

P - 11.060

Case 754

E 20 9676

20 9676



6 JUN. 1953

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de UNIVERSAL OIL PRODUCTS COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 30, Algonquin Road, Des Plaines, Illinois, Estados Unidos de América, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA LA CONVERSION CATALITICA
DE HIDROCARBUROS GASOLINICOS".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Este invento se refiere a la conversión catalítica de una carga de hidrocarburos gasolínicos que contiene naftenos y parafinas. Concierno particularmente a un procedimiento para reformar hidrocarburos gasolínicos

- 6 J



209676

5 especialmente gasolinas y naftas obtenidas directamente, en el cual una corriente mixta de hidrógeno y una carga de hidrocarburos que contiene parafinas y naftenos y que hierve substancialmente en la gama de la gasolina, es sometida en una zona de reacción a presión superatmosférica en presencia de un catalizador que comprende alúmina, halógeno combinado y platino o paladio, a una temperatura elevada, a la cual ocurren las reacciones de hidrocracking de las parafinas y de deshidrogenación de los naftenos.

10 Los catalizadores que comprenden platino o paladio, alúmina y halógeno combinado, particularmente flúor y cloro, son especialmente útiles para la reforma de hidrocarburos gasolínicos en presencia de hidrógeno. El hidrocracking la deshidrociclización y la isomerización de parafinas, así como la deshidrogenación de naftenos, figuran entre las reacciones principales provocadas por estos catalizadores, y los índices de octano de las gasolinas y naftas de obtención directa, pueden elevarse así hasta valores que son substancialmente mayores que los que pueden alcanzarse ordinariamente mediante reforma térmica. Además, 15 las relaciones entre el rendimiento y el índice de octano realizadas por estos catalizadores son mucho mejores que las relaciones correspondientes obtenidas por el procedimiento de reforma térmica y en la mayoría de los procedimientos de reforma catalítica anteriores. Mediante una selección adecuada de las condiciones operativas, puede utilizarse este catalizador durante varias semanas, e incluso 20 25



6 JUN

20 9676

meses, sin tener que regenerarlo. No obstante, la actividad del catalizador disminuye gradualmente con el uso, debido a varios factores, entre los cuales se encuentran la deposición de material carbonoso sobre el catalizador, el posible envenenamiento del catalizador por vestigios de impurezas en la alimentación y la pérdida de halógeno, particularmente cloro, del catalizador durante el uso. De cualquier modo, en cuanto la actividad del catalizador comienza a declinar, es preciso compensarla, si se desea obtener un producto de calidad constante.

De acuerdo con el presente invento, un compuesto de halógeno, capaz de reaccionar con alúmina en las condiciones reinantes en la zona de reacción del proceso de reforma a que se refiere este invento, es introducido en esta zona durante la conversión y hecho reaccionar en tal cantidad con la alúmina, que se aumenta la actividad del catalizador para el hidrocracking. De esta manera, la actividad del catalizador para el hidrocracking se eleva a un nivel más alto del que reinaba con anterioridad a la introducción del compuesto de halógeno, o bien se restaura la actividad perdida para el hidrocracking, de acuerdo con este invento, añadiendo a la zona de reacción una cantidad menor de un compuesto de halógeno, que puede reaccionar con la alúmina del catalizador, o que en las condiciones de reforma puede convertirse en una forma capaz de ello. La adición del compuesto halogenado puede también aumentar la actividad aromatizante, pero el aumento de la actividad



6 JUN

20 9676

isomerizante, y particularmente la actividad para el hidrocracking, es en general más pronunciada.

Las temperaturas adecuadas para el uso en el procedimiento presente, se encuentran en la gama de alrededor de 400° a alrededor de 540° C., siendo preferibles presiones mayores de unas 15 atmósferas.

