

229953

PATENTE DE INVENCION

(I/112)



MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Procedimiento y aparato para la fabricación de cloruro de vinilo, partiendo de 1,2-dicloroetano y acetileno".

=====

Solicitante: SOCIETE BELGE DE L'AZOTE ET DES PRODUITS
CHIMIQUES DU MARLY, entidad belga, residente
en 4, Boulevard Piercot, LIEGE, Bélgica.

====

Este invento se refiere a un procedimiento perfeccionado para la fabricación de cloruro de vinilo, partiendo de 1,2-dicloroetano y acetileno.

- Los procedimientos de dos etapas para la producción de cloruro de vinilo, en los que el 1,2-dicloroetano se somete a una pirolisis de cloradora para formar cloruro de vinilo y ácido clorhídrico y en los que el ácido clorhídrico así formado se hace reaccionar con acetileno para formar nuevo cloruro de vinilo por síntesis catalítica son bien conocidos.
- 5.
- 10.



Dado que la reacción de síntesis es fuertemente exotérmica, en la práctica resulta útil hacer reaccionar el acetileno con la mezcla de la reacción de pirolisis, constituida por ácido clorhídrico y cloruro de vinilo.

5. El último compuesto, que es inerte en las condiciones de la reacción de síntesis, regula así el calor de esta reacción, de tal modo que puede evitarse un excesivo aumento en la temperatura de la misma, sin empleo de gases inertes como diluyentes. Por este medio, además, se
10. obtiene cloruro de vinilo muy concentrado, como producto final. El cloruro de vinilo se separa fácilmente de los demás componentes de la mezcla de productos que contiene ácido clorhídrico, acetileno y dicloroetano sin reaccionar.
15. Aunque dotado de ventajas apreciables, el procedimiento que acaba de describirse adolece de ciertos defectos, debidos especialmente a reacciones secundarias, que se desarrollan durante la pirolisis del 1,2-dicloroetano. Esta última reacción, aunque aplicada generalmente en
20. presencia de un catalizador con objeto de evitar el empleo de temperaturas elevadas, conduce a la formación de breas o alquitranes, gran parte de los cuales se depositan sobre el catalizador de decloración, mientras que el resto de los mismos es arrastrado por los gases de
25. pirolisis a la reacción de síntesis. Esto hace que se presente una disminución apreciable en la actividad de los catalizadores para ambas reacciones, y la regeneración de aquellos solo puede conseguirse interrumpiendo la producción, en perjuicio de la capacidad
30. total de producción de la instalación.

229953

21 JUL



La formación de breas o alquitranes, durante la reacción de dechloración, se produce parcialmente por desigualdades en la temperatura, debidas especialmente al sobrecalentamiento local en el seno de los catalizadores. No ha sido posible evitar este sobrecalentamiento local con la capa corriente y fija de catalizadores. Además, el sobrecalentamiento local adicional que se desarrolla en la reacción de síntesis catalítica, a causa de la naturaleza exotérmica de la reacción, acelera la volatilización de la sal de mercurio que constituye el catalizador y aumenta con ello el consumo del mismo.

De acuerdo con este invento, se proporciona un procedimiento para la producción de cloruro de vinilo, en parte por dechloración catalítica de 1,2-dicloroetano y su conversión en cloruro de vinilo, y en parte por la síntesis catalítica, con acetileno, del ácido clorhídrico producido por dicha dechloración, en el que el catalizador de dechloración está en forma de polvo de un tamaño de partículas comprendido entre 40 y 200 micrones de diámetro; el 95% de las partículas tienen un diámetro que varía entre 50 y 150 micrones, y los productos a reaccionar y los de reacción se encuentran en estado gaseoso en una zona de reacción prácticamente vertical, y la cantidad de catalizador y el régimen de circulación de las materias a reaccionar y de los productos de reacción a través de dicha zona, son tales que el catalizador se mantiene en forma de suspensión fluidizada en dichos materiales a reaccionar y productos de reacción, prácticamente en toda la longitud de la zona de reacción,

229953 21 JUN



y el nivel superior de la mencionada suspensión se encuentra junto al límite superior de la zona de reacción.

