



321751

núm. 321.751

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

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía,
a favor de:

SOCIETA EDISON

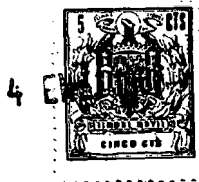
sociedad anónima italiana, domiciliada
en Foro Bonaparte 31, MILAN, Italia, re-
lativa a:

"PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE OXIDO
DE TETRAFLUOETILENO"

=====

Inventores: Franco Gozzo y Venanzio Oprandi

Prioridad: Solicitud de Patente en Italia
núm. 129/65 del 4 enero 1965



321751

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un nuevo procedimiento para la producción de óxido de tetrafluoetileno y, más particularmente, a un procedimiento para la producción de óxido de tetrafluoetileno por medio de la oxidación catalítica de tetrafluoetileno.- - - - -

5.

El óxido de tetrafluoetileno ha sido producido sólo recientemente y presenta, junto con otros nuevos compuestos orgánicos fluorados, un notable interés en vista de los posibles desarrollos y empleos industriales.- - - - -

10.

El óxido de tetrafluoetileno se ha obtenido recientemente, durante el primer tiempo, por medio de la oxidación de tetrafluoetileno por irradiación con luz ultravioleta.- -

15.

El solicitante ha presentado una solicitud de patente en la cual se describe un procedimiento para la producción de óxido de tetrafluoetileno. Este procedimiento consiste en someter una mezcla de tetrafluoetileno y oxígeno molecular a irradiación con luz ultravioleta de corta longitud de onda; además de epóxido de tetrafluoetileno, los productos obtenidos en el proceso anteriormente mencionado están compuestos de fluoruro de carbonilo, ,pequeñas cantidades de perfluociclopropano y polímeros que tienen un peso molecular

20.

321751



medio mayor de 1000 y una estructura polioxiperfluometilénica.-----

5. La realización, a escala industrial, de los procedimientos que emplean luz ultravioleta, presenta el inconveniente, sin embargo, de ser complicada y más bien cara, debido a que necesita un gran número de fuentes de radiación.-----

10. No se han descrito hasta hoy procedimientos diferentes del anteriormente mencionado, para la producción de óxido de tetrafluoetileno, de forma que la presente invención describe un nuevo procedimiento que conduce sorprendentemente a la producción de óxido de tetrafluoetileno por vía catalítica, evitando así el empleo de irradiación.-----

15. Es por ello un objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento nuevo, simple y económico para la obtención de óxido de tetrafluoetileno.-----

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento para la producción de óxido de tetrafluoetileno que permitirá buenas conversiones y buenos rendimientos.-----

20. Estos y otros objetos se alcanzan con el procedimiento según la presente invención que tiene, además, la ventaja de realizarse con dispositivos simples y de utilizar catalizadores que son poco caros y ampliamente obtenibles en el mercado.-----

25. Otra ventaja del procedimiento según la invención



321751

la da la particular eficacia y selectividad de los catalizadores empleados.-----

Otra ventaja, que contribuye a la economía del procedimiento según la invención, la da el largo tiempo de actividad catalítica presentado por los catalizadores empleados.

5.

Según la presente invención puede obtenerse óxido de tetrafluoetileno por reacción entre tetrafluoetileno y oxígeno molecular, haciendo que la mezcla de dichos gases pase sobre catalizadores compuestos de plata o de compuestos inorgánicos de plata a temperaturas del orden de entre 80° y 150°C y a presiones inferiores a 2 atmósferas absolutas.---

10.

Operando según la invención, el óxido de tetrafluoetileno se obtiene del modo siguiente: en un reactor tubular de níquel, abierto por ambos extremos, se sitúa un catalizador convenientemente activado, compuesto de plata u óxidos de plata o sales de plata, empleados solos o en mezcla con compuestos inorgánicos de otros metales, soportados de modo conveniente o libres de soportes, y de forma granular; una mezcla gaseosa compuesta de tetrafluoetileno y oxígeno molecular, que tiene una relación molar $C_2F_4 : O_2$ del orden de entre 0.1 y 0.5 se envía al reactor a través de la masa granular de catalizador a temperaturas del orden de entre 80° y 150°C y a presiones inferiores a 2 atmósferas absolutas, con una velocidad de flujo tal que se tenga un régimen de flujo de C_2F_4 del orden de 1 cm³ N/h a 1000 cm³ N/h por gramo de catalizador. La mezcla de productos gaseosos de reacción, que

15.

