etapas:

15

- Una primera etapa en la que, al menos, un alquino seleccionado entre acetileno, un derivado del acetileno y combinaciones de los mismos, y cloruro de hidrógeno se puede poner en contacto con un catalizador que puede contener, al menos, nanopartículas de oro en presencia de un aditivo polar no prótico.

20

- Una segunda etapa de calentamiento de la mezcla obtenida.

- Una tercera etapa de recuperación del producto.

25

Según una realización general de la presente invención, el alquino puede estar seleccionado entre acetileno gas, o derivados del acetileno con sustituyentes seleccionado entre alquilos, aromáticos, metoxis, aldehídos, halogenuros, ésteres y combinaciones de los mismos que se encuentran preferentemente en cantidades entre 1000 y 1 equivalentes, preferentemente 100-20 equivalentes respecto a catalizador. De manera preferente el alquino utilizado en el procedimiento es acetileno gas.

30

Según una realización particular, la proporción de alquino a catalizador puede estar de manera preferente entre 1000 y 1, y más preferentemente entre 100 y 20.

Según otra realización particular de la presente invención, el cloruro de hidrógeno (HCl) del procedimiento se puede utilizar preferentemente de 1 a 10 equivalentes, y más preferentemente de 1-3 equivalentes con respecto al alquino.

- 5 Según la presente invención, las nanopartículas de oro del catalizador pueden estar soportadas sobre sólidos preferentemente seleccionados entre óxidos inorgánicos, carbono, grafeno y combinaciones de los mismos o en disoluciones coloidales.

10 Según una realización particular, el óxido inorgánico puede estar seleccionado entre titania, zirconia, ceria, sílice, alúmina, óxido de zinc y combinaciones de los mismos.

Según otra realización particular, el óxido inorgánico puede estar seleccionado entre carbono, grafeno y combinaciones de los mismos.

- 15 Además se ha visto que el oro puede combinarse con otros metales así, según una realización de la presente invención el catalizador sólido puede contener, además de nanopartículas de oro, al menos uno o más metales seleccionados entre Pd, Cu, Sn, Ni, Pt y combinaciones de los mismos.

- 20 La cantidad de nanopartículas de oro o de oro y al menos uno o más metales, sobre cualquier soporte va preferentemente desde 0.0001 hasta 10% respecto al alquino, y más preferentemente entre 0.01 a 1 mol%.

25 Según una realización particular de la presente invención, el aditivo es un disolvente polar no prótico que puede estar seleccionado preferentemente entre dioxano, éter dietílico, tetrahidrofurano, benceno, tolueno, xilenos y combinaciones de los mismos, y más preferentemente entre dioxano, tolueno y combinaciones de los mismos

30 Según el procedimiento de la presente invención se ha visto que dicho disolvente polar no prótico, en cantidades igual o superiores a 10 partes por millón (ppm) respecto al alquino ya muestran los beneficios de la reacción, que son alto rendimiento y selectividad a condiciones de reacción relativamente suaves.

El procedimiento de la presente invención se puede llevar a cabo preferentemente a una temperatura de reacción entre temperatura ambiente y 180 °C, más preferentemente entre 50 y 120 °C.

- 5 Según una realización particular de la presente invención, la reacción se puede llevar a cabo en condiciones ambientales, aunque también se puede hacer bajo atmósfera inerte.

El procedimiento descrito según la presente invención se puede llevar a cabo en un reactor en continuo o en discontinuo.

10

Según una realización particular, el reactor es discontinuo y el tiempo de reacción está preferentemente seleccionado entre 0.5 a 72 h, y más preferentemente entre 1 a 24 h.

15

Según otra realización particular, el reactor es un reactor de lecho fijo y el tiempo de reacción está preferentemente seleccionado entre 0.25 a 4 h, y más preferentemente entre 1 a 24 h.

20

Según otra realización particular el reactor es un reactor de flujo continuo de tanque agitado y el tiempo de reacción está preferentemente seleccionado entre 0.5 a 8 h, y más preferentemente entre 1 a 24 h.

25

Según una realización específica de la presente invención, la reacción con acetileno puro puede llevarse a cabo en un reactor continuo de lecho fijo, pasar acetileno, gas de ácido clorhídrico y un aditivo no prótico (hasta cantidades de parte por millón), tales como por ejemplo tolueno, xilenos, 1-4-dioxano, éter dietílico, tetrahidrofurano y benceno, o una combinación de ellos, a través de un lecho catalítico con el catalizador que contiene nanopartículas de oro soportadas, y a temperaturas entre 25 y 130 °C y con un tiempo de contacto entre 0.25 y 4 h. El proceso puede llevarse a cabo a presiones de entre 1 y 20 bares.