Se ha comprobado que, empleando catalizadores en forma de polvo, contenidos en suspensión en medio

5. de los materiales de ambas reacciones, es posible obtener cloruro vinílico puro de modo continuo, con rendimientos elevados y prácticamente uniformes. Esta técnica permite mantener la actividad del catalizador en un nivel elevado, en cada una de las dos etapas del procedimiento, durante
10. un periodo mayor que en el caso de emplearse una técnica en la que se utilicen capas fijas de catalizadores; al mismo tiempo, la técnica de catalizadores fluidificado permite consumirlo en menor cantidad, y facilita rendimientos superiores de las dos reacciones catalíticas,
15. especialmente por una reducción en la formación de alquitranes o breas y de productos indeseables durante la decloración. Finalmente, esta técnica introduce una mejora apreciable en la purificación del dicloroetano nuevamente tratado, y una reducción en el gasto de energía
20. empleada en el procedimiento.

Para una mejor comprensión de este invento, y para mostrar como se aplica en la práctica, a continuación se indica un método de trabajo para la producción de cloruro de vinilo partiendo de 1,2-dicloroetano y acetileno.

- 25.
30. Se vaporizó 1,2-dicloroetano puro, sin isomero ni homólogos, obtenido por destilación cuidadosa de 1,2-dicloroetano bruto; a continuación se caldeoó previamente a la temperatura de la reacción de decloración, y se introdujo en la zona de reacción que contenía



catalizador de decoloración, en forma de un polvo de partículas de tamaño comprendido entre 40 y 200 micrones de diámetro; el 95% de las partículas tenían un diámetro comprendido entre 50 y 150 micrones.

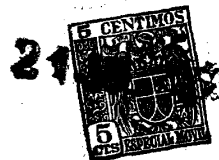
5. El régimen de circulación del dicloroetano, que se vaporizaba antes de introducirse en la zona de reacción, era tal que el catalizador se mantenía en estado fluidificado, o sea, en forma de una densa suspensión dotada de las características de un líquido y cuyo nivel superior era adyacente al límite superior de la zona de reacción.

10. El catalizador de decoloración estaba constituido por un soporte a base de gel de sílice, arcilla o carbón activo, impregnado de sal metálica susceptible de activar la decoloración del 1,2-dicloroetano, transformándolo en cloruro de vinilo y en ácido clorhídrico. Se emplearon con preferencia partículas de arcilla impregnadas con cloruro de bario dado que, con este último catalizador se obtuvo una rápida reacción de decoloración y se redujo a un mínimo la formación de breas o alquitranes y otros subproductos.

15. La zona de reacción de decoloración, se calentó a una temperatura comprendida entre 350 y 450°C., con preferencia por caldeo externo, en el caso de un catalizador de cloruro de bario.

20. Para mantener constante la actividad del catalizador, la brea o alquitrán que se depositaba en los poros de aquél se hacía arder y esto se realizaba generalmente extrayendo de modo continuo una parte del polvo catalítico de la sección superior de la zona de reacción y volviendo a introducir esta parte después de hacerla

30.



5. pasar a través de un regenerador (u oxidador) para el polvo. En el caso de catalizadores de carbón activo como base, la regeneración consistía en un tratamiento del catalizador con gases inertes tales como nitrógeno conteniendo vapor de agua y muy poco oxígeno, a temperaturas elevadas, de 900°C., por ejemplo.

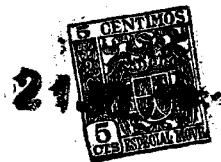
10. De este modo, el porcentaje de conversión del dicloroetano se conservó en un nivel elevado y uniforme, y la mezcla de productos gaseosos constituida principalmente por cloruro de vinilo y ácido clorhídrico, se comprobó que contenía solo una pequeña proporción de productos secundarios y otras impurezas, que podían eliminarse fácilmente por sencillos métodos físicos. Se comprobó, por ejemplo, que los gases podían separarse de las partículas arrastradas de catalizadores y alquitranes o breas, haciéndolos pasar a través de uno o más aparatos tales como ciclones, dispositivos eléctricos de precipitación, o filtros. La mayor parte del dicloroetano no convertido y los alquitranes y breas mantenidos en suspensión en él, podían eliminarse luego por condensación y filtración.

15. La mezcla de productos purificados de la reacción de pirolisis que contenía cloruro de vinilo, ácido clorhídrico y una pequeña cantidad de acetileno y de dicloroetano sin reaccionar, se mezcló con acetileno en una cantidad correspondiente a la proporción de ácido clorhídrico gaseoso de la mezcla y se introdujo en la zona de síntesis catalítica.