20.

25.

321751



- sale del reactor está compuesta de óxido de tetrafluoetile
no, COF_2 , pequeñas cantidades de CO_2 y perfluo-ciclo-propa
no, además de tetrafluoetileno y O_2 no reaccionados; en la
reacción se forman además pequeñas cantidades de un produc
5. to líquido constituido por una mezcla de polímeros; estos
polímeros tienen una estructura $-(\text{CF}_2\text{O})_n$ polioxiperfluome
tilénica de carácter neutro, producto que ya se ha descri-
to en la citada solicitud de patente anterior, a nombre del
solicitante. Los productos gaseosos de reacción que salen
10. del reactor se hacen pasar a través de un recipiente mante-
nido a temperatura ambiente, donde se depositan los políme-
ros líquidos anteriormente mencionados; a fin de facilitar
la colectación del polímero líquido, el reactor se sitúa en
dicho recipiente en una posición ligeramente inclinada o
15. vertical, de modo que las partes de dicho líquido poliméri-
co depositadas en las paredes del reactor puedan fluir hacia
el recipiente colector; los gases que salen del recipiente
colector de los polímeros líquidos se condensan a temperatu
ras del orden de entre -110° y -120°C , obteniendo así la
20. condensación prácticamente completa del óxido de tetraflu
etileno, junto con cantidades menores de tetrafluoetileno,
perfluoetileno y fluoruro de carbonilo; los gases no conden
sados, compuestos de tetrafluoetileno y O_2 , no reaccionados,
y de fluoruro de carbonilo, se hacen burbujear a través de
25. una torre de absorción que contiene compuestos alcalinos, a
fin de absorber todo el fluoruro de carbonilo, de forma que
se recicle la mezcla de tetrafluoetileno y oxígeno, así pu-
rificada; los gases previamente condensados que forman una
mezcla enriquecida por el óxido de tetrafluoetileno, se so-

321751 | 4 ENE



meten a destilación fraccionada y de este modo se obtiene el óxido puro. - - - - -

La mezcla de reacción puede estar compuesta de C_2F_4 y O_2 molecular o de C_2F_4 y aire; en algunos casos puede emplearse ventajosamente, en la mezcla, oxígeno con un contenido muy bajo de ozono. La relación molar $C_2F_4 : O_2$ en la mezcla de reacción, empleada según la invención, está comprendida entre 0.1 y 0.43, cuando se utiliza oxígeno puro, y entre 0.1 y 1 cuando se utiliza aire. - - - - -

5.

10.

Para la duración del catalizador es conveniente un exceso de O_2 con respecto al tetrafluoetileno. - - - - -

15.

Los catalizadores empleados según la invención están incluidos en la clase compuesta de plata metálica, óxidos y oxifluoruros de plata, utilizados solos o en mezcla con óxidos o sales de otros elementos. Se ha hallado ventajoso el empleo de óxido de plata, obtenido por precipitación a partir de solución de nitrato de plata por medio de compuestos alcalinos, secado subsiguiente en el aire o bajo vacío a temperaturas del orden de entre 80° y $150^\circ C$ durante un tiempo de 2 a 10 horas. Se han obtenido buenos resultados, además, sometiénolo a activación previa, realizada haciendo pasar una corriente de O_2 , a temperaturas de entre 100 y $150^\circ C$, a través de la masa catalítica granular contenida en el reactor. - - - - -

20.

25.

También se ha hallado ventajoso el empleo de mezclas de óxidos de plata con óxidos o sales de otros metales o de la misma plata, como por ejemplo $Ag_2O - MnO_2$, $Ag_2O - Cr_2O_3$,

321751

4 E



$Ag_2O - PbO_2$, $Ag_2O - BaO_2$, $Ag_2O - Ag_2S_2O_8$. Dichas mezclas pueden obtenerse tanto por coprecipitación como por precipitación de óxido de plata a partir de soluciones que contengan el óxido cocatalizador que debe introducirse en el par catalítico en suspensión. - - - - -

5.

Asimismo, se ha hallado ventajoso el uso de catalizadores, del tipo anteriormente mencionado, convenientemente soportados, tales como por ejemplo plata metálica soportada sobre carborundo y activada previamente, por ejemplo con oxígeno ozonizado a temperaturas de entre 100° y 150°C. - -

10.

