



ESPAÑA

19 ES	11 NUMERO 4796071	10 A1
21	22 FECHA DE PRESENTACION 16-4-79	

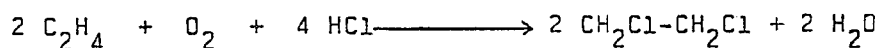
Concedida el Registro de Patentes de Invención con los datos que figuran en el presente documento y en el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

40 PRIORIDADES: 51 NUMERO P 28 19 308.0	52 FECHA 2 Mayo 1978	53 PAIS Alemania
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C07C 17/15, 21/06	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
54 TITULO DE LA INVENCION "Procedimiento para la preparación de 1,2-dicloroetano"		
71 SOLICITANTE (ES) HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE D 6230 Frankfurt/Main-80 (Alemania)		
72 INVENTOR (ES) Dr. Günter Legutke, Dr. Harald Scholz y Kurt Schuchardt		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE Carlos Fernández Candelas		

El invento concierne a un procedimiento para la preparación de 1,2-dicloroetano por oxicloración de etileno con cloruro de hidrógeno y un gas que contiene oxígeno molecular, preferiblemente aire, en fase gaseosa, a temperatura elevada, en presencia de un catalizador consistente en cloruro de cobre divalente sobre un soporte en lecho fluidificado, siendo enfriados los gases de reacción bajo presión en dos etapas de condensación, después de lo cual se retiran el 1,2-dicloroetano y el agua que se separan por condensación, mientras que los gases de partida no reaccionados y los gases inertes son conducidos predominantemente en circuito cerrado.

La oxicloración conocida se efectúa según la ecuación de reacción



La DE-AS 1.618.701 ya describe uno de estos procedimientos, en el cual se hacen reaccionar 1,6 a 2,5 moles de etileno con 2,0 moles de cloruro de hidrógeno y 0,6 a 1,0 moles de oxígeno en presencia de 0,5 a 3,0 moles de monóxido de carbono en presencia de un catalizador de cobre-óxido de aluminio, en presencia del cual se oxida simultáneamente una parte del CO para formar CO₂. Después de la condensación de los productos de reacción, las sustancias de partida no reaccionadas deben ser conducidas en circuito cerrado con el fin de conservar la rentabilidad. Para el mantenimiento de la capa de lecho fluidificado se necesita un nivel constante de CO en

el gas de circuito cerrado, lo que se logra por medio del catalizador preparado especialmente, mediante oxidación de CO para formar CO_2 y eliminación del dióxido de carbono mediante un lavado con lejía de sosa.

5 En ese procedimiento es desventajoso el cumplimiento de precauciones especiales de seguridad para la adición del oxígeno puro con el fin de evitar descomposiciones espontáneas a causa del elevado contenido de etileno y monóxido de carbono. Además es desventajoso el hecho de que el dióxido de carbono, 10 formado por oxidación, debe ser separado por lavado desde el gas en circuito cerrado. A continuación se deben eliminar desde las aguas de lavado el dicloroetano y otros hidrocarburos clorados en procesos realizados por separado.

En las DE-AS 1.518.930, 1.518.931 y 1.518.932 se describen procedimientos, en los cuales se hacen reaccionar etileno, oxígeno y cloruro de hidrógeno en la proporción molar 15 (1,02 a 1,2) : (0,5 a 1,0) : 2,0 a 200 hasta 250°C y 0,7 a 3,5 bares, en presencia de un catalizador de $\text{CuCl}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ en lecho fluidificado. Los gases de reacción son enfriados en una 1ª etapa de condensación a 70 hasta 100°C y en una 2ª etapa de 20 condensación a 0 hasta 40°C . A partir de las porciones gaseosas no condensables se separa el 1,2-dicloroetano restante por lavado con un disolvente orgánico, desde el que se separa dicloroetano en una columna de desorción. Los gases lavados, 25 que siguen conteniendo todavía porciones de hidrocarburos clorados y el disolvente orgánico, son quemados o conducidos directamente al aire libre. La cantidad del gas de escape, en el

caso del empleo preferido de aire como portador de oxígeno, es tan grande, y el contenido de compuestos combustibles es tan pequeño, que se deben consumir medios calefactores ajenos, - por ejemplo aceite de calefacción o combustible, con el fin de mantener la temperatura necesaria para la combustión.