30

Según otra realización específica de la presente invención, la reacción con el acetileno se lleva a cabo en un reactor continuo de tanque agitado, pasando acetileno, gas de ácido clorhídrico y un aditivo no prótico como, por ejemplo, dioxino o tolueno, a través de una

mezcla de un catalizador sólido (que incluye nanopartículas de oro soportadas) a temperaturas entre 25 y 110 °. El proceso puede llevarse a cabo a presiones de entre 1 y 10 bar

- 5 Según otra realización específica, la reacción con alquinos funcionalizados se lleva a cabo discontinuo a partir de alquino correspondiente y el aditivo no prótico, y luego se trata la disolución con una disolución 4M de ácido clorhídrico en dioxano en presencia de un catalizador sólido (que contiene nanopartículas de oro soportadas).
- 10 Según otra realización específica, derivados del acetileno con diferentes grupos alquilo, aromático, haluro, éster o metoxi pueden utilizarse para acoplar con ácido clorhídrico, tratando una disolución del correspondiente derivado de acetileno en el aditivo no prótico con una disolución 4M de ácido clorhídrico en dioxano en presencia de un catalizador sólido (que contiene nanopartículas de oro soportadas), a temperaturas entre 25 y 110 °. El
- 15 proceso puede llevarse a cabo a presiones de entre 1 y 10 bar.

La presente invención también se refiere al producto obtenido según el procedimiento descrito anteriormente. Así, el producto es un cloruro de vinilo que puede ser aromático o alifático. De manera preferente, el cloruro de vinilo es cloruro de vinilo monómero.

- 20 Además, la presente invención también se refiere al uso del cloruro de vinilo obtenido según el procedimiento de la presente invención. De manera preferente, dicho cloruro de vinilo sirve como monómero en la preparación de polivinilo (PVC por sus siglas en inglés).

- 25 A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención.

30 **EJEMPLOS**

A continuación se detallan ejemplos no limitantes de la presente invención:

Ejemplo 1: Procedimiento de reacción en un reactor de lecho fijo.

Una mezcla de HCl y acetileno en fase gas (proporción 1:1) fue alimentada a un reactor con un lecho fijo tubular de catalizador sólido que contiene nanopartículas de oro sobre titania (200-500 mg) a 70 °C, con un tiempo de contacto de 0.5-2 h. Después de 5 minutos, tolueno gas (1000 ppm) se pasa junto con la fase gaseosa, y la reacción se sigue con un equipo GC con detector FID, conectado en línea. Para 500 mg de catalizador, la conversión de acetileno es completa hasta 140 h tiempo de reacción, sin ninguna desactivación del catalizador. Cloruro de vinilo es el producto principal junto con C₂ policlorados y oligómeros de cloruro de vinilo.

Para 200 mg de catalizador, la conversión es del 70% hasta las 50 h de reacción, después la conversión disminuye a 30% durante 70 h adicionales.

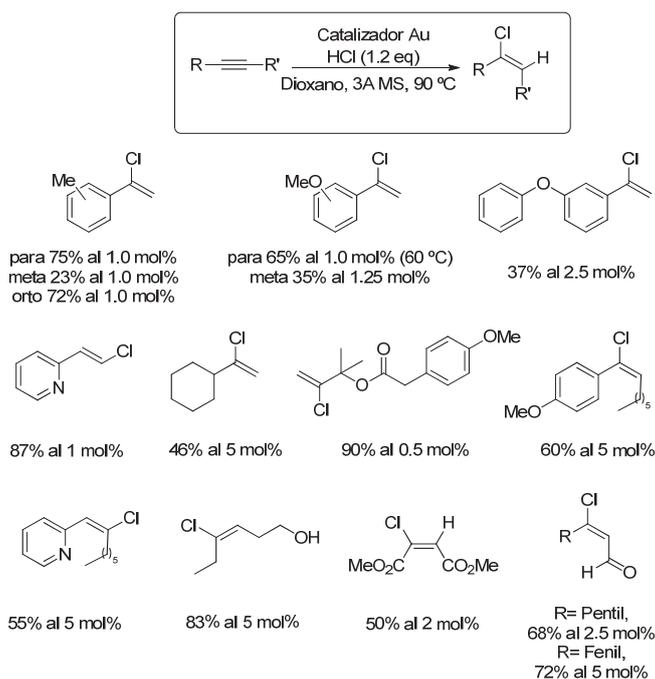
Ejemplo 2: Procedimiento de reacción en un reactor de tanque agitado continuo.

