



de aluminio con cloruro de hidrógeno y similares, que son reactivos con material hidrocarburado presente durante la reacción de conversión de hidrocarburos. En cada una de estas reacciones es necesario tener una cantidad apreciable del material catalítico en el reactor en cualquier tiempo y por tanto es necesario volver al ciclo grandes cantidades del catalizador, especialmente cuando la reacción se realiza en fase gaseosa, de la manera corriente. En el procedimiento del presente invento, para evitar virtualmente la vuelta al ciclo de grandes cantidades de catalizador, la cámara de reacción se llena de un material de empaquetadura con suficientes propiedades para absorber y retener en la zona de reacción una cantidad suficiente del catalizador activo, que se introduce junto con uno o más de los fluidos que se cargan en el procedimiento para efectuar la reacción de conversión de hidrocarburos. Por este método es posible tener una concentración relativamente alta del catalizador activo en el reactor, aunque solo una pequeña cantidad del catalizador se mezcle con la carga que entra.

Así, el procedimiento del presente invento comprende hacer pasar una corriente de fluido en contacto con el suministro total de un catalizador volatilizable que es reactivo con el material de hidrocarburos presente durante la reacción de conversión de los hidrocarburos, efectuándose dicho contacto en una zona de suministro de catalizador en condiciones tales que solo una porción del catalizador total sea recogida y arrastrada por dicha corriente, y el fluido permanez-



ca virtualmente no reactivo con dicho catalizador, introducir la corriente de fluido que lleva el catalizador resultante en una zona de reacción que contiene un material de empaquetadura sólido, retener catalizador llevado en dicha corriente en el material de empaquetadura, y convertir hidrocarburos en derivados más valiosos de los mismos en dicha zona de reacción en presencia del catalizador activo suministrado a la misma.

Por el procedimiento de este invento, un material catalizador, tal como cloruro aluminico puede introducirse en una zona de reacción por medio de uno o más fluido que se cargan en la misma. Así un material normalmente gaseoso tal como hidrógeno o cloruro del mismo, que es virtualmente inerte con respecto al catalizador puede hacerse pasar por una cámara que contiene el suministro total de catalizador y a temperatura y presión suficientes para volatilizar una cantidad deseada de dicho material catalizador. La mezcla resultante de gas cargado y catalizador se admite con el reactivo de hidrocarburo en una zona de reacción que contiene material de empaquetadura granular o un material de empaquetadura previamente mezclado o revestido con el catalizador sobre el cual se deposita el catalizador recién añadido. De este modo el catalizador se carga continuamente con los otros reactivos, y cuando el catalizador activo se agota por el uso, se dispone de otra cantidad de material catalítico fresco en la zona de reacción que contiene un material de empaquetadura granular seleccionado de sustancias tales como porcelana, pomez, ladrillo refractario, cuarzo, carbón vegetal activado otros carbo-



nes activados, tierra diatomácea, caolín, y arcillas brutas y tratadas por ácido, gel de sílice, óxido de circonio, de titanio, de aluminio, de magnesio, y compuestos de sílice con alúmina óxido de circonio o ambos.

5 Los materiales alternativos de relleno del reactor no son necesariamente equivalentes en su acción y el material particular empleado en cualquier reacción dada depende de los hidrocarburos que se tratan de la temperatura y presión empleadas, de la naturaleza de catalizador cargado y de otros

10 factores.

, El agente portador fluido usado para introducir el catalizador puede ser gaseoso o líquido. En este último caso el catalizador se disuelve, dispersa o ambas cosas en uno o más de los reactivos líquidos y la solución, dispersión o una

15 y otra resultantes se carga luego en una zona de reacción que contiene un material de empaquetadura con bastantes propiedades absorbentes para retener en dicha zona de reacción una proporción importante del material catalítico cargado en la misma. De este modo es posible mantener una concentración rela-

20 tivamente alta de material catalítico en un reactor en el cual se introduce más material catalítico con la carga para llenar de nuevo la pérdida del reactor catalizador por sublimación, solución o ambas cosas en la mezcla de productos de reacción resultante.

25 Los medios alternativos que pueden usarse para introducir el catalizador en una zona de reacción empaquetada, no son necesariamente equivalentes y los medios particulares



empleados en cualquier caso específico dependen de varios factores, tales como las propiedades de los hidrocarburos sometidos a tratamiento, de la naturaleza del catalizador y de las condiciones de funcionamiento.

5 Para ilustrar la combinación de operaciones que caracteriza el invento, el dibujo adjunto muestra en diagrama un paso