Aunque la reacción de oxidación puede tener lugar en presencia de dichos catalizadores incluso cuando no se han activado previamente, se ha hallado conveniente, sin embargo, la activación previa de los catalizadores. Esta activación puede realizarse haciendo pasar una corriente de O_2 molecular a través de la masa catalítica a temperaturas de entre 100 y 150°C y a presión atmosférica o reducida; como variante, la activación puede realizarse por medio de oxígeno ozonizado a las mismas condiciones de temperatura. - - - -

15.

Un análisis, que se realizó después de muchas horas de reacción sobre un catalizador constituido inicialmente por óxido de plata, demostró que una parte del oxígeno enlazado a la plata es substituída por flúor sin que baje, sin embargo, la actividad del catalizador. - - - - -

20.

Puede realizarse también el envío de una corriente de oxígeno a través de la masa de catalizador después de que el catalizador se ha utilizado durante un cierto tiempo, sacan-

25.

321751



do así de la masa catalítica las trazas de polímeros líquidos que pueden fijarse, durante la reacción, sobre el catalizador, envenenándole y que, aunque no provocan una sensible disminución de la misma actividad catalítica, es aconsejable eliminar. El mismo objeto se alcanza, sin interrumpir la reacción, operando bajo presión reducida y/o con una presión parcial baja de C_2F_4 . - - - - -

5.

Un factor muy importante en el procedimiento según la invención es la temperatura del catalizador, que es del orden de entre 80° y $150^{\circ}C$ y preferentemente entre 100 y $130^{\circ}C$; dentro de este orden, se establece la temperatura óptima de acuerdo con el catalizador empleado; para el buen resultado del proceso según la invención es muy importante mantener constante dicha temperatura durante todo el curso de la reacción, con un perfecto control de los factores de dispersión térmica y de la velocidad de flujo de los reaccionantes; se evitan así los ascensos de temperatura, que podrían dirigir fácilmente la reacción hacia la producción exclusiva de compuestos que tengan una relación de oxidación mayor que epóxido, por ejemplo COF_2 y CO_2 . - - - - -

10.

15.

20.

Los tiempos de contacto entre la mezcla de gases reaccionantes y el catalizador están relacionados con la temperatura: corresponden a velocidades de flujo tales que se tenga un régimen de flujo de C_2F_4 comprendido entre $1\text{ cm}^3N/h$ y $1000\text{ cm}^3N/h$, y preferentemente entre $10\text{ cm}^3N/h$ y $100\text{ cm}^3N/h$ por gramo de catalizador. - - - - -

25.

Las condiciones de presión no son críticas; el procedimiento según la invención opera, sin embargo, a presiones

321751

4 ENE.



inferiores a las dos atmósferas absolutas. - - - - -

Los ejemplos siguientes se dan para ilustrar mejor las características de la presente invención, sin limitar en forma alguna el marco de protección. - - - - -

- 5. Particularmente, a fin de ilustrar mejor la naturaleza catalítica de la reacción de oxidación de tetrafluoetile no según la presente invención y a fin de evidenciar mejor la importancia que los catalizadores tienen en este procedimiento, se realizaron algunos ensayos en los cuales se efectuó la oxidación de tetrafluoetileno con O₂ molecular en ausencia de catalizadores; en este caso los productos estaban exclusivamente constituidos por compuestos carbonílicos, como COF₂ y CO₂, mientras que el epóxido resultó estar ausente. Siempre sin catalizadores, se realizó un ensayo de oxidación de tetrafluoetileno por medio de oxígeno ozonizado; entre los productos de reacción aparecieron pequeñas cantidades de epóxido de tetrafluoetileno, pero con rendimientos muy bajos, siendo el COF₂ el principal producto de la reacción. - - - - -

20. Estos ejemplos muestran por ello cómo la acción de catalizador es necesaria, para que, en la reacción de oxidación de tetrafluoetileno, se promueva selectivamente la producción de epóxido de tetrafluoetileno en vez de la producción de los otros productos de oxidación posibles. - - - - -

25. Ejemplo 1

Un tubo de níquel que tiene un diámetro de 10 mm y una



321751

longitud de 1200 mm se llena en un trecho de 900 mm con 50 g de catalizador compuesto de óxido de plata en forma de pequeños cilindros, con una dimensión de 2 x 4 mm. - - - - -

5. El catalizador se prepara del modo siguiente: se añaden, gota a gota, 384 g de solución de KOH al 6.4%, a 433 g de solución de AgNO₃ al 17%, bajo agitación vigorosa a una temperatura de 35°C. - - - - -