Una evacuación directa al aire libre de los gases de escape apenas puede realizarse hoy día, en consideración al contenido de hidrocarburos clorados y de otro tipo, por ejemplo disolventes, por causa de las leyes vigentes.

Además de estas dificultades, en el caso de la manipulación de cantidades tan grandes de gases de escape, aparecen forzosamente también pérdidas de etileno, dicloroetano y disolventes orgánicos.

Finalmente, la DE-OS 2.626.133 describe un procedimiento cíclico para la preparación de 1,2-dicloroetano mediante oxihidrocloración de etileno, en el cual se conduce en el circuito cerrado, sin lavado, de 80 a 98% en volumen de los gases no condensables. El gas en circuito cerrado contiene porciones de aproximadamente 0,1 a 10% en volumen de etileno y de oxígeno y menos de 20% en volumen de 1,2-dicloroetano. Se extrae desde el circuito del sistema en cada caso 2 a 20% en volumen del gas en circuito cerrado. Los gases de reacción son enfriados sucesivamente en una torre de refrigeración a 82 hasta 121°C, en un 1^{er} condensador a 32 hasta 49°C y en un 2^o condensador a 27 hasta 38°C, con el fin de eliminar en lo esencial desde ellos dicloroetano y agua. Como gas oxidante se utiliza en este procedimiento en lo esencial oxígeno puro.

La adición de oxígeno se efectúa en el caso del procedimiento de la DE-OS 2.626.133 con la corriente de las sustancias de partida directamente en la zona de reacción y constituye por consiguiente un riesgo para la seguridad, dado que apenas puede evitarse que coincidan y se encuentren conjuntamente oxígeno esencialmente puro y etileno. Tampoco es posible la adición de oxígeno esencialmente puro al gas en circuito cerrado delante del reactor, a causa del riesgo de inflamación en el caso de la composición del gas de circuito cerrado indicada en el ejemplo de la DE-OS 2.626.133. El límite inferior de explosión de tales mezclas gaseosas está en un valor muy bajo, a saber, dependiendo del contenido de oxígeno en la mezcla gaseosa, de 3,0 a 6,0% en volumen, calculado como suma de los gases combustibles etileno, 1,2-dicloroetano, monóxido de carbono y subproductos orgánicos. A partir de este bajo límite de explosión de las sustancias etileno, monóxido de carbono, 1,2-dicloroetano y subproductos orgánicos resultan considerables dificultades, que ciertamente son también la causa de que todos los procedimientos hasta ahora usados con gases en circuito cerrado no hayan logrado ninguna importancia desde el punto de vista técnico.

Las desventajas de los procedimientos antes descritos son superadas por los modos de procedimiento descritos en la patente de invención española 468.300. Objeto de esta patente es un procedimiento para la preparación de 1,2-dicloroetano por oxiclорación de etileno con cloruro de hidrógeno y con un gas que contiene oxígeno molecular, preferiblemente

aire, en fase gaseosa a temperatura elevada, en presencia de un catalizador que consiste en cloruro de cobre divalente sobre un soporte en lecho fluidificado, siendo enfriados los gases de reacción bajo presión en dos etapas de condensación, después de lo cual se retiran el 1,2-dicloroetano y el agua separados por condensación, mientras que los gases de partida no reaccionados y los gases inertes son conducidos predominantemente en circuito cerrado, los cuales procedimientos están caracterizados fundamentalmente porque los gases de reacción se enfrían en una 3ª - etapa de condensación, bajo presión, sólo hasta una temperatura situada entre 5 y 18°C, hasta tanto que todavía - queden en el gas en circuito cerrado 0,5 a 3% en volumen, preferiblemente 0,5 a 1,5% en volumen, de 1,2-dicloroetano en el gas en circuito cerrado, y porque se repone el oxígeno consumido por aportación de oxígeno puro directamente al gas de circuito cerrado delante del reactor.