En un aspecto particular de este invento, la introducción de cantidades controladas de un compuesto de halógeno, que puede reaccionar con alúmina, sirve para corregir, o bien para compensar, la pérdida de equilibrio entre las diferentes reacciones favorecidas por el catalizador. Por ejemplo, durante el curso de una operación de reforma utilizando un catalizador que comprende platino, alúmina y halógeno combinado, puede resultar necesario, alterar la calidad del producto reformado que se está produciendo, o la distribución del producto que se está obteniendo. Si se desea aumentar la cantidad de hidrocracking en relación con la cantidad de aromatización, se puede realizar esto de manera sencilla y económica, añadiendo una pequeña cantidad de compuesto de halógeno a la zona de reacción, preferiblemente mezclado con el material de carga. Por otra parte, es deseable en muchas ocasiones mantener substancialmente constantes las cantidades relativas de aromatización y de hidrocracking, durante una operación dada. Si en una de tales operaciones la capacidad del catalizador para el hidrocracking disminuya más rápidamente que la actividad aromatizante, debido quizás a la neutralización



20 9676

o la inactivación de los componentes ácidos del catalizador por sustancias básicas, venenos o similares, contenidos en la carga, puede aumentarse la proporción de hidrocracking al nivel deseado, manteniéndose en él, mediante la adición de un compuesto de halógeno a la carga de hidrocarburo. El invento puede también ser empleado con ventaja en unión con el empleo de agua, al realizar operaciones, catalizadas por medio de catalizadores de platino-(o paladio-)alúmina-halógeno combinado. Agua, o bien un compuesto que libere agua en las condiciones de reforma, se añade a veces al material de carga, con objeto de rebajar la actividad del catalizador para el hidrocracking. Si se empleara demasiado agua con el resultado de rebajar demasiado la actividad para el hidrocracking, puede volverse a elevar ésta al valor deseado, añadiendo la cantidad adecuada del compuesto de halógeno a la carga de hidrocarburos.

Los materiales de carga de hidrocarburos que pueden ser convertidos de acuerdo con este procedimiento, comprenden en general las fracciones de hidrocarburos que contienen naftenos y parafinas, y que hierven substancialmente en la gama de la gasolina. Los materiales preferibles, son aquellos compuestos esencialmente de naftenos y parafinas, si bien pueden estar presentes también cantidades menores de aromáticos. Esta clase preferida incluye gasolinas de obtención directa, gasolinas naturales y similares. La gasolina puede ser una gasolina que hierva en toda la gama de ebullición, con un punto de ebullición inicial com-



209676

5 prendido en la gama de alrededor de 10° a alrededor de
40° C, y un punto de ebullición final comprendido en la
gama de alrededor de 160° a alrededor de 220° C, o bien
puede ser una fracción seleccionada de aquella, que por
lo general será una fracción de elevado punto de ebulli-
ción, llamada corrientemente nafta, y que generalmente tiene
un punto de ebullición inicial comprendido en la gama de
alrededor de 50° a alrededor de 125° C, y un punto de ebu-
llición final comprendido en la gama de alrededor de 175°
10 a alrededor de 220° C. Igualmente pueden convertirse en
este procedimiento mezclas de estos materiales.

Los catalizadores que pueden ser empleados
en este procedimiento de reforma de hidrocarburos, pueden
contener cantidades substanciales de platino o de paladio,
15 pero, por razones económicas así como de rendimiento y ca-
lidad del producto, el contenido de cualquiera de estos
dos elementos se moverá por lo general en la gama de alre-
dedor de 0,05% a alrededor de 1,5% en peso. Los cataliza-
dores contendrán por lo general una cantidad relativamen-
20 te menor, corrientemente menos de aproximadamente 3% a
base de la alúmina seca, de un halógeno, especialmente
flúor y cloro. Uno de los métodos para preparar tales ca-
talizadores, comprende el añadir un reactivo alcalino ade-
cuado, tal como hidróxido o carbonato amónico, a una sal
25 de aluminio, tal como cloruro de aluminio, sulfato de alu-
minio, nitrato de aluminio y similares, en una cantidad
suficiente para formar hidróxido de aluminio, el cual, al



209676

secar, se convierte en alúmina. El halógeno puede ser añadi-
do a la papilla de hidróxido de aluminio, en forma de un
ácido, tal como por ejemplo el fluoruro de hidrógeno o el
cloruro de hidrógeno, o bien también como una sal volátil,
5 tal como el cloruro amónico. El ión de flúor parece ser al-
go más activo en provocar el hidrocracking, que otros miem-
bros del grupo de los haluros, por lo cual se emplean gene-
ralmente cantidades algo más pequeñas de este miembro del
grupo de los haluros. Si bien el invento se realiza corrien-
10 temente empleando un catalizador que contiene halógeno, así
como alúmina y platino o paladio, al comienzo de una opera-
ción, puede efectuarse también el procedimiento del invento
con la ayuda de un catalizador, que comprenda esencialmen-
te alúmina y platino o paladio, con poco o ningún halógeno,
15 en el momento de ser cargado inicialmente en la unidad re-
formadora. Durante el transcurso de la operación, cuando
el compuesto de halógeno es cargado a la zona de reacción, parte
del compuesto de halógeno es absorbida por el catalizador, o
reacciona con él, de manera que se produce el catalizador
20 de platino-alúmina-halógeno.