Una mezcla de HCl y acetileno gas (1:1) fue alimentada en un reactor con 500 mg de catalizador sólido que contiene nanopartículas de oro, incluyendo 1wt % Au-TiO₂, Au-CeO₂, Au-ZrO₂, Au-ZnO, Au-Al₂O₃, Au-SiO₂, Au-C y Au-grafeno (todos dieron la conversión completa de acetileno), dispersas en 5 mL de 1,4-dioxano o tolueno. El reactor se sumerge en un baño de aceite pre-calentado a 90 °C, y se agita magnéticamente por 18 h. Alícuotas de 0,05 ml se toman periódicamente, se diluyen en hexano (1 ml) y se analizan por cromatografía de gases, utilizando dodecano como patrón externo. No se observa ninguna desactivación del catalizador a conversión completa al menos durante un tiempo de reacción de 140 h.

Ejemplo 3: Procedimiento de reacción en discontinuo bajo condiciones ambientales.

200 mg de catalizador sólido que contiene nanopartículas de oro, incluyendo 1wt% Au-TiO₂, Au-CeO₂, Au-ZrO₂, Au-ZnO, Au-Al₂O₃, Au-SiO₂, Au-C y Au-grafeno (todos dieron conversión completa de cloruro de vinilo a las 24 h), el correspondiente alquino (1 mmol) y cloruro de hidrógeno en 1,4-dioxano (4 M, 1.2 mmol) se añaden a un vial de 1.5 ml, equipado con tamiz molecular de 3 Å, 1,4-dioxano anhidro o tolueno (1 ml), y un agitador magnético. El vial se

sella y la mezcla resultante se coloca en un baño de aceite pre-calentado a 90 °C y agitado magnéticamente durante 24 h. La cinética de la reacción se sigue mediante alícuotas de 0,05 ml tomadas periódicamente, diluidas en hexano (1 ml) y analizadas por cromatografía de gases, utilizando dodecano como patrón externo. Tras completarse la reacción, el disolvente se elimina a vacío a temperatura ambiente y el residuo se purifica por cromatografía en columna sobre gel de sílice o cromatografía preparativa para los siguientes productos de cloruro de vinilo (ver Esquema 1).



Esquema 1

10

Ejemplo 4: Procedimiento de reacción en discontinuo bajo atmósfera inerte.

200 mg de catalizador de nanopartículas de oro, incluyendo 1 wt% Au-TiO₂, Au-CeO₂, Au-ZrO₂, Au-ZnO, Au-Al₂O₃, Au-SiO₂, Au-C y Au-grafeno (todos dieron conversión completa de cloruro de vinilo a las 24 h), fenilacetileno (1 mmol) y cloruro de hidrógeno en 1, 4-dioxano (4 M, 1.2 mmol) se agregan a un matraz de fondo redondo de 10 ml, equipado con tamiz molecular de 3 Å, 1,4-dioxano anhidro o tolueno (1 ml) y un agitador magnético. Se realizaron ciclos de nitrógeno-vacío para dejar, por último, la mezcla de reacción bajo atmósfera de nitrógeno. Sea aopla un septum a la boca del matraz y un globo de nitrógeno con una aguja. La mezcla resultante se coloca en un baño de aceite pre-calentado a 90 °C y agitado magnéticamente durante 18 h. Para la cinética, alícuotas de 0,05 ml fueron tomadas

periódicamente, diluidas en hexano (1 ml) y analizadas por cromatografía de gases, utilizando dodecano como patrón externo. Tras completarse la reacción, el disolvente se eliminó a vacío a temperatura ambiente y el residuo se purificó por cromatografía en columna sobre gel de sílice o cromatografía preparativa, dando el correspondiente cloruro de vinilo con un rendimiento del 71%.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de obtención de cloruros de vinilo caracterizado porque comprende, al menos, las siguientes etapas:

5

- Una primera etapa en la que, al menos, un alquino seleccionado entre acetileno, un derivado del acetileno y combinaciones de los mismos, y cloruro de hidrógeno se pone en contacto con un catalizador que contiene, al menos, nanopartículas de oro en presencia de un aditivo polar no prótico.