10. El óxido de plata precipitado se lava entonces con agua destilada, se dispone en gránulos y se seca parcialmente a 80°C, al aire, durante dos horas. - - - - -

15. Después de la carga en el reactor tubular, éste se sitúa en un horno calentado a una temperatura constante de 120°C. Antes de iniciar la reacción, se hace pasar una corriente de oxígeno, con un régimen de flujo de 10 l/h a través del catalizador durante 50 h, en total. Luego se hace fluir, por el reactor, una mezcla anhídrida constituida de 25%, en volumen, de C₂F₄ y de 75% de O₂, a una presión ambiente y con un régimen de flujo total de 8 lN/h. - - - - -

20. Corriente abajo del lecho de catalizador, el tubo de níquel está conectado con un recipiente de condensación mantenido a temperatura ambiente, en el cual se colectan 0.5 g de líquido incoloro, después de 10 horas de operación. Un espectro de I.R. de este producto resulta ser completamente similar al de una muestra de polímero líquido que tiene la estructura (-CF₂-O-)_n y no presenta una absorción apreciable en el intervalo de los grupos carbonílicos. - - - - -

25. Corriente abajo del recipiente colector del polímero lí

321751



quido, fluye una mezcla gaseosa que tiene la composición mo-
lar siguiente, determinada, sólo para los componentes orgáni-
cos, por medio de análisis cromatográfico: - - - - -

	C_2F_4	65.9%
5.	$\begin{array}{c} CF_2 - CF_2 \\ \diagdown \quad / \\ O \end{array}$	13.6%
	$COF_2(+CO_2)$	20.4%
	$c-C_3F_6$	trazas

10. Esto equivale a una conversión de tetrafluoetileno i-
gual a 26.6% y a un rendimiento neto de óxido de tetraflu-
etileno igual a 57%. - - - - -

Las condiciones de reacción se mantienen constantes du-
rante 200 horas, al final de las cuales un control de los
resultados muestra que el catalizador mantiene su actividad
invariable. - - - - -

15. Ejemplo 2

20. En el mismo reactor utilizado en el ejemplo 1 se in-
troducen 104 g de óxido de plata, que tiene un tamaño gra-
nular comprendido entre 7 y 14 mallas. Este catalizador se
ha preparado por precipitación, siguiendo las mismas moda-
lidades descritas en el ejemplo precedente, disponiéndolo
en gránulos, secándolo parcialmente bajo vacío a 80°C du-
rante 5 horas y, finalmente, moliéndolo y tamizándolo. - -

Después de la carga, se hace fluir una corriente de O_2
durante dos días, con un régimen de flujo de 10 l/h, a tra-

321751



vés del catalizador, que se mantiene a una temperatura de 120°C. Después de ello, se hace pasar por el reactor una mezcla anhidra compuesta de 20% en volumen de C₂F₄ y de 80% de O₂, con un régimen de flujo total de 12 lN/h. - - - - -

5. La temperatura de la pared exterior del reactor, en la zona ocupada por el catalizador, es de 115°C. La presión es de 1 atmósfera absoluta. - - - - -

La reacción se prolonga durante más de 200 horas. Las muestras instantáneas de gases, extraídas de tiempo en tiempo corriente abajo del reactor y analizadas por vía cromatográfica de gases, resultan tener la siguiente composición molar (limitada a compuestos orgánicos): - - - - -

	C ₂ F ₄	78.1%
	$\begin{array}{c} \text{CF}_2 - \text{CF}_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{O} \end{array}$	10.30%
15.	COF ₂ (+CO ₂)	11.5%
	c-C ₃ F ₆	trazas

Esto equivale a una conversión de tetrafluoetileno de 17% y a un rendimiento neto de óxido de tetrafluoetileno de 64%. - - - - -

20. Corriente abajo del recipiente colector del producto polimérico, estos gases se condensan parcialmente en un recipiente inmerso en una mezcla de diclorofluometano y triclorofluometano, mantenida a una temperatura de -115°C por refrigeración con aire líquido. Así, se colecta una mezcla
25. compuesta principalmente de óxido de tetrafluoetileno y te

321751



trafluoetileno y se somete a destilación fraccionada. - - -

Los gases, que no se condensan en el baño a -115°C , se hacen pasar a una torre que contiene una solución acuosa de KOH, donde se bloquean completamente el COF_2 y el CO_2 . Los