Un método satisfactorio para añadir platino
al combinado de alúmina-halógeno, consiste en preparar una
suspensión coloidal de sulfuro platínico, introduciendo sul-
furo de hidrógeno en una solución acuosa de ácido cloropla-
tínico, hasta que dicha solución adquiere un color constante,
25 que generalmente es un pardo oscuro. La suspensión coloidal
resultante de sulfuro platínico se mezcla con la papilla de

6 JUN.



20 9676

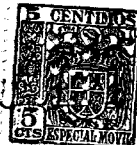
hidróxido de aluminio a temperatura ambiente, removiéndose a continuación para obtener una mezcla íntima. El material resultante se seca entonces a una temperatura de alrededor de 95° hasta alrededor de 205° C durante un periodo de tiempo de unas 4 a 24 horas o más, para formar una torta. Este material puede convertirse entonces en píldoras o partículas de otras formas. A continuación puede someterse el catalizador a una calcinación a temperatura elevada, o a un tratamiento reductivo, con anterioridad a ser empleado. Ha de entenderse, que el método anterior de preparar un catalizador de platino-alúmina satisfactorio, es exclusivamente ilustrativo y no ha de considerarse como limitativo, puesto que varios otros métodos pueden ser empleados para producir catalizadores satisfactorios de este tipo. Los catalizadores que contengan paladio, para empleo en el presente procedimiento, pueden ser obtenidos por vías análogas.

La forma exacta en que se encuentra presente el ión de halógeno o de haluro en el catalizador, no es conocida, si bien se supone se halla presente en forma de combinación química o de complejo libre con los componentes de alúmina y/o de platino o paladio. No conociéndose con exactitud la constitución química de estos catalizadores que contienen halógeno, los llamaremos simplemente catalizadores que comprenden alúmina, halógeno y platino o paladio, o catalizadores que comprenden alúmina, halógeno combinado, y platino o paladio.



20 9676

Los compuestos de halógeno empleados en el presente procedimiento de reforma, comprenden aquellos compuestos de halógeno que son capaces de reaccionar con alúmina en el catalizador en la condición reformadora, o que sufren una conversión en la zona de reacción, produciendo una forma capaz de reaccionar con la alúmina en dichas condiciones. Tales compuestos de halógeno incluyen el cloruro de hidrógeno, cloro, cloruro amónico, ácido monocloro acético, ácido tricloro acético, tetracloruro de carbono, cloroformo, cloruro de butilo terciario, fluoruro de hidrógeno, fluoruro de ciclohexilo, fluoruro de isopropilo, fluoruro de butilo terciario, bromuro de hidrógeno, bromo, y dicloro difluormetano. Estos compuestos no son necesariamente equivalentes en su efecto sobre el catalizador. Una determinada cantidad de uno de los compuestos aumentará frecuentemente la actividad para el hidrocraeking considerablemente más que la misma cantidad de otro compuesto. Además, algunos de estos compuestos son completamente adsorbidos por los catalizadores, o entran en reacción con ellos, durante su paso a través de la zona de reacción; en cambio, cuando se emplean otros compuestos, únicamente parte de ellos es adsorbida por el catalizador o entra en reacción con él. También empleándose un sistema de lecho catalizador múltiple, son adsorbidos algunos de los compuestos primariamente en los lechos primeros, mientras que otros, son adsorbidos primariamente en los lechos subsiguientes. El halógeno en el compuesto de halógeno que es añadido a la carga,



20 9676

puede ser el mismo que el halógeno del catalizador. No obstante, ello no es necesario, puesto que se obtienen también buenos resultados cuando dichos halógenos son diferentes.