Otra característica del procedimiento de patente española 468.300 consiste en que

a) se ajusta el contenido total del gas en circuito cerrado en cuanto a los componentes combustibles etileno, 1,2-dicloroetano, monóxido de carbono y subproductos orgánicos a valores por debajo del límite de explosión inferior situado entre 3 y 6% en volumen (en el caso de contenidos de oxígeno de 25 a 12% en volumen);

1. empleando las sustancias de partida etileno, oxígeno y cloruro de hidrógeno en la proporción molar -

(1,00 a 1,10) : (0,50 a 0,70) : 2,00;

2. oxidando monóxido de carbono en presencia del catalizador en 50 a 100, preferiblemente 60 a 90, % en moles para formar dióxido de carbono y

5 3. manteniendo el necesario contenido del gas en - circuito cerrado en cuanto a gas inerte por aportación de la cantidad calculada de aire y/o de gas inerte;

10 b) se eliminan los componentes combustibles etileno, 1,2-dicloroetano, monóxido de carbono y subproductos - orgánicos, de manera en sí conocida, con agentes absorbentes usuales, de modo individual o en común, parcial o totalmente, desde el gas en circuito cerrado antes de la adición del oxígeno puro;

15 c) se garantiza una uniforme fluidificación del lecho del catalizador manteniendo constante la cantidad del - gas en circuito cerrado;

20 d) se controla entre 12 y 25% en volumen el rendimiento o potencia del catalizador modificando el contenido de oxígeno en el gas en circuito cerrado delante del reactor;

e) se vigila constantemente por análisis la composición del gas en circuito cerrado tras la adición de oxígeno delante del reactor; y

25 f) se enfrían los gases de reacción bajo presión en una 1ª etapa de condensación a 70 hasta 100°C y en una 2ª etapa de condensación a 37 hasta 40°C.

En particular, la patente española 468.300 abarca -

también un modo de trabajo especial para la preparación de 1,2-dicloroetano por oxiclорación de etileno con cloruro de hidrógeno y un gas que contiene oxígeno molecular, preferiblemente aire, en fase gaseosa a temperaturas de 200 a 250°C, en presencia de un catalizador que consiste en cloruro de cobre divalente sobre un soporte, en lecho fluidificado, siendo enfriados los gases de reacción bajo presión en una 1ª etapa de condensación a 70 hasta 100°C y en una 2ª etapa de condensación a 0 hasta 40°C, después de lo cual se retiran el 1,2-dicloroetano y el agua separados por condensación, mientras que los gases de partida no reaccionados y los gases inertes son conducidos predominantemente en circuito cerrado, el cual procedimiento está caracterizado porque los gases de reacción se enfrían en la 2ª etapa de condensación a 37 hasta 40°C y en una 3ª etapa de condensación bajo presión a una temperatura situada entre 5 y 18°C sólo hasta tanto que queden en el gas en circuito cerrado todavía 0,5 a 3% en volumen, preferiblemente 0,5 a 1,5% en volumen, de 1,2-dicloroetano y porque se repone el oxígeno consumido mediante aportación de oxígeno puro directamente al gas en circuito cerrado delante del reactor.

La proporción molar de los gases de partida etileno:oxígeno:cloruro de hidrógeno es preferiblemente de (1,00 hasta 1,04) : (0,50 hasta 0,60) : 2,00. La reacción se lleva a cabo preferiblemente a una presión de 0,7 hasta 3,5 bares. Entonces, el mismo margen de presiones es también eficaz en las tres etapas de condensación. Como catalizador se utiliza por ejemplo el catalizador de $\text{CuCl}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ descrito en la

DE-AS 1.518.932. El gas en circuito cerrado no es lavado con lejía de sosa, sino que es devuelto directamente al reactor.