5. gases que salen de esta torre de lavado están constituidos por tetrafluoetileno y oxígeno, que se reciclan. - - - - -

Ejemplo 3

Un microrreactor fabricado de vidrio, compuesto de un cilindro con un diámetro interior de 10mm, una altura de
10. 220 mm y soldado por la parte inferior con un frasco que tiene una capacidad de 5 cm^3 y está provisto de una tubería de evacuación, se monta verticalmente en un baño de aceite termostático. - - - - -

Una tubería espiral, que tiene un diámetro de 4 mm, tam
15. bién inmersa en el baño, se utiliza para precalentar los gases reaccionantes y está conectada al extremo superior del microrreactor. - - - - -

De la tubería de evacuación, corriente abajo del micro
rreactor, se extraen y analizan, por vía cromatográfica de
20. gases, los gases que fluyen continuamente. - - - - -

En la parte cilíndrica del microrreactor se cargan 10 g de catalizador compuesto de 95% de óxido de plata y 5% de MnO_2 . Este catalizador se ha preparado por precipitación a partir de una solución de AgNO_3 por medio de una solución
25. de NaOH, que contiene dióxido de manganeso. El precipitado



321751

se ha filtrado, lavado, dispuesto en gránulos, secado parcialmente durante 5 horas a 80°C bajo vacío y, finalmente, molido y tamizado de forma que se use la fracción que tiene un tamaño granulométrico de entre 7 y 14 mallas.

5. Después de introducción en el microrreactor, el catalizador se ha activado por medio de una corriente de 5 l/h de O₂ durante 60 horas cumplidas, a 110°C. - - - - -

Luego se hace fluir, a una presión absoluta de 800 mm Hg y con un régimen de flujo de 5 lN/h, manteniendo el baño termostático a 105°C, una mezcla anhidra compuesta de 20% en volumen de C₂F₄ y de 80% de O₂. - - - - -

- 10.

El análisis de los gases que salen del microrreactor indica una conversión de tetrafluoetileno igual a 9% con un rendimiento neto de óxido de tetrafluoetileno igual a 56%, estando constituido, el resto de los productos, por COF₂, principalmente. - - - - -

- 15.

Ejemplo 4

Utilizando el mismo aparato descrito en el ejemplo anterior, se cargan en el microrreactor 11 g de un catalizador compuesto de 95% de óxido de plata y 5% de Cr₂O₃. Este catalizador se ha preparado siguiendo las mismas modalidades descritas en el ejemplo 3, y tiene un tamaño granulométrico de entre 7 y 14 mallas. Antes de iniciar la reacción se trata con una corriente de 5 l/h de O₂ durante 24 horas cumplidas, a 135°C. - - - - -

- 20.
- 25.

Luego, se hace reaccionar sobre el catalizador, a un

321751



régimen de flujo de 3.5 lN/h, a una presión absoluta de 800 mm Hg, manteniendo el baño termostático a 110°C, una mezcla anhidra compuesta de 20% en volumen de C₂F₄ y de 80% de O₂. -

- El análisis de los gases que salen del microrreactor muestra una conversión de tetrafluoetileno igual a 6% con un rendimiento neto de óxido de tetrafluoetileno igual a 57%. - - - - -

Ejemplo 5

- Utilizando el mismo aparato descrito en el ejemplo 3, se cargan en el microrreactor 10.8 g de un catalizador compuesto de carborundo sobre el cual se había dispuesto plata metálica utilizando la deposición electrolítica. El tamaño granulométrico del catalizador es del orden de entre 14 y 24 mallas. El porcentaje de plata depositada es de aproximadamente 1%. Se activa a 120°C por medio de una corriente de O₂ ozonizado, empleando en total 0.28 g de O₃. Esta activación se realiza después de haber verificado que el paso del oxígeno molecular sólo no es suficiente para activar de forma apreciable el catalizador. Una mezcla anhidra compuesta de 0.1 lN/h de C₂F₄ y de 0.4 lN/h de O₂ se alimenta continuamente a presión ambiente en el microrreactor, que se mantiene a una temperatura de 120°C. Al salir del microrreactor,

321751

-4 EN



tor, la mezcla gaseosa de reacción tiene la composición molar siguiente: - - - - -

	C_2F_4	85.8%
	CF_2-CF_2 \diagdown \diagup O	5%
5.	$COF_2 (+CO_2)$	9.1%
	$c-C_3F_6$	trazas

