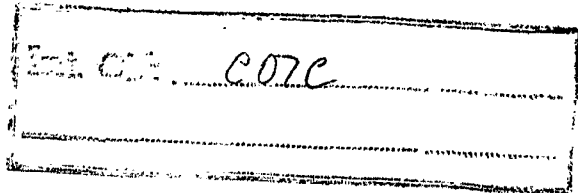


Case BE 8633



437.097



P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por "PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR DERIVADOS CLORADOS DE ETILENO", a favor de la firma estadounidense THE B.F. GOODRICH COMPANY, residente en 277 Park Avenue, New York, N.Y., (EE.UU.)

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere, en general, a la producción de derivados clorados de etileno, tal como haluros de vinilo y vinilideno, particularmente cloruro de vinilo. Asimismo, este invento está relacionado estrechamente con la síntesis de disolventes clorados a partir de etileno, cloro y/o cloruro de hidrógeno. Entre estos disolventes se encuentran los etilenos altamente clorados, como percloroetileno, que se obtiene siguiendo un procedimiento en el que etileno y/o etanos parcialmente clorados se someten a una o mas etapas de oxihidrocloración catalítica con cloruro de

5.

10.



hidrógeno y oxígeno:

- El cloruro de vinilo se prepara siguiendo diversos procedimientos a partir de etileno, cloro elemental y/o cloruro de hidrógeno, utilizándose en la mayoría una etapa de cracking en donde el dicloruro de etileno se disocia térmicamente en fase vaporosa bajo presión para obtener cloruro de vinilo y sub-producto de cloruro de hidrógeno. Este último se recupera mediante una etapa de oxihidroclicación en donde el cloruro de hidrógeno se hace reaccionar con etileno adicional y oxígeno para producir dicloroetanos que, a su vez, se reciclan a la etapa de cracking. En muchos procedimientos se utiliza también una etapa de cloración directa en donde se hace reaccionar etileno y cloro elemental en fase líquida para producir dicloroetano que luego se disocian para obtener cloruro de vinilo.
- 5.
- 10.
- 15.

- En todos estos procedimientos conocidos de disolvente y monómero la cloración directa deseada, la oxihidroclicación y/o las etapas de cracking no son selectivas al 100% para obtener el producto final hidrocarbúrico deseado y, como resultado, se obtienen cantidades bastante grandes de sub-productos conteniendo cloro indeseados en forma de mezclas complejas que varían en composición de cloroformo o cloruro de etilo a tricloroetanos y tricloroetilenos, tetracloroetanos, hexacloroetanos, hexaclorobutadieno, etc., así como compuestos aromáticos. Es obvio que estos sub-productos que poseen cloro indeseables presentan problemas económicos, así como ecológicos, de desecho.
- 20.
- 25.

Por consiguiente, resultaría mas deseable y beneficioso disponer de un procedimiento para producir derivados



5. clorados de etileno y disolventes clorados a partir de etileno, cloro y/o cloruro de hidrógeno en donde la energía calorífica producida se utilizará en la elaboración y se eliminará sustancialmente la producción de sub-productos hidrocarbúricos clorados indeseados o que el resultado final fuera insignificante debido a la reutilización de los productos de desecho del procedimiento.

10. Los problemas citados de los procedimientos anteriores pueden superarse o eliminarse sustancialmente con el presente procedimiento en donde se recuperen los sub-productos clorohidrocarbúricos indeseados para volverse a utilizar en forma de cloruro de hidrógeno esencialmente libre de cloro elemental y de impurezas clorohidrocarbúricas y dicho cloruro de hidrógeno se recicla al procedimiento pa-

15. ra obtener derivados clorados de etileno. Además, los valores de energía calorífica intrínseca de los sub-productos brutos se devuelven al procedimiento para precalentar alimentaciones de material bruto y alimentaciones intermedias de dicho procedimiento. El procedimiento del presente

20. invento comprende, concretamente, hacer pasar los productos de desecho indeseables que contienen clorohidrocarbúrico a través de un lecho calentado de un catalizador que contiene del 5% al 20% de UO_3 sobre el 80% al 95% de Al_2O_3 , SiO_2 o una combinación de Al_2O_3 y SiO_2 como soporte, cuyo

25. lecho catalítico es fijo o fluidificado por aire con lo que dichos productos de desecho se convierten en una corriente de gases de combustión que contienen esencialmente, solo óxidos de carbono, agua, gases inertes y cloruro de hidrógeno.