20. El acetileno empleado podía obtenerse, por ejemplo, mediante carburo de calcio, o por cracking (destilación pirogenada) de hidrocarburos, pero debía estar exento de inhibidores catalíticos, tales como arsinas,

25.

30.



- fosfinas, sulfuro de hidrógeno, dióxido de azufre, diacetileno, vinyl-acetileno y otros homólogos del acetileno. El catalizador para la síntesis de cloruro vinílico se escogió en general constituido por carbón activo impregnado con cloruro mercúrico, en forma de un polvo cuyas partículas tenían un diámetro comprendido entre 40 y 200 micrones y el 95% de aquéllas tenían diámetros comprendidos entre 50 y 150 micrones. A causa del movimiento ascensional de los gases de síntesis, el polvo catalítico se mantenía en forma de una suspensión fluída, en la zona de reacción. Es bien sabido que la reacción de síntesis del cloruro de vinilo, partiendo de acetileno y ácido clorhídrico, es fuertemente exotérmica. A pesar de la presencia del cloruro de vinilo de la reacción de pirolisis como diluyente inerte, se comprobó la necesidad de enfriar exteriormente la zona de reacción, con objeto de evitar un ascenso en la temperatura, que habría afectado perjudicialmente el rendimiento de la reacción. Para este objeto, la zona de reacción se rodeó con preferencia con un baño de agua que permitía conservar la temperatura entre 120 y 160°C. Dentro de estos límites de temperatura, la reacción de síntesis realizada con cloruro mercúrico, se comprobó que prácticamente proporcionaba el rendimiento cuantitativo de cloruro de vinilo. El calor de reacción producía una cantidad de vapor de agua en el baño de refrigeración, suficiente para usarse en la rectificación mediante vapor del cloruro de vinilo de la mezcla de reacción y de las dos fracciones de 1,2-dicloroetano sin reaccionar, obtenidas de las reacciones de dechloración y de síntesis, respectiva-
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



- mente. Debido a la introducción del cloruro de vinilo de la reacción de dechloración con el material a reaccionar, así como de la refrigeración externa de la zona de reacción, se evitaron los elevados aumentos de temperatura del catalizador fluidificado, en circulación, durante la
5. reacción de síntesis, y una desactivación rápida y consiguiente del catalizador por la volatilización de los componentes activos. En esta segunda etapa, la actividad del catalizador pudo también mantenerse prácticamente
10. constante por separación de pequeñas porciones del catalizador, de la parte superior de la zona de reacción, por la regeneración de estas porciones en presencia de vapores de cloruro mercuríco y por la re-introducción del catalizador regenerado, en la parte inferior de la
15. zona de reacción. Desde el punto de vista económico, sin embargo, se comprobó la conveniencia de no regenerar el catalizador de síntesis sino el reemplazar la parte agotada del mismo, por catalizador nuevo.

- El procedimiento que acaba de describirse pudo
20. aplicarse a la práctica por el aparato que a continuación se describe, por vía de aclaración. (Las cifras de reactivos y productos que a continuación se mencionan, se refieren a la producción de 5 toneladas diarias de cloruro vinílico puro).

25. Un reactor de dechloración 2, comprendía un primer tubo vertical de 60 cms. de diámetro y 6,5 m. de altura, coronado por un segundo tubo vertical de 1 m. de diámetro y 6 m. de altura. El tubo inferior contenía el polvo de catalizador constituido por partículas de
30. arcilla de un diámetro medio de 100 micrones aproximada-



mente, impregnadas con entre 10 y 50% y, con preferencia 30%, en peso, de cloruro de bario, y el tubo superior terminaba en ciclón separador 4.

- Se introducía 1,2-dicloroetano puro, en estado de vapor previamente calentado, por medio de un inyector 6, del interior de un caldeador previo 52, a la temperatura de reacción de entre 250 y 450°C., a razón de unos 215 litros por hora. Las dimensiones del reactor de pirolisis 2, y la temperatura de 350 a 450°C. en el interior de la zona de reacción, eran tales que, en estas condiciones de circulación del dicloroetano, éste se decloraba parcialmente, y los materiales y productos gaseosos de reacción mantenían el polvo catalítico en suspensión fluida. El porcentaje de descomposición del dicloroetano era del orden del 60%; el cloruro de vinilo y el ácido clorhídrico gaseoso contenían principalmente un pequeño porcentaje de acetileno y de brea y alquitrán. Para suministrar el calor necesario para la reacción endotérmica de pirolisis se introdujo por 8, un fluido caliente tal como una mezcla de gas de combustión, al interior de una envoltura que rodeaba por lo menos parte del tubo inferior y se retiró por 10. La temperatura de la mezcla de caldeo estaba comprendida entre 500 y 400°C. siendo con preferencia de 450°C.
- El gas que salía de la zona de pirolisis se purificada haciéndolo pasar sucesivamente a través del ciclón 4, con objeto de eliminar las partículas de catalizador arrastradas, y de un serpentín de refrigeración 12, en el que la temperatura del gas se hacía descender desde 400°C. a unos 25°C., con condensación de una mezcla,