Los modos de procedimiento explicados en la patente española 468.300 prevén una conducción en circuito cerrado del gas de reacción liberado de 1,2-dicloroetano así como -
5 la reposición del oxígeno consumido durante la reacción mediante adición de oxígeno puro al gas en circuito cerrado. Manteniendo las condiciones de servicio establecidas para estos modos de procedimiento se garantiza en sí que, después
10 de introducción del oxígeno puro en el gas en circuito cerrado así como después de subsiguiente calentamiento de la mezcla de oxígeno/gas en circuito cerrado a aproximadamente 150°C, no se alcancen los bajos límites inferiores de explosión de la mezcla gaseosa. Dado que estos límites se encuentran en un valor bajo, se puede aprovechar sólo limitada-
15 mente la ventaja que ofrecen concentraciones más elevadas de 1,2-dicloroetano en el gas en circuito cerrado antes de la entrada del gas en el reactor. Por lo tanto, ya en la patente española 468.300 se propone el lavado del gas en circuito
20 cuito con hidrocarburos aromáticos. Con los bajos límites de explosión establecidos no es posible tampoco, mediante aumento de la cantidad de oxígeno en el gas en circuito cerrado, aumentar el grado de conversión de los componentes de reacción en el reactor, ya que de este modo se alcanzaría con
25 mayor rapidez la composición crítica del gas en circuito cerrado.

Se ha encontrado ahora que una modificación de los

lugares de introducción del cloruro de hidrógeno y del oxígeno puro frente al procedimiento de la patente española 468.300 influye ventajosamente sobre el procedimiento y sobre su seguridad.

5 Por consiguiente, el invento frente al procedimiento de la patente española 468.300, concierne a un procedimiento mejorado para la preparación de 1,2-dicloroetano por oxiclорación de etileno con cloruro de hidrógeno y con un gas que contiene oxígeno molecular, en el que se -
10 introduce la antes mencionada corriente de cloruro de hidrógeno total o parcialmente en la corriente gaseosa en circuito cerrado calentada a 150-200°C y a continuación - se introduce oxígeno puro en la corriente gaseosa en circuito cerrado entre el lugar de alimentación del cloruro
15 de hidrógeno y el lugar de entrada del gas en circuito cerrado en el reactor.

El oxígeno es introducido en la corriente gaseosa en circuito cerrado en general con una temperatura de 20 a 150°C, mientras que la corriente de cloruro de hidrógeno es calentada previamente a una temperatura de 150-
20 200°C.

Según una forma preferida de realización del procedimiento conforme al invento, el oxígeno puro es introducido en la corriente gaseosa en circuito cerrado hasta llegar a un contenido de 10 a 30% en volumen, referido
25

a la cantidad total de gases constituida por gas en circuito cerrado, cloruro de hidrógeno y oxígeno.

Mediante la introducción del cloruro de hidrógeno en el gas en circuito cerrado, efectuada conforme al -
5. invento, no se modifica el curso de la reacción de los participantes en la misma en el catalizador en lecho fluidificado. Por otra parte, mediante la medida antes mencionada se disminuye la concentración de todos los gases que participan en la corriente gaseosa en circuito cerrado así como de sustancias combustibles, y por consiguiente, se disminuye el riesgo de explosión de la mezcla gaseosa. Además de ello el modo de procedimiento conforme al invento ofrece la ventaja de poder aumentar la cantidad del oxígeno puro a introducir y lograr de este modo una ampliación
10 de la capacidad en el caso de instalaciones ya existentes. Mediante el aumento de la cantidad de oxígeno se aumenta sólo de manera insignificante la concentración del oxígeno en la mezcla de gas en circuito cerrado y cloruro de hidrógeno, ya que el oxígeno y el cloruro de hidrógeno se
15 añaden de por sí en una determinada proporción molar. El calentamiento previo del oxígeno puro antes de la reunión con el gas en circuito cerrado, que se practicaba en procedimientos más antiguos, se hace innecesario en el caso del procedimiento del invento, por poderse añadir ahora -
20 en estado frío el oxígeno a la mezcla a base de gas en circuito cerrado y cloruro de hidrógeno, si los mencionados componentes de la mezcla son calentados previamente de modo

do adecuado. El proceso de mezclado se efectúa de manera conocida, por ejemplo con ayuda de una tobera Venturi.

El procedimiento de acuerdo con el invento es explicado seguidamente con mayor detalle ayudándose de los dibujos anejos.

A través de la conducción 1 y del precalentador 2 se introduce etileno en el reactor en lecho fluidificado 7. Al mismo tiempo, se introduce una parte de una cantidad previamente determinada de cloruro de hidrógeno gaseoso a través de la conducción 3 y del calentador previo 4, después de mezclarse con la corriente de etileno gaseoso en el reactor 7 y la cantidad restante del cloruro de hidrógeno gaseoso se mezcla a través de la conducción 30 con el gas en circuito cerrado de la conducción 25, o se introduce la cantidad total del cloruro de hidrógeno a través de las conducciones 3 y 30 en el gas en circuito cerrado de la conducción 25. A través de la conducción 5 y del precalentador 6 se introduce aire en el reactor 7. En el reactor 7 se encuentra un catalizador de cloruro de cobre divalente. La oxiclорación es exotérmica y la temperatura es mantenida mediante un circuito cerrado de agua caliente, por ejemplo, a 220 hasta 235°C. La presión en todo el sistema es en tal caso de aproximadamente 3 bares. A través de un ciclón el gas llega a través de la conducción 8 a la primera etapa de condensación 9, en donde el gas es enfriado a aproximadamente

80°C con agua de reacción procedente del recipiente separador 12 a través de la bomba 17 y la conducción 18. En tal caso se condensan el cloruro de hidrógeno no consumido y la mayor parte del agua de reacción. A través de la conducción 10 y del refrigerante 11 (2ª etapa de condensación) el gas es enfriado a aproximadamente 40°C. El 1,2-dicloroetano y el agua restante se condensan y son separados en una primera aproximación, de modo bastante, en el recipiente separador 12. El agua es devuelta a la etapa de condensación 9 y es retirada a través de la conducción 26 para su tratamiento. El dicloroetano bruto es retirado del recipiente separador 12 a través de la conducción 15 y de la bomba 16 a la etapa de purificación. Las porciones gaseosas no condensadas son enfriadas en el refrigerante 13 (3ª etapa de condensación) a una temperatura situada entre 5 y 18°C, hasta tanto que quede en el gas 0,5 a 3% en volumen de 1,2-dicloroetano. En el separador 14 se recoge 1,2-dicloroetano condensado posteriormente y se devuelve al recipiente separador 12. El gas remanente es devuelto al reactor 7 a través de la conducción 20, el compresor 21, la conducción 22, el precalentador 24 y la conducción 25. Antes de la entrada de la mezcla a base de gas en circuito cerrado previamente calentado y cloruro de hidrógeno gaseoso a través de la conducción 25 en el reactor 7, se introduce a través de la conducción 23 en la mezcla existente en la con

ducción 25 una cantidad tal de oxígeno a una temperatura de 20 a 150°C con intenso mezclado a fondo, hasta tanto que la cantidad total de O_2 en la mezcla de cloruro de hidrógeno, gas en circuito cerrado y O_2 sea de 10 a 30% en volumen. Detrás del compresor 20 se puede intercalar también además una instalación de absorción 27 con agentes absorbentes líquidos o sólidos, a través de los cuales se conduce entonces convenientemente todo el gas no condensable. La composición del gas es vigilada por análisis de modo constante delante del reactor, tras la adición de oxígeno, con el fin de evitar la aparición de mezclas inflamables en el gas en circuito cerrado. Tras alcanzarse la necesaria cantidad de gas se limita la introducción de aire a través de la conducción 5, es decir se introduce aire solamente hasta tanto que el contenido de nitrógeno en el sistema permanezca casi constante. Para mantener constantes las cantidades de gases se retira a través de la conducción 19 ó 28 la cantidad de gas que corresponde a la combustión de etileno para formar CO y CO_2 , y se la somete a tratamiento de modo en sí conocido. A través de la conducción 29 se puede añadir gas inerte, pudiéndose regular automáticamente la introducción del gas inerte en función de la composición del gas vigilada por medios analíticos.

Los resultados descritos en los siguientes ejemplos fueron logrados en un reactor de lecho fluidificado con un diámetro de 3,0 metros y una altura de 29,9 metros. Como catalizador se empleó cloruro de cobre divalente, aplicado sobre óxido de aluminio, con aproximadamente 4% en peso de cobre. La cantidad de catalizador fue en promedio de 48.700 kg.

EJEMPLO 1

Etileno, cloruro de hidrógeno y oxígeno (en forma de aire) fueron empleados en la proporción molar de 1,04 : 2,00 : 0,55, calentados previamente en cada caso a 145-150°C y luego introducidos por el fondo distribuidor del reactor. Los componentes de reacción reaccionaron en presencia del catalizador, con desprendimiento de calor, predominantemente para formar 1,2-dicloroetano. El calor de reacción liberado fue evacuado con enfriamiento con agua a alta presión, con obtención de vapor de agua. La temperatura en el reactor fue de 223°C y la presión de 3 bares. Mediante la condensación en 3 etapas fue enfriado el gas de reacción y se condensaron dicloroetano bruto y agua, siendo enfriado en la 3ª etapa a aproximadamente 17°C. El gas de escape de la 3ª etapa de condensación poseía la siguiente composición, en % en volumen:

	Oxígeno	8,0
	Nitrógeno	33,3
	Monóxido de carbono	2,5
	Dióxido de carbono	53,0
5	1,2-dicloroetano	2,1
	Etileno	0,62
	Otros componentes combustibles	< 0,5

La suma de todos los componentes combustibles de la mezcla gaseosa fue de 5,72% en volumen. Esta mezcla gaseosa (gas en circuito cerrado) fue comprimida a 5,5 bares, calentada a 166°C y mezclada a través de la conducción 30 con cloruro de hidrógeno calentado a 166°C. A través de una disposición mezcladora de tipo constructivo conocido se añadió a la mezcla gaseosa (gas en circuito cerrado-cloruro de hidrógeno) a través de la conducción 23, oxígeno puro con una temperatura de 20°C. En tal caso, el cloruro de hidrógeno y el oxígeno fueron añadidos dosificadamente de nuevo en la proporción molar de 2,00 : 0,55. Antes de la entrada en el reactor la mezcla gaseosa de gas en circuito cerrado-cloruro de hidrógeno-oxígeno poseía una temperatura de 150°C, la suma de las sustancias combustibles en la mezcla había disminuído a 3,25% en volumen y el contenido de oxígeno de la mezcla era de 13,8% en volumen.

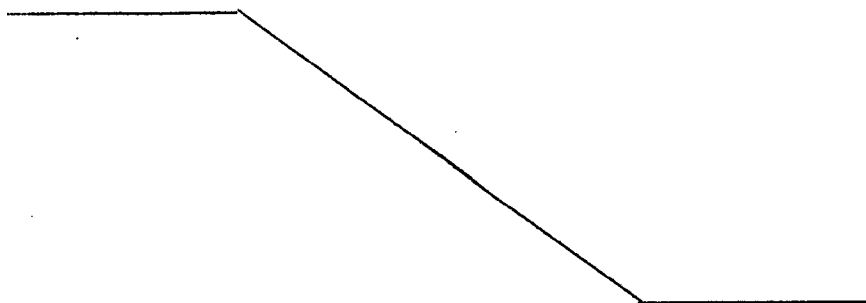
El grado de conversión de etileno era de 99,82%, y el rendimiento de 1,2-dicloroetano era de 96,72% de la teoría, referido a la cantidad empleada de etileno. El rendimiento o potencia del catalizador era de 280 g de 1,2-dicloroetano por

kg de catalizador y hora.

EJEMPLO 2

Se procedió análogamente al Ejemplo 1, aumentándose ante todo en 30% en volumen la cantidad de cloruro de hidrógeno introducida a través de la conducción 30, después de lo cual, a continuación, se pudo aumentar sin peligro también en 30% en volumen la cantidad de oxígeno añadida dosificadamente a través de la conducción 23. Antes de la entrada en el reactor, la mezcla gaseosa poseía una temperatura de 150°C, la suma de las sustancias combustibles era de 2,9% en volumen y el contenido de oxígeno de la mezcla había aumentado a 14,7% en volumen. Con el fin de mantener la proporción molar de etileno/cloruro de hidrógeno/oxígeno = 1,04 : 2,00 : 0,55, finalmente se aumentó también en 30% en volumen la cantidad de etileno añadida dosificadamente a través de la conducción 1.