Esto equivale a una conversión molar de tetrafluoetileno igual a 10% con un rendimiento neto de óxido de tetrafluoetileno igual al 52%. - - - - -

10. Ejemplo 6

Utilizando un aparato del tipo descrito en el ejemplo 3, se realizaron series de ensayos de una hora cada una de forma que se verificara la influencia del catalizador y del ozono durante la reacción de oxidación del tetrafluoetileno.-

15. Las condiciones y resultados se indican en la Tabla 1.-

Los ensayos 1 y 2 se realizaron sin catalizador, con el microrreactor lleno de anillos Fenske. Los ensayos 3 y 7 se realizaron utilizando siempre el mismo catalizador, compuesto de óxido de plata preparado por precipitación como se ha descrito en el ejemplo 1 y secado en mufla a 80°C durante 15 horas y a 120°C durante 2 horas. No se efectuó activación con oxígeno sobre el catalizador, antes de la reacción.

Todos los experimentos se realizaron a presión ambiente.

321751



N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

5. 1.- Procedimiento para la preparación de óxido de tetrafluoroetileno, caracterizado porque se somete tetrafluoroetileno a oxidación catalítica haciendo pasar una corriente de dicho tetrafluoroetileno en mezcla con oxígeno molecular, o con gases que contienen oxígeno molecular, a través de una masa catalítica compuesta de catalizadores elegidos del grupo que comprende plata metálica y sus compuestos inorgánicos, a temperaturas del orden de 80° a 150°C. - - - - -

10.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la mezcla de reaccionantes, compuesta de C_2F_4 y oxígeno molecular, tiene una relación molar $C_2F_4:O_2$ comprendida entre 0.1 y 0.43 y preferentemente entre 0.17 y 0.33. - - - - -

15.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la mezcla de reaccionantes, constituida por C_2F_4 y aire, tiene una relación molar $C_2F_4:O_2$ comprendida entre 0.1 y 1 y preferentemente entre 0.25 y 0.5. - - - - -

20.

4.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dichos catalizadores se eligen del grupo constituido por plata metálica, óxidos y oxifluo

321751



ruros de plata. - - - - -

5.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 4, caracterizado porque dichos catalizadores se emplean individualmente. - - - - -

5. 6.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 4, caracterizado porque dichos catalizadores se emplean mezclados entre sí. - - - - -

10. 7.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 4, caracterizado porque dichos catalizadores se emplean en mezcla con coadyuvantes de la acción catalítica. - - - - -

8.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 7, caracterizado porque dichos coadyuvantes de la acción catalítica están compuestos de óxidos inorgánicos elegidos del grupo compuesto de MnO_2 , Cr_2O_3 , PbO_2 , BaO_2 . - - - - -

15. 9.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 7, caracterizado porque dichos coadyuvantes de la acción catalítica son sales inorgánicas de plata. - - - - -

20. 10.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dichos catalizadores se emplean solos o dispuestos sobre soportes. - - - - -

11.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 8, caracterizado porque el catalizador está compuesto de plata metálica soportada sobre carborundo. - - - - -

12.- Procedimiento según las reivindicaciones anterior-



321751

res, caracterizado porque dichos catalizadores se activan previamente por tratamiento con una corriente de oxígeno molecular a temperaturas comprendidas en el intervalo de entre 100 y 150°C. - - - - -

5. 13.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 9, caracterizado porque dicho catalizador, compuesto de plata metálica soportada sobre carborundo, se activa por medio de una corriente de oxígeno ozonizado, a temperaturas del orden de 100 a 150°C. - - - - -

10. 14.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha reacción de oxidación catalítica de tetrafluoetileno tiene lugar a una temperatura comprendida entre 80° y 150°C y preferentemente entre 100 y 130°C. - - - - -

15. 15.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha reacción catalítica de oxidación de tetrafluoetileno tiene lugar haciendo pasar una corriente de los gases reaccionantes a través de la masa catalítica, con una velocidad de flujo que corresponde a un régimen de flujo de C₂F₄ comprendido entre 1 cm³N/h y 1000 cm³N/h por gramo de catalizador y, preferentemente, entre 10 cm³N/h y 100 cm³N/h por gramo de catalizador. - - - - -

321751



16.- "PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE OXIDO DE
TETRAFLUOETILENO". - - - - -

5. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veintiuna hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras.

BARCELONA, - 4 ENE. 1966

P. A. M. CURELL SUÑOL

Por Poder
Firmado: J. Carbonell