- Los términos "derivados de etileno clorado" y "síntesis de etileno clorado", tal como aquí se utiliza, son términos genéricos que abarcan los diversos procedimientos y sus productos en donde se hace reaccionar etileno con cloro elemental y/o cloruro de hidrógeno en una etapa o en una pluralidad de etapas para producir un compuesto de tipo cloroetileno o cloroetano, tal como cloruro de vinilo, cloruro de vinilideno, cloruro de etilo, 1,1-dicloroetano, 1,2-dicloroetano, tricloroetanos, tricloroetilenos, tetracloroetanos, percloroetileno y muchos otros. Así pues, la síntesis de etileno clorado incluye cualquiera de las etapas de cloración directa de etileno o de derivados de etileno clorados, oxihidrocloración de etileno o de derivados de etileno clorado con lo que el etileno, o un derivado clorado respectivo, se convierte en productos de mayor contenido de cloro, y el cracking (dehidrocloración) o reordenación de los derivados de etileno clorado para producir derivados de etileno clorado de contenido de cloro inferior.
5. elemental y/o cloruro de hidrógeno en una etapa o en una pluralidad de etapas para producir un compuesto de tipo cloroetileno o cloroetano, tal como cloruro de vinilo, cloruro de vinilideno, cloruro de etilo, 1,1-dicloroetano, 1,2-dicloroetano, tricloroetanos, tricloroetilenos, tetracloroetanos, percloroetileno y muchos otros. Así pues, la síntesis de etileno clorado incluye cualquiera de las etapas de cloración directa de etileno o de derivados de etileno clorados, oxihidrocloración de etileno o de derivados de etileno clorado con lo que el etileno, o un derivado clorado respectivo, se convierte en productos de mayor contenido de cloro, y el cracking (dehidrocloración) o reordenación de los derivados de etileno clorado para producir derivados de etileno clorado de contenido de cloro inferior.
10. de etileno clorado incluye cualquiera de las etapas de cloración directa de etileno o de derivados de etileno clorados, oxihidrocloración de etileno o de derivados de etileno clorado con lo que el etileno, o un derivado clorado respectivo, se convierte en productos de mayor contenido de cloro, y el cracking (dehidrocloración) o reordenación de los derivados de etileno clorado para producir derivados de etileno clorado de contenido de cloro inferior.
15. se convierte en productos de mayor contenido de cloro, y el cracking (dehidrocloración) o reordenación de los derivados de etileno clorado para producir derivados de etileno clorado de contenido de cloro inferior.

- En la práctica del presente invento los materiales industriales de desecho que contienen clorohidrocarburos se hacen pasar por y a través de un lecho catalítico que está constituido por del 5% al 20% de UO_3 sobre del 80% al 95% de Al_2O_3 o SiO_2 , o una combinación de Al_2O_3 y SiO_2 , en calidad de soporte. El lecho catalítico puede ser fijo o fluido, o sea, fluidizado por aire. El lecho catalítico se mantiene a una temperatura comprendida entre unos 300°C y unos 450°C. La gama preferida de temperatura está comprendida entre unos 350°C y unos 400°C. En el lecho catalítico se quemán los materiales de desecho y se convier-
20. industriales de desecho que contienen clorohidrocarburos se hacen pasar por y a través de un lecho catalítico que está constituido por del 5% al 20% de UO_3 sobre del 80% al 95% de Al_2O_3 o SiO_2 , o una combinación de Al_2O_3 y SiO_2 , en calidad de soporte. El lecho catalítico puede ser fijo o fluido, o sea, fluidizado por aire. El lecho catalítico se mantiene a una temperatura comprendida entre unos 300°C y unos 450°C. La gama preferida de temperatura está comprendida entre unos 350°C y unos 400°C. En el lecho catalítico se quemán los materiales de desecho y se convier-
25. El lecho catalítico se mantiene a una temperatura comprendida entre unos 300°C y unos 450°C. La gama preferida de temperatura está comprendida entre unos 350°C y unos 400°C. En el lecho catalítico se quemán los materiales de desecho y se convier-



- ten en una corriente de gases de combustión que contienen esencialmente, solo óxidos de carbono, agua, gases inertes y, fundamentalmente, cloruro de hidrógeno. El tiempo de contacto de los materiales de desecho con el lecho catalítico es de unos 10 segundos a unos 50 segundos. En catalizador, produce, a las temperaturas utilizadas, la combustión esencialmente completa de los clorohidrocarburos de la corriente de desecho pero limita dicha combustión de modo que deja los átomos de hidrógeno enlazados a los átomos de cloro del cloruro de hidrógeno. Esto facilita que la producción de una corriente de gas no contenga, prácticamente, cloro elemental. El cloro elemental es indeseable y su producción debe evitarse en la medida que sea posible. Es también importante una combustión tan completa como sea posible ya que la presencia de clorohidrocarburos en los gases de combustión tiende también a aumentar la formación de sub-productos en la etapa de oxihidrocloración.
5. 10. 15.