- constituída en parte por el exceso de dicloroetano y en parte por brea o alquitrán, en un separador 14. Esta última mezcla, por un conducto 16 se llevaba a una columna destiladora 18. La mezcla gaseosa restante,
5. constituída esencialmente por cloruro de vinilo, ácido clorhídrico, un poco de dicloroetano, residual, no condensado y breas o alquitranes arrastrados en forma de aerosol, se conducía a un filtro 20, por ejemplo de porcelana porosa, metal, (tal como un filtro micrometálico)
10. o cualquier otro material filtrante resistente a los productos de reacción, para eliminar la brea o alquitrán restante, y luego, por un conducto 22 y un inyector 24 se introducía en un tubo de síntesis 26, después de mezclarse con acetileno puro. Este tubo de síntesis,
15. de construcción similar a la del reactor, de pirolisis 2, contenía el catalizador de síntesis en la parte inferior; dicho catalizador estaba constituído por carbón activo impregnado con entre 5 y 15% en peso de cloruro mercuríco, y su parte superior tenía también un separador 28.
20. Los productos gaseosos de pirolisis purificados, y el acetileno, se introducían en la zona de síntesis catalítica, por el inyector 24. Estos gases contenían 35 m³ por hora de cloruro de vinilo, 44 m³ por hora de ácido clorhídrico gaseoso, 2 m³ por hora de 1,2-dicloroetano residual y 40 m³ por hora de acetileno puro. Esto
25. representaba una circulación horaria de unos 120 m³ de gases, suficientes para mentener el polvo catalítico en suspensión, en forma de una masa fluida. Dado que la síntesis de cloruro de vinilo partiendo de ácido clorhídrico gaseoso y acetileno, es exotérmica, los gases a reaccio-
- 30.



nar podían introducirse frios en la zona de reacción en cuanto ésta última se empezaba. Con objeto de mantener la temperatura a 140°C. aproximadamente y de aprovechar el calor desprendido en el curso de la reacción, se

5. hacía circular agua, suministrada por un conducto 30, alrededor de la zona catalítica, por una envoltura que actuaba como caldera, mientras continuaba la reacción. El reactor de síntesis 26 actuaba como generador de calor, con una producción media horaria de 200 kg. de vapor

10. a 1 atmósfera que por un conducto 32 se enviaba a la columna de destilación a que luego se hace referencia.

El gas que abandonaba la zona catalítica contenía, como componente principal, cloruro de vinilo (de las reacciones de pirolisis y de síntesis) y se hacía pasar

15. sucesivamente al interior de un ciclón 28 para separar las partículas arrastradas de catalizador, se lavaba con agua para eliminar el exceso de ácido clorhídrico en una torre de lavado 34, se secaba, comprimía y licuaba en 36, y sucesivamente se destilaba en columnas 38 y 40. Los gases

20. se separaban en estas últimas columnas en tres fracciones, a saber, acetileno recuperado en el extremo superior 42 de la primera columna 38 y que volvía a introducirse en la zona catalítica, por medio de un conducto 44, después de mezclarse con acetileno nuevo de un gasómetro 46;

25. cloruro de vinilo puro que se retiraba del extremo superior 48 de la segunda columna 40 y que se almacenaba, y 1,2-dicloroetano, sin reaccionar que se extraía del fondo de la segunda columna 40 para volverse a introducir en la columna de destilación 18, por un tubo 50.