En la operación de este procedimiento, el
5 compuesto de halógeno puede ser añadido al material de carga en la cantidad requerida, o bien también puede añadirse directamente a la zona de reacción. El compuesto de halógeno puede ser agregado en forma continua, si bien a menudo es más conveniente añadirlo intermitentemente, según se va
10 ya necesitando. La cantidad de este compuesto de halógeno precisa para obtener un aumento determinado de la actividad para el hidrocraqueo, puede ser determinada de diversas formas distintas. Si se dispone de datos cuantitativos sobre el efecto del compuesto de halógeno en cuestión, es cosa sencilla el determinar la cantidad de dicho compuesto de
15 halógeno que debe ser añadida al material de carga o a la zona de reacción para obtener el deseado grado de hidrocraqueo. No obstante, si no se dispone de tales datos, es posible averiguar si la cantidad del compuesto de halógeno añadida al material de carga en un sistema de reactor adiabático múltiple, es correcta, observando la caída total de
20 temperatura a través de los reactores. Así por ejemplo, si un catalizador nuevo está suministrando una distribución de productos satisfactoria a una ΔT total dada (es decir, la suma de las caídas de temperatura observadas en cada uno de
25 los reactores adiabáticos del sistema), entonces la cantidad de compuesto de halógeno añadida al ir progresando la



20 9676

operación, debe ser tal, que la ΔT total se mantenga esencialmente constante. Si se sigue este procedimiento, la relación entre el hidrocracking y la aromatización se mantendrá substancialmente constante y, por consecuencia, la distribución del producto permanecerá aproximadamente la misma que la conseguida en un principio de la operación. Si bien éste no es más que una aproximación, es una aproximación bastante exacta. Si tuviera lugar una variación substancial en la capacidad térmica del material en la zona de reacción, debido por ejemplo a una variación en la proporción del gas conducido en ciclo, o en la composición del gas conducido en ciclo, ha de tenerse también en cuenta dicho hecho. En tal caso, es un procedimiento más exacto, mantener constantes el producto de capacidad térmica y ΔT , con objeto de que la proporción entre el hidrocracking y la aromatización pueda permanecer substancialmente constante. De manera similar, y particularmente si se conoce el calor del hidrocracking, puede alcanzarse el aumento deseado de la cantidad de hidrocracking, observándose las caídas de temperatura de los reactores adiabáticos y regulando la introducción de compuestos de halógeno en la zona de reacción como respuesta a variaciones en la ΔT , introduciéndose el compuesto de halógeno en la zona de reacción, o aumentándose su suministro a dicha zona, cuando la ΔT aumenta por encima de un máximo predeterminado.

La cantidad de compuesto de halógeno precisa para ser introducida en la zona de reacción de acuerdo



20 9676

con el presente invento, tiende que variar necesariamente con las condiciones de operación, pero corrientemente será equivalente a menos de 0,5 g de halógeno por kg de carga de hidrocarburos, regulándose la proporción exacta de acuerdo con el efecto de hidrocracking deseado. El compuesto de halógeno puede ser introducido en la zona de reacción intermitentemente y en cantidades controladas para restaurar la actividad perdida del catalizador para el hidrocracking, pudiendo introducirse también en la zona de reacción de manera continua y en tal proporción, que la actividad de hidrocracking y la actividad deshidrogenizadora del catalizador sean mantenidas en equilibrio, o bien se mantenga sustancialmente constante la actividad para el hidrocracking.

De acuerdo con este procedimiento pueden reformarse hidrocarburos empleando tipos de operación de lecho fijo, lecho fluidificado, lecho fluidificado-fijo, suspensión, o lecho móvil. Es preferible el tipo de operación de lecho fijo, en primer lugar, debido a que tiende a reducir las pérdidas por desgaste del catalizador, que es relativamente caro. Un método de lecho fijo para la realización de este invento, comprende el precalentado del hidrógeno y de la carga de hidrocarburo a la temperatura de conversión, y el hacer pasar la corriente mixta precalentada, mezclada con la cantidad del compuesto de halógeno requerida, a través de cierto número de zonas de reacción sustancialmente adiabáticas, que contengan un catalizador de platino-alúmina-halógeno. Siendo la conversión catalítica predominantemente endotérmica, las



20 9676

corrientes reactivas que pasan a través de las sucesivas zonas de reacción son recalentadas a la temperatura de conversión deseada. Son recuperados hidrocarburos reformados, siendo separado hidrógeno, una parte conveniente del cual es vuelta en ciclo a la zona de reacción. Otro tipo de procedimiento de lecho fijo, particularmente adecuado para determinados tipos de operaciones, comprende el hacer pasar el material de carga hidrocarburado, junto con hidrógeno y la cantidad precisa de compuesto de halógeno, a través de tubos que contengan catalizador, siendo sometidos dichos tubos a calor de irradiación procedente de una llama irradiante y de los productos de combustión calientes resultantes. También en este caso se recupera el reformado, siendo separado el hidrógeno y devuelto en ciclo en cantidad conveniente a la zona de reacción.