- En la preparación de los catalizadores del presente invento se disuelve acetato de uranilo en agua destilada y se adiciona la solución resultante al soporte, o sea, Al_2O_3 , SiO_2 o una mezola de los dos. Luego el soporte catalítico impregnado húmedo se seca sobre aire caliente y se calcina durante una 16 horas a una temperatura de $540^{\circ}C$. A continuación se tamiza el catalizador a través de 80 a 325 mallas y queda listo para utilizarse en el procedimiento.
20. 25.

Los materiales ^{de} desecho, después de penetrar el lecho catalítico, se volatilizan y luego se queman limpiamente en forma controlada antes referida. Aún la inyección directa de la corriente líquida de desecho, que es con frecuencia viscosa y embreada y que contiene materiales formados



- por carbono suspendido, no perjudica el lecho catalítico y cuando se utiliza un lecho fluido no perjudica su fluidización. La alimentación de los materiales de desecho al lecho catalítico puede llevarse a cabo fácilmente utilizando equipo corriente, tal como bombas de engranajes, bombas de desplazamiento mecánico, y similares. En vista de las temperaturas utilizadas en el presente procedimiento, tal como se ha descrito anteriormente, existen muchos materiales convencionales que pueden utilizarse para alojar el lecho catalítico que son aptos de resistir el medio corrosivo en que se encuentra.

- La presión utilizada en el lecho del catalizador de combustión del presente invento no es crítica. Por ejemplo, la reacción de la combustión catalítica puede llevarse a cabo a la presión atmosférica, particularmente cuando los gases de combustión no se alimentan directamente a la etapa o reacción de oxihidroclicación. Cuando dichos gases se alimentan de este modo, éstos deben someterse a la misma presión que existe en el reactor de oxihidroclicación, debido a que la reacción de oxihidroclicación se lleva a cabo, normalmente, por encima de la presión atmosférica. Por consiguiente es deseable mantener los gases en el lecho de combustión a una presión comprendida entre unas 25 y 150 libras por pulgada cuadrada efectivas y, de preferencia, entre alrededor de 40 y alrededor de 100 libras por pulgada cuadrada. En la mayoría de los casos la presión debe mantenerse solo ligeramente por encima de la presión mantenida en la etapa de oxihidroclicación para evitar la necesidad de comprimir los gases de combustión. Evidentemente, cuando se llevan a cabo



experimentos para probar la reacción de combustión catalítica presente utilizando una corriente de desecho simulada, es satisfactoria y conveniente la presión atmosférica ya que evita el empleo de equipo a presión.

5. Los catalizadores de combustión útiles en la práctica del presente invento son aquellos que contienen del 0,1% al 50% en peso, basado en el peso total del catalizador de platino o paladio y de alrededor del 99,99% a alrededor del 99,50% en peso de Al_2O_3 , SiO_2 o una mezcla de Al_2O_3 y SiO_2 .
10. Cuando se utiliza esta mezcla su contenido estará comprendido entre el 13% y el 94% en peso de Al_2O_3 y del 6% al 87% en peso de SiO_2 . Por otra parte, los catalizadores utilizados deben tener una elevada área superficial, o sea, un área superficial de, por lo menos, 50 metros cuadrados por gramo (m^2/gm).
15. Los catalizadores mas activos de este tipo son aquellos que tienen un área superficial comprendida en la gama de alrededor de 175 m^2/gm . a alrededor de 600 m^2/gm . Se ha encontrado que el catalizador de combustión mas útil para el presente procedimiento es el que contiene poros de tamaño medio comprendido entre 30Å y 60Å de diámetro.
20. El catalizador mas preferido es el que contiene el 0,5% de platino o paladio y el 99,95% de Al_2O_3 o SiO_2 y con un área superficial comprendida entre unos 175 y unos 550 m^2/gm .