30. Para simplificar el esquema, no se representan



- las distintas conexiones que permiten la conducción del vapor de agua desde el conducto 32 a las columnas de destilación 38, 40 y 18. Como antes se describió, el reactor de pirolisis 2 se alimentaba por medio de inyector
5. tores 6, con dicloroetano puro que se obtenía del aparato 52 de caldeo previo, se vaporizaba y, finalmente, se comprimía mediante una bomba 54. El precalentador 52 se alimentaba mediante un conducto 56, con dicloroetano nuevo que se había purificado cuidadosamente, y también
10. con un producto obtenido del 1,2-dicloroetano sin reaccionar, separado de los productos de la reacción de pirolisis y de síntesis. Este último producto se llevaba, por medio de conductos 16 y 50 al interior de la columna 18 para separar del mismo, por destilación, los alquitranes o breas arrastrados que se retiraban de la base
15. de la columna por 58 y el cloruro de vinilo disuelto que se desprendía de la parte superior de la columna y, por un conducto 60 se introducía nuevamente en el reactor de síntesis 26.
20. El aparato comprendía además una parte en la que se regeneraba, por hora, una porción de catalizador de pirolisis, de 10 a 15 kg., para evitar el descenso en la producción, a causa del depósito de breas o alquitranes. Una fracción de la fase densa de catalizador de
25. la parte superior del reactor de pirolisis 2, se extraía a través de una válvula 62 introduciéndola en la base de un regenerador (oxidador) 64, en el que se quemaban los alquitranes o breas que se depositaban en el catalizador. En este regenerador se trataban alrededor de 100
30. litros por hora de catalizador impregnado de brea o



alquitrán, por medio de una mezcla de combustión que contenía alrededor de 5% de oxígeno a 900°C., que suministraba una cámara de combustión y se introducía por 66 en el regenerador 64. El catalizador regenerado se retiraba a través de un rebosadero y de una válvula 68, volviendo a introducirse en la base del reactor de pirolisis, por una tubería 70, utilizando vapor de dicloroetano, insuflado por una bomba 54,.

10. Los gases de regeneración, cargados con los productos de combustión de los alquitranes o breas, se evacuaban a la atmósfera después de atravesar un ciclón 72 para la separación de las partículas de catalizador arrastradas.

15. El catalizador de síntesis, puede regenerarse también pero no suele hacerse, por razones económicas; el catalizador agotado se sustituye solo por catalizador nuevo. Se ha comprobado que, cuando la zona de síntesis se alimenta con productos puros y la actividad del catalizador de síntesis se mantiene prácticamente a un nivel constante, la transformación de ácido clorhídrico en cloruro de vinilo, llega a dar un rendimiento de 99% por lo menos.

20. La descripción anterior indica que la aplicación de este invento a la preparación de cloruro de vinilo, partiendo de 1,2-dicloroetano y acetileno, consigue una producción continua de un producto puro, con un elevado rendimiento para el procedimiento de las dos fases o etapas combinadas.

N O T A

30. Descrita suficientemente la naturaleza del



21 JUN

de reacción, prácticamente en toda la longitud de la zona de reacción, y el nivel superior de la suspensión mencionada es adyacente al límite superior de la zona de reacción.

5. 2º.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizándose porque el catalizador de decoloración está constituido por un soporte a base de gel de sílice o arcilla, o carbón activo impregnado con una sal metálica que activa la pirolisis de decoloración
10. de 1,2-dicloroetano para su conversión en cloruro de vinilo y ácido clorhídrico.

3º.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 2ª, caracterizado porque la sal mencionada es el cloruro de bario.

15. 4º.- Procedimiento, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque la zona de reacción de decoloración se calienta a una temperatura comprendida entre 350 y 450°C. por ejemplo, por caldeo exterior.

20. 5º.- Procedimiento, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque el catalizador de decoloración se extrae continuamente de la parte superior de la zona de reacción, los alquitranes o breas en él depositados se queman, y el catalizador regenerado se introduce nuevamente en la
25. parte inferior de la zona de reacción.

- 6º.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 5ª, caracterizado porque el catalizador de decoloración elegido tiene una base de carbón activo y la regeneración consiste en un tratamiento del catalizador por gases inertes tales como nitrógeno que contengan
- 30.



- invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También
5. se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con fecha 5 de agosto de 1955, nº 22.637/55, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo que constituye la esencia del referido
10. invento y por lo que se solicita Patente de Invención, por 20 años en España: "Procedimiento y aparato para la fabricación de cloruro de vinilo, partiendo de 1,2-dicloroetano y acetileno"; caracterizándose por lo siguiente
- 12.- Procedimiento para la fabricación de cloruro
15. de vinilo, partiendo de 1,2-dicloroetano y acetileno, caracterizado porque el cloruro vinílico se obtiene en parte por dechloración catalítica de 1,2-dicloroetano, que se transforma en cloruro de vinilo, y, en parte, por la síntesis catalítica, con acetileno, del ácido clorhídrico
20. producido por dicha dechloración, y porque el catalizador de dechloración está en forma de un polvo de un tamaño de partículas comprendido entre 40 y 200 micrones de diámetro y el 95% de las partículas tienen de 50 a 150 micrones de diámetro; los materiales a reaccionar y los productos
25. de reacción se hallan en estado gaseoso en una zona prácticamente vertical de reacción, y la cantidad de catalizador y el régimen de circulación de materiales a reaccionar y productos de reacción a través de dicha zona, son tales que el catalizador se mantiene en estado de suspensión
30. fluidizada en los materiales a reaccionar y en los productos



vapor de agua y solamente trazas de oxígeno a elevadas temperaturas, por ejemplo 900°C.

5. 7^a.- Procedimiento, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 6^a, caracterizado porque el acetileno empleado para la etapa de síntesis está prácticamente libre de inhibidores catalíticos tales como arsinas, fosfinas, sulfuro de hidrógeno, dióxido de azufre, diacetileno, vinil-acetileno y otros homólogos del acetileno.
10. 8^a.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 7^a, caracterizándose porque el catalizador de síntesis se elige para que esté constituido por carbón activo pulverizado, impregnado con cloruro mercúrico; las partículas de catalizador tienen un diámetro de 40 a 200 micrones y el 95% de ellas tienen un diámetro entre 50 y 150 micrones.
15. 9^a.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 6^a u 8^a, caracterizado porque la zona de reacción está rodeada por una envoltura de agua que permite mantener entre 120 y 160°C. la temperatura de reacción.
20. 10^a.- Aparato, para la realización práctica del procedimiento especificado en cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 9^a, caracterizado por comprender un reactor de decloración de doble columna vertical,
25. y un reactor de síntesis del mismo tipo, con un inyector al pie de cada reactor, para suministrar las suspensiones de catalizador fluidizado a dichos reactores, y un dispositivo ciclónico acoplado en la parte superior de cada
30. reactor y conectado a la parte superior de cada columna



inferior para recibir gases producto desde ella; un grupo de destilación de dicloroetano para recibir el exceso de dicloroetano liquidado del producto que abandona el reactor de dechloración, y para retornar parte del citado exceso de dicloroetano a esta última reacción como producto a tratar nuevamente; un grupo de destilación de producto para separar los productos salientes del reactor de síntesis, en acetileno y dicloroetano para nuevo tratamiento y en cloruro de vinilo, y un regenerador para, sucesivamente, retirar polvo catalizador de la parte superior de la columna inferior del reactor de dechloración y para reintroducir el catalizador regenerado en la corriente de gases de alimentación que penetran el inyector de la base de este último reactor.

15. 11^a.- Aparato, según lo especificado en la reivindicación 10^a, caracterizándose por que una envoltura rodea por lo menos parte de la columna inferior del reactor de dechloración, disponiéndose conductos para hacer que un fluido caliente tal como una mezcla de gas de combustión penetre en la envoltura cerca del extremo superior de ésta, y salga por el fondo de la misma, por cuyo medio se mantiene en la envoltura un fluido caliente de cambio de calor, en contracorriente con respecto al catalizador fluidificado que asciende por la columna inferior del reactor de dechloración.

20. 12^a.- Aparato, según lo especificado en las reivindicaciones 10^a, u 11^a, caracterizándose por que el regenerador comprende medios ciclónicos para recoger el catalizador pulverizado, conductos para hacer que gases calientes, tales como los de combustión, suspendan



- el catalizador durante la regeneración y depositen el catalizador regenerado en los medios ciclónicos; otros conductos que unen o conectan los medios ciclónicos con las tuberías principales de suministro del
5. dicloroetano introducido en el reactor de dechloración y medios de insuflación en los conductos principales de suministro para arrastrar el catalizador regenerado, con los gases introducidos en la base de este último reactor.

- 13^o.- Procedimiento y aparato para la fabricación
10. de cloruro de vinilo, partiendo de 1,2-dicloroetano y acetileno; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria, e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de dieciocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 21 de julio, 1956.

SOCIÉTÉ BELGE DE L'AZOTE ET DES
PRODUITS CHIMIQUES DU MARLY.

J. GÓMEZ ACEBO Y MODET
F. P.