El grado de conversión de etileno fue de 99,84%, y el rendimiento de 1,2-dicloroetano, referido al grado de conversión de etileno fue de 96,42% de la teoría. El rendimiento o potencia del catalizador fue de 360 g/kg de catalizador y hora.



- REIVINDICACIONES -

1^a.- Procedimiento para la preparación de 1,2-dicloroetano por oxicloración de etileno con cloruro de hidrógeno y un gas que contiene oxígeno molecular, preferiblemente aire, en fase gaseosa a temperatura elevada, en presencia de un catalizador que consiste en cloruro de cobre divalente sobre un soporte, en lecho fluidificado, en el que se enfrían los gases de reacción bajo presión en dos etapas de condensación, se retiran el 1,2-dicloroetano y el agua separados por condensación, mientras que los gases de partida no reaccionados y los gases inertes son conducidos predominantemente en circuito cerrado, de manera tal que los gases de reacción de la 2^a etapa de reacción se enfrían en una 3^a etapa de condensación bajo presión a una temperatura situada entre 5 y 18°C sólo hasta tanto que quede 0,5 a 3% en volumen, preferiblemente 0,5 a 1,5% en volumen, de 1,2-dicloroetano en el gas de circuito cerrado, y se repone el oxígeno consumido mediante introducción de oxígeno puro directamente en el gas en circuito cerrado delante del reactor, caracterizado porque se introduce la corriente de cloruro de hidrógeno previamente calentada, total o parcialmente, en la corriente de gas en circuito cerrado calentada a 150-200°C, y a continuación se introduce el oxígeno puro en la corriente de gas en circuito cerrado entre el lugar de alimentación del cloruro de hidrógeno y el lugar de entrada del gas en circuito cerrado existente en el reactor.

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque se introduce el oxígeno puro en la corriente gaseosa en circuito cerrado con una temperatura de 20 a - 150°C.

5 3ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizado porque la corriente de cloruro de hidrógeno se calienta previamente a una temperatura de 150-200°C.

 4ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª - 3ª, caracterizado porque el oxígeno puro es introducido en la corriente gaseosa en circuito cerrado hasta llegar a un contenido de 10 a 30% en volumen, referido a la cantidad total de gas a base de gas en circuito cerrado, cloruro de hidrógeno y oxígeno.

 5ª.- "PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE 1,2-DI
15 CLOROETANO".