- Los componentes de los catalizadores aquí utilizados se encuentran facilmente en el comercio. Por ejemplo,
25. cuando se utiliza un lecho fluido en particular, Al_2O_3 y SiO_2 se encuentran facilmente con la amplia distribución del tamaño de partícula requerida para la buena fluidización o sea, con pocas partículas, de hallarse, mas finas de 20 micras o



mayores de unas 200 micras de diámetro medio y con la mayor proporción de sus partículas comprendida entre unas 40 y unas 140 micras de diámetro medio. Deben evitarse partículas muy pequeñas, o "finas", con un diámetro medio inferior a unas 20 micras, ya que éstas se pierden muy fácilmente del reactor. De modo análogo, deben evitarse partículas grandes con un diámetro medio superior a unas 200 micras ya que resultan de muy difícil fluidización. Resulta obvio, de la naturaleza del presente procedimiento, que el material catalítico no debe ser quebradizo y debe resistir el roce en la máxima extensión posible.

En el presente procedimiento es muy suave el efecto corrosivo en la cámara o reactor de combustión catalítica. Debido a ello se introducen en el lecho catalítico serpentines normales de intercambio de calor de materias y diseños convencionales, en donde sirven como serpentines generadores de vapor o como serpentines precalentadores para las corrientes alimentadas de materiales brutos o intermedios al procedimiento con el fin de obtener derivados de etileno clorados. Aún en los casos que se producen derivados de etileno clorados, en donde solo se convierte en sub-productos alrededor del 3% al 8% de la carga de etileno inicial, es muy apreciable el ahorro anual de energía calorífica. Asimismo, debido a que el procedimiento que nos ocupa opera a bajas temperaturas, los gases de combustión resultantes pueden alimentarse directamente a la reacción de oxihidrocloración sin etapa intermedia refrigerante.

Según se ha indicado anteriormente, el presente procedimiento puede llevarse a cabo con el catalizador en for-



30

- ma fluidizada y utilizando aire en calidad de agente o gas fluidizante. Cuando se utiliza un sistema catalítico de lecho fluido de esta índole el aire debe hallarse en cantidad suficiente y a una velocidad de flujo que no sólo fluidifique por completo el lecho catalítico, sino que también proporcione suficiente oxígeno para la combustión controlada de los hidrocarburos de la corriente de desecho o sub-producto. Para asegurar la combustión completa de la corriente de desecho es necesario que por lo menos dos moles de oxígeno por mol de carbono en la corriente de desecho se alimenten a la reacción. Sin embargo, para asegurar el suministro de oxígeno apropiado al lecho catalítico fluidizado se alimenta suficiente aire al lecho para que proporcione de unos 2,5 moles a unos 10,0 moles de oxígeno por mol de carbono en la corriente de desecho. Cuando se utilizan velocidades de alimentación de aire que proporcionan un exceso de unos 10,0 moles de oxígeno por mol de carbono en la corriente de desecho resulta en una capacidad reducida y pérdidas de catalizador y, de mayor importancia, aumenta el riesgo de oxidación del cloruro de hidrógeno para formar cloro elemental que, tal como se ha indicado anteriormente, debe evitarse. Cuando la velocidad de alimentación de aire es tal que se proporciona menos de unos 2,0 moles de oxígeno por mol de carbono en la corriente de desecho, sólo se obtiene del 80% al 85% de la combustión completa. La velocidad de alimentación de aire es aquella que proporciona de alrededor de 2,5 moles a alrededor de 5,5 moles de oxígeno por cada mol de carbono en la corriente de alimentación de desecho. Las velocidades de alimentación de aire antes citadas son también aplicables cuando se utiliza un



lecho catalítico, aunque, en ciertos casos, puede ser necesario o deseable un ligero ajuste para obtener un máximo rendimiento.

- Los tiempos de contacto entre los materiales o sub-
5. -productos de desecho y el catalizador en el reactor pueden variar considerablemente sin que se afecte excesivamente la eficacia de la combustión. Cuando se utiliza un reactor de lecho fluido son satisfactorios tiempos de contacto comprendidos entre unos 5 segundos y unos 50 segundos, teniendo presente que solo alrededor de la mitad del tiempo de contacto calculado representa el tiempo que los gases se encuentran en contacto efectivo con el lecho. Esto se debe a que el resto del tiempo los gases se encuentran en el espacio libre sobre el lecho del catalizador desempeñando porciones del separador del reactor. Los mejores resultados se obtienen cuando
10. el tiempo de contacto se encuentra entre unos 10 y unos 50 segundos. Cuando se utiliza un reactor de lecho catalítico fijo, el tiempo de contacto preferido se encuentra entre unos 5 y unos 25 segundos.

20. Según se ha indicado anteriormente, las variables mas importantes en el presente procedimiento de combustión catalítica son la temperatura de la reacción y la eficacia catalítica del catalizador. Por ejemplo, cuando la temperatura de la reacción se encuentra por debajo de 300°C no puede obtenerse la completa combustión con tiempos de contacto
25. razonables. Cuando la temperatura de la reacción se encuentra por encima de 450°C, la reacción de la combustión es demasiado vigorosa y, como resultado, se oxida una parte del cloruro de hidrógeno para formar cloro elemental que, evidentemente



te, es perjudicial y debe evitarse.

Se ha encontrado que la mayoría de cloruros metálicos y óxidos metálicos, cuando se utilizan solos, tienen cierto efecto catalítico en la reacción de combustión pero

5. en grados variables. La dificultad existente con la mayoría de estos compuestos, cuando se utilizan solos, estriba en que actúan como catalizadores de Deacon convirtiendo o reordenando así, por lo menos, una porción del contenido de cloro de los materiales de desecho para formar nuevos hidrocarburos

10. policlolorados, algunos de los cuales son más resistentes a la oxidación. Cuando se utilizan así estos catalizadores metálicos, los gases de combustión contienen, por lo general, cantidades apreciables de sub-productos policlolorados e insaturados. Por otra parte, los catalizadores de este invento

15. poseen la actividad catalítica deseada y los gases de combustión productos de este modo contienen muy poco cloro elemental y, bajo condiciones óptimas, ninguno y, esencialmente, no contienen materiales clorhidrocarbúricos. Además los catalizadores de este invento son económicos y duros por lo que respecta a su resistencia al roce y a ensuciarse por el carbono sin quemar y por los vestigios del contenido metálico de las corrientes alimentadas de sub-producto de desecho.

20. Las corrientes de sub-productos separadas en diversas etapas de fraccionamiento en muchas síntesis de etileno clorado contienen del 1 al 2% en peso, a lo sumo, de cloruro de hierro como impurezas. En el lecho catalítico del presente invento los cloruros de hierro y similares se oxidan para formar óxidos de hierro finamente divididos cuya masa se extrae del lecho catalítico por los gases de combustión

25.



- y se recoge en los separadores ciclónicos. La pequeña cantidad de óxidos de hierro retenida por el lecho catalítico carece, aparentemente, de efecto perjudicial sobre la eficacia del lecho catalítico. Asimismo, cualquier pequeña cantidad
5. de óxidos de hierro extraída por el reactor de combustión mediante los gases de combustión hacia la etapa subsiguiente de oxihidrocloración no afecta el catalizador de oxihidrocloración que se encuentra, normalmente, sobre un soporte de alúmina. El único efecto adverso, de existir, con el empleo de los gases de combustión producidos según el presente
10. invento en la etapa de oxihidrocloración, es una disminución muy reducida de la capacidad debido a las cargas en aumento de gases inertes, procedentes de los gases de combustión, en la alimentación de oxihidrocloración.
15. Cuando se lleva a cabo el presente procedimiento utilizando un lecho fluido, se carga primero el reactor de combustión con el catalizador granular sólido. Con la introducción de aire, o fluidización, se expande el lecho catalítico hasta llenar casi por completo en volumen interno del reactor. De este modo el lecho catalítico se fluidifica
20. antes de la adición de la corriente de sub-productos de desecho. Con la alimentación de la corriente de sub-producto al reactor está se distribuye a una posición ligeramente por encima de la entrada inferior de aire. De preferencia, la corriente de desecho se alimenta al reactor a través de una tobera refrigerada por agua que impide la vaporización y/o la carbonización de los materiales antes de que dichos materiales entren en contacto con el catalizador del lecho.
- 25.

Con el fin de definir con mayor claridad el presen-



te invento se ofrecen los ejemplos específicos que siguen, haciéndose constar, nos obstante, que su finalidad es meramente ilustrativa y no limitativa. En los ejemplos todas las partes y porcentajes se expresan en peso a menos que se indique de otro modo.

5.

EJEMPLO I

En este ejemplo el catalizador utilizado contuvo el 20% en peso de UO_3 y el 80% en peso de Al_2O_3 . Se cargó el catalizador a un lecho fluido mantenido a la presión atmosférica. Se preparó una mezcla hidrocarbúrica simulada y se alimentó al reactor a una velocidad de 1,927 gms./hora. Asimismo, se alimentó aire al reactor a una velocidad de 6,25 litros/hora fluidificando así el lecho catalítico. La velocidad de alimentación de la mezcla se fijó de modo que se obtuviera un tiempo de contacto entre la mezcla y el catalizador de unos 17 segundos y medio. La temperatura en el reactor se ajustó a 400°C. En la tabla que sigue se exponen los datos relativos a la alimentación y a la conversión:

10.

15.

20.

TABLA I

Contenido de mezcla hidrocarbúrica clorada	Alimentación % en peso	Conversión %
Trans-1,2-dicloroetileno	3,06	100
1,1-dicloroetano	3,06	100
Cis-1,2-dicloroetileno	3,06	100
CH_2Cl_2	3,06	100
1,2-dicloroetano (EDC)	35,71	100
1,1,1-tricloroetano	5,10	100

25.



	Benceno	3,06	100
	Tetracloruro de carbono	3,06	100
	1,1,2-tricloroetileno	2,04	100
	1,1,2-tricloroetano	25,51	100
5.	1,4-diclorobutano	3,06	100
	Clorobenceno	3,06	100
	1,1,2,2-tetracloroetileno	2,04	100
	1,1,2,2-tetracloroetano	2,04	100
	1-clorobutano	3,06	100

10. Los productos obtenidos fueron HCl, CO, CO₂, H₂O y vestigios de materias altamente cloradas. No se produjo cloro elemental. Al cabo de 69 horas de operación continua el equilibrio de carbono fué del 97,73% y el equilibrio de cloro fue de 103,21%.

15. EJEMPLO II.

En este ejemplo, el tetracloroetileno se oxidó o se quemó en un lecho fluido conteniendo un catalizador del 20% en peso de UO₃ y del 80% en peso de SiO₂. La temperatura en el lecho se ajustó a 455°C. Con la conversión completa el rendimiento de CO₂ fue del 100% y el rendimiento de cloro como cloruro de hidrógeno fue del 97,33%.

20. En otra prueba el 1,1,2-tricloroetano se oxidó o quemó en un lecho fluido conteniendo el mismo catalizador de UO₃-SiO₂ a 470°C. Con la conversión completa el rendimiento fue del 80% de CO y del 20% de CO₂ y el rendimiento de cloro como cloruro de hidrógeno fue del 92%.

25. El presente invento proporciona un método nuevo y



mejorado de eliminar sub-productos clorados indeseables que se obtienen normalmente cuando se producen derivados clorados de etileno, tal como en la producción de cloruro de vinilo. El presente método vá todavía mas lejos al permitir la oxidación catalítica recuperar el cloro contenido en los

5. productos de desecho en forma de cloruro de hidrógeno que luego es utilizable en la etapa de oxihidrocloración en la producción de derivados clorados de etileno.

Hasta ahora el cloruro de hidrógeno se ha recuperado de los sub-productos clorados indeseables mediante incineración utilizando metano como combustible. Sin embargo, este método es muy costoso e inseguro. Por otra parte, un procedimiento de este tipo es muy poco práctico debido a que el costo de recuperación supera en cinco veces el precio de mercado del cloruro de hidrógeno. Por otra parte, el presente procedimiento es económico debido a que no es necesario combustible adicional reduciendo así, sustancialmente, el costo de la recuperación. Asimismo, el nuevo método es ventajoso debido a que las temperaturas utilizadas permiten el intercambio de calor para generar vapor o la energía calorífica producida puede utilizarse en precalentar las corrientes de alimentación en la producción de derivados clorados de etileno. Otra ventaja del presente procedimiento consiste en que no se produce sustancialmente cloro elemental o libre resultando así en solo una cantidad insignificante de corrosión del equipo. Numerosas otras ventajas del presente invento resultarán obvias para los expertos en la técnica.

10.

15.

20.

25.

Si bien el presente invento se ha descrito con



5. respecto a sus realizaciones específicas, a los expertos en el arte es resultarán obvias ciertas modificaciones y equivalentes y se entenderá que quedan incluidas dentro del alcance del presente invento, que únicamente quedará limitado por el razonable alcance de las reivindicaciones que siguen.

= . . =

N O T A

10. Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones con prioridad de la solicitud de patente estadounidense serial nº 490.513 del 22 de Julio de 1974.

15. 1. Procedimiento para producir derivados clorados de etileno, que incluye la etapa de oxihidrocloración con lo que el cloruro de hidrógeno se hace reaccionar con oxígeno y etileno o un derivado de etileno clorado, caracterizado porque comprende separar en una corriente de dicho procedimiento cualquier derivado de etileno clorado indeseado y otros sub-productos, inyectar dicha corriente en un lecho catalítico de combustión constituido por 5% a 20% en peso de UO_3 y 93% a 80% en peso de un material elegido del grupo constituido por Al_2O_3 , SiO_2 y una mezcla de Al_2O_3 y SiO_2 , inyectar aire en dicho lecho junto con dicha corriente, mantener dicho lecho a una temperatura comprendida entre 20. alrededor de 350°C y alrededor de 450°C para producir una mezcla de gases calientes de combustión conteniendo, esencialmen-





te, cloruro de hidrógeno y estando esencialmente libre de cloro elemental y materiales clorohidrocarbúricos y reciclar dicha mezcla de gases a dicha etapa de oxihidroclicloración.

5. 2. Procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque dicho lecho catalítico se mantiene bajo presión comprendida entre 25 y 150 libras por pulgada cuadrada efectivas.
10. 3. Procedimiento, de conformidad con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque dicho catalizador de combustión tiene un área superficial de, por lo menos, 50 metros cuadrados por gramo.
15. 4. Procedimiento, de conformidad con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque dicho lecho catalítico de combustión se fluidifica mediante la inyección de dicho aire.
5. Procedimiento, de conformidad con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el derivado clorado de etileno es cloruro de vinilo.
20. 6. Procedimiento, de conformidad con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque dicha corriente se pone en contacto con dicho lecho catalítico de combustión durante un período comprendido entre alrededor de 10 y alrededor de 50 segundos.
25. 7. Procedimiento, de conformidad con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque dicho lecho





catalítico de combustión está constituido por del 5% al 20% en peso de UO_3 y del 95% al 80% en peso de Al_2O_3 .

5. 8. Procedimiento, de conformidad con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la energía producida en dicho lecho catalítico de combustión se utiliza para precalentar las corrientes de alimentación de material en dicho procedimiento para producir derivados clorados de etileno.
10. 9. Procedimiento, de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque dicho catalizador de combustión tiene un área superficial de, por lo menos, 50 metros cuadrados por gramo y porque dicho lecho se fluidifica mediante la inyección de dicho aire.
15. 10. Procedimiento, de conformidad con la reivindicación 9, caracterizado porque el derivado clorado de etileno es cloruro de vinilo.
20. 11. Procedimiento, de conformidad con la reivindicación 9, caracterizado porque dicha corriente se pone en contacto con dicho lecho catalítico de combustión durante un período comprendido entre alrededor de 10 y alrededor de 50 segundos.
25. 12. Procedimiento, de conformidad con la reivindicación 11, caracterizado porque el derivado clorado de etileno es cloruro de vinilo.
13. Procedimiento, de conformidad con la reivindicación 7, caracterizado porque dicho lecho catalítico



tico se mantiene bajo una presión comprendida entre 25 y 100 libras por pulgada cuadrada efectivas y porque dicho catalizador de combustión tiene un área superficial de, por lo menos, 50 metros cuadrados por gramo.

5. 14. Procedimiento, de conformidad con la reivindicación 13, caracterizado porque dicho lecho catalítico de combustión se fluidifica mediante la inyección de dicho aire y porque dicha corriente se pone en contacto con dicho lecho catalítico de combustión durante un período comprendido entre alrededor de 10 y alrededor de 50 segundos.

10. 15. Procedimiento, de conformidad con la reivindicación 14, caracterizado porque el derivado clorado de etileno es cloruro de vinilo.

15. 16. Procedimiento, de conformidad con la reivindicación 15, caracterizado porque la energía calorífica producida en dicho catalizador de combustión se utiliza para precalentar las corrientes de alimentación de material en dicho procedimiento de producción de derivados clorados de etileno.

20. 17. Procedimiento para producir derivados clorados de etileno.

25. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 19 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 30 de Junio de 1975
p.a.

JAJME ISEEN

P. P.

Firmado: JOSE L. MORA