10

- Una segunda etapa de calentamiento de la mezcla obtenida.

- Una tercera etapa de recuperación del producto.

2. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según la reivindicación 1, caracterizado porque el alquino está seleccionado entre acetileno gas, derivados del acetileno con sustituyentes seleccionado entre alquilos, aromáticos, metoxis, aldehídos, halogenuros, ésteres y combinaciones de los mismos.

15

3. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según la reivindicación 2, caracterizado porque se lleva a cabo con acetileno gas.

20

4. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la proporción de alquino a catalizador está entre 1000 y 1.

25

5. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según la reivindicación 4, caracterizado porque la proporción de alquino a catalizador está entre 100 y 20.

30

6. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según la reivindicación 1, caracterizado porque el cloruro de hidrógeno se utiliza en equivalentes de 1 a 10 con respecto al alquino.

7. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según la reivindicación 6, caracterizado porque el cloruro de hidrógeno se utiliza en equivalentes de 1 a 3 con respecto al alquino.

5 8. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el catalizador contiene nanopartículas de oro soportadas sobre sólidos o en disoluciones coloidales.

10 9. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según la reivindicación 8, caracterizado porque el catalizador contiene nanopartículas de oro soportadas sobre sólidos seleccionados entre óxidos inorgánicos, carbono, grafeno y combinaciones de los mismos.

15 10. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según la reivindicación 9, caracterizado porque el sólido es un óxido inorgánico seleccionado entre titanía, zirconia, ceria, sílice, alúmina, óxido de zinc y combinaciones de los mismos.

20 11. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según la reivindicación 9, caracterizado porque el sólido está seleccionado entre carbono, grafeno y combinaciones de los mismos.

25 12. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el catalizador sólido contiene, además de nanopartículas de oro, al menos uno o más metales seleccionados entre Pd, Cu, Sn, Ni, Pt y combinaciones de los mismos.

30 13. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las nanopartículas de oro o de oro y al menos uno o más metales se encuentran en cantidades entre 0.0001 a 10 mol% respecto al alquino.

14. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según la reivindicación 13, caracterizado porque las nanopartículas de oro o de oro y al menos uno o más metales

sobre cualquier soporte, se encuentran en cantidades entre 0.01 a 1 mol% respecto al alquino.

5 15. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el aditivo polar no prótico está seleccionado entre dioxano, éter dietílico, tetrahidrofurano, benceno, tolueno, xilenos y combinaciones de los mismos.

10 16. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según la reivindicación 15, caracterizado porque el aditivo polar no prótico está seleccionado entre dioxano, tolueno y combinaciones de los mismos.

15 17. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo de según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el aditivo polar no prótico se utiliza en cantidades igual o superiores 10 ppm respecto al alquino.

20 18. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se lleva a cabo a una temperatura de reacción entre temperatura ambiente y 180 °C.

19. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según la reivindicación 18, caracterizado porque se lleva a cabo a una temperatura de reacción entre 50 y 120 °C.

25 20. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se lleva a cabo en condiciones ambientales o atmósfera inerte.

30 21. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizo porque se lleva a cabo en un reactor en continuo o en discontinuo.

22. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según la reivindicación 21, caracterizado porque el reactor es un reactor discontinuo.

23. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según la reivindicación 22, caracterizo porque el tiempo de reacción está entre 0.5 a 72 h
- 5 24. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según la reivindicación 23, caracterizo porque el tiempo de reacción está entre 1 a 24 h.
25. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según la reivindicación 21, caracterizado porque el reactor es un reactor de reactor de lecho fijo.
- 10 26. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según la reivindicación 25, caracterizo porque el tiempo de reacción está entre 0.25-4 h.
27. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según la reivindicación 21, caracterizado porque el reactor es un reactor de flujo continuo de tanque agitado.
- 15 28. Procedimiento de preparación de cloruros de vinilo según la reivindicación 27, caracterizo porque el tiempo de reacción está entre 0.5 a 8 h.
- 20 29. Producto obtenido según el procedimiento de preparación descrito en las reivindicaciones 1 a 28, caracterizado porque es un cloruro de vinilo aromático o alifático.
30. Producto según la reivindicación 29, caracterizado porque es cloruro de vinilo monómero.
- 25 31. Uso de un producto descrito en la reivindicación 30 y obtenido según el procedimiento de preparación descrito en las reivindicaciones 1 a 28, en la preparación de cloruro de polivinilo.