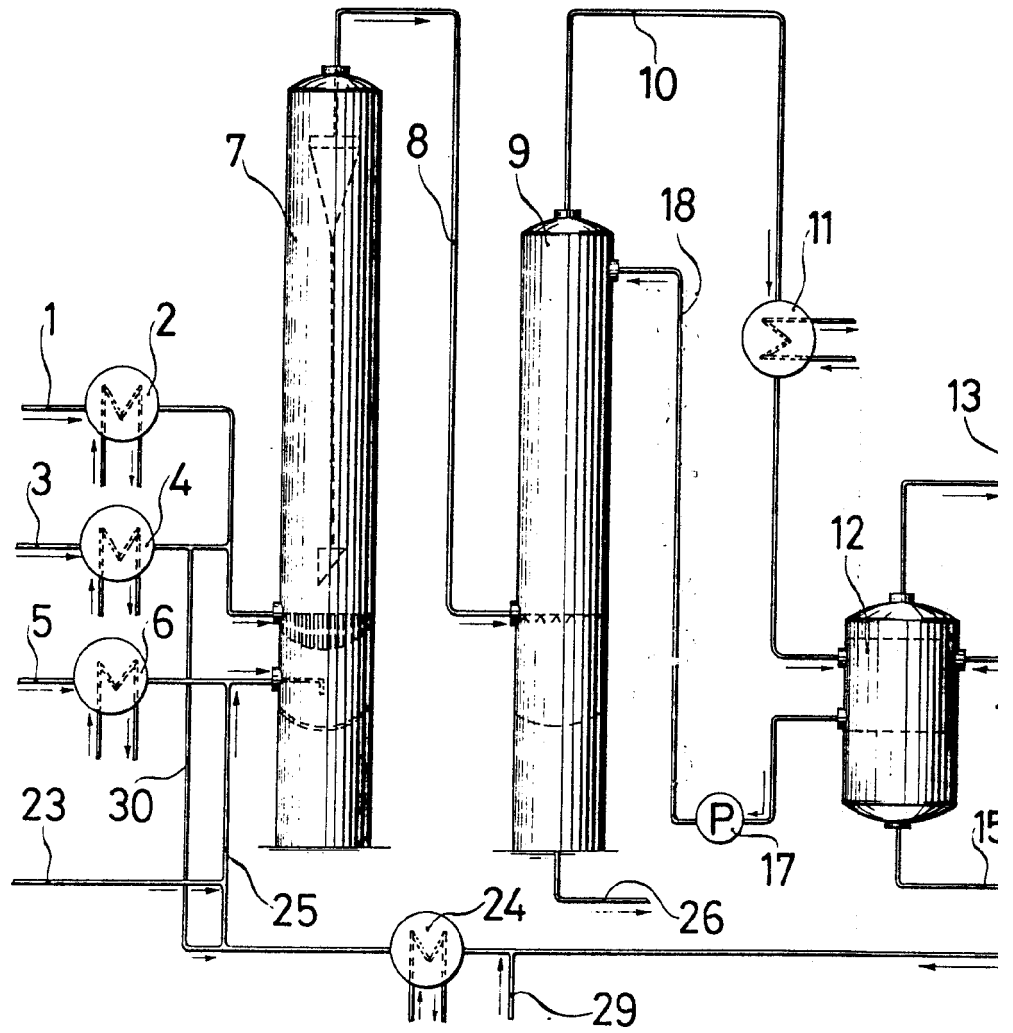
Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva que consta de dieciocho hojas escritas a máquina por una sola cara, y sus correspondientes dibujos.

Madrid, 16 ABR. 1979

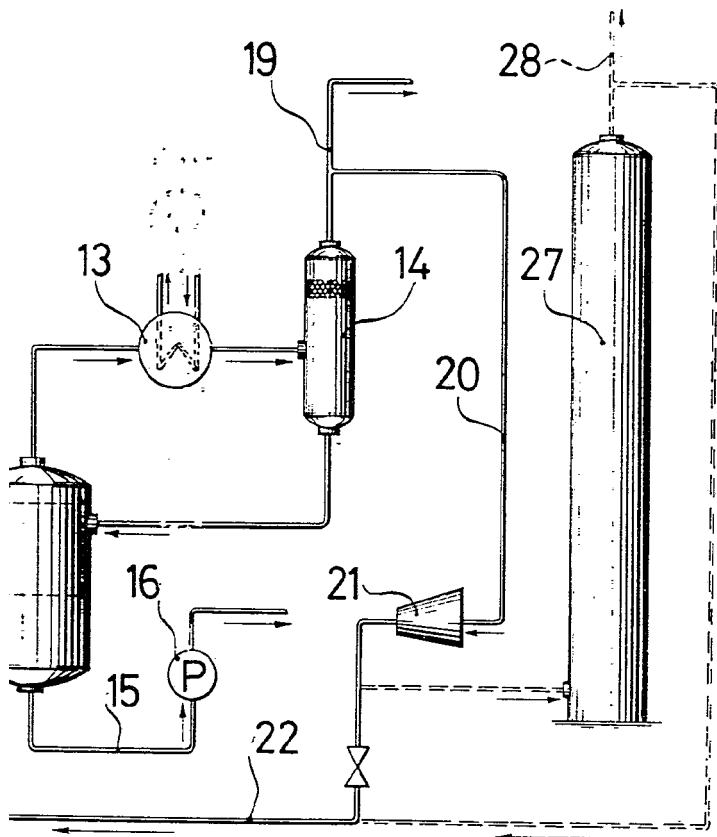
CARLOS FERNÁNDEZ CANDELA
P.R.



HOECHST AG.



Escala variable



Madrid, 16 April 1979

CARLOS FERRER CANDELAS
P P