Las operaciones de reforma de hidrocarburos realizadas de acuerdo con este invento, se llevan a cabo, por lo general, a temperaturas comprendidas en la gama de alrededor de 400° a alrededor de 540° C. A temperaturas por debajo de 400° C, son muy bajas las proporciones de la reacción y hay que emplear velocidades espaciales muy bajas, para obtener una conversión apreciable. A temperaturas por encima de los 540° C, tiene lugar una cantidad importante de reacción térmica, siendo más pobre la recuperación de líquido y más rápida la inactivación del catalizador.

Las presiones a las que se lleva a cabo el procedimiento, están comprendidas en la gama de alrededor



209676

de 3,5 a alrededor de 80 atmósferas; corrientemente es preferible una presión total de por lo menos 15 atmósferas. La velocidad espacial horaria en peso, que se define como el peso de la carga de hidrocarburos por hora, por peso del catalizador en la zona de reacción, debe encontrarse en la gama de alrededor de 0,2 a aproximadamente 40. La cantidad de hidrógeno cargada junto con los hidrocarburos gasolínicos, será usualmente de alrededor de 0,5 a aproximadamente 15 moles por mol de hidrocarburos.

10 A continuación damos un ejemplo para ilustrar el invento.

EJEMPLO

Una nafta de Pennsylvania, de obtención directa, que hierve entre 102° y 170° C, fué reformada en ausencia y en presencia de cloruro de butilo terciario, haciendo pasar la nafta e hidrógeno a través de un tubo de reacción, que contenía catalizador. El catalizador comprendía alúmina que contenía 0,1% de platino y 0,24% de cloro, obtenido por el procedimiento más arriba explicado. El tubo de reacción fué colocado dentro de un bloque de aluminio-bronce, rodeado por un calefactor eléctrico. Las condiciones operativas y los resultados pueden verse en la tabla siguiente:

26 JU



209676

	Operación nro.	1	2
	Cloruro de butilo terciario, cm ³ /litro de material de carga	0	0,5
	Temperatura del bloque, °C	488	488,5
5	Temperatura mínima en el lecho del catalizador, °C	476	488,5
	Velocidad espacial horaria en peso	2,0	2,0
	Presión, atmósferas	34	34
	Proporción molar hidrógeno/hidrocarburo	2,8	2,8
10	Duración de la operación, horas	25	22

Propiedades del reformado

	Presión de vapor de Reid, atm	0,64	0,73
	Índice de octano de acuerdo con F-2.	70,7	75,2

Destilación ASTM

15	PEI, °C	31	32
	5%	52	41
	10	67	50
	30	102	84
	50	<u>117</u>	<u>111</u>
20	70	133	129
	90	158	156
	95	180	172
	PF	185	197
	% pasado	95,5	97,0
25	% colas	1,0	1,0

Puede reconocerse, que la adición del cloruro de butilo terciario a la carga de hidrocarburos, aumenta



20 96 76

marcadamente la actividad del catalizador para el hidrocracking. Ello se desprende del índice de octano más elevado y de la gama de ebullición más baja del reformado, y por la temperatura más alta del catalizador. Una concentración bastante grande de cloruro de butilo terciario fue empleada en la operación nro. 2, con objeto de acentuar su efecto. Esta concentración, no obstante, era demasiado alta para una buena vida del catalizador en estas condiciones operativas particulares. Ello se demuestra por el hecho de que el índice de octano del producto, bajó constantemente después de la operación 2, debido a un depósito de carbono aumentado sobre el catalizador. En la operación normal, la proporción de depósito de carbono sobre el catalizador, y la proporción del índice de octano, disminuyen muy lentamente. Una concentración de cloruro de butilo terciario de unos 0,1 - 0,2 cm³ por litro de material de carga, proporciona casi el mismo índice de octano, substancialmente sin ningún aumento de la proporción del depósito de carbono sobre el catalizador. Por otro lado, se pudo haber restringido la proporción de depósito de carbono en la operación 2, aumentando la presión parcial del hidrógeno en la zona de reacción. Ello se realiza generalmente mediante un simple aumento de la presión total, o aumentando la proporción molar hidrógeno/hidrocarburo, con lo cual una tendencia aumentada hacia una deposición de carbono más alta, pronto es compensada o neutralizada. Por consecuencia, las ventajas de la adición del compuesto de halógeno a la carga

- 6 JUN.



209676

de hidrocarburos, pueden obtenerse sin inconvenientes acompañantes.

De todo lo antedicho se desprende, que las mejoras en la reforma de hidrocarburos gasolínicos que proporciona el presente invento, permite una mayor flexibilidad en la composición del catalizador y en las cantidades relativas de la reacción de hidrocracking que se obtiene.

- O - N O T A - O -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1º. - Un procedimiento para la conversión catalítica de hidrocarburos gasolínicos, en el cual una corriente mixta de hidrógeno y una carga de hidrocarburo, que contiene parafinas y naftenos, y que hierve substancialmente en la gama de la gasolina, es sometida en una zona de reacción a presión superatmosférica, en presencia de un catalizador que comprende alúmina, halógeno combinado y platino o paladio, a una temperatura elevada, a la cual ocurren las reacciones de hidrocracking de las para-

209676



5 finas y la deshidrogenación de los naftenos, caracterizado porque un compuesto halogenado, que puede reaccionar con alúmina en las condiciones que reinan en la zona de reacción, es introducido dentro de esta zona durante la conversión de los hidrocarburos, y se hace reaccionar en tal cantidad con la alúmina, que se aumenta la actividad del catalizador para el hidrocracking.

10 2^a. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 1, caracterizado además porque la actividad perdida del catalizador para el hidrocracking, es restaurada mediante la introducción intermitente del compuesto de halógeno en la zona de reacción.

15 3^a. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 1, caracterizado además porque el compuesto de halógeno es introducido en la zona de reacción de manera continua y en una proporción, a la cual la actividad del catalizador para el hidrocracking se mantiene substancialmente constante.

20 4^a. - Un procedimiento según se reivindica en uno cualquiera de los puntos 1 - 3, caracterizado además porque el compuesto de halógeno se añade a la carga de hidrocarburos, suministrándose junto con éste a la zona de reacción.

25 5^a. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 1, en una modificación caracterizada por suministrarse a la zona de reacción un catalizador, que comprende alúmina y platino o paladio, suministrándose el

209676



contenido de halógeno del catalizador, por la introducción de un compuesto de halógeno en la zona de reacción, mientras se mantiene esta zona en las condiciones de conversión de los hidrocarburos.

5

6º. - Un procedimiento según se reivindica en uno cualquiera de los puntos 1 - 5, caracterizado además, porque el compuesto de halógeno es un compuesto de flúor.

10

7º. - Un procedimiento según se reivindica en uno cualquiera de los puntos 1 a 5, caracterizado además porque el compuesto de halógeno es un compuesto de cloro.

15

8º. - Un procedimiento según se reivindica en uno cualquiera de los puntos 1 - 7, caracterizado además porque el compuesto de halógeno es un haluro de alcohol.

20

9º. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 7, caracterizado además porque el compuesto de halógeno es un cloruro de butilo terciario.

25

10º. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 1, caracterizado además porque la carga de hidrocarburos es puesta en contacto a una velocidad espacial entre 0,2 y 40 pesos de la carga de hidrocarburos por hora y por unidad de peso del catalizador en la zona de reacción, a una temperatura comprendida en la gama de 400º a 540º C y a una presión total de más de 3,5 y no mayor de 80 atmósferas, en presencia de 0,5 a 15 moles de hidrógeno

209676

6 JUN.



5 por mol de hidrocarburo, con un catalizador que contiene
alúmina, de 0,05 a 1,5% en peso de platino, y hasta aproxi-
madamente 3% de halógeno combinado, introduciéndose el com-
puesto de halógeno capaz de reaccionar con la alúmina, en
la zona de reacción, en una cantidad equivalente a menos de
0,5 g de halógeno por kilogramo de carga de hidrocarburos.

11º. - Un procedimiento para la conversión
catalítica de hidrocarburos gasolínicos.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veinte hojas escritas
por una sola cara.

Madrid, 6 JUN. 1953

P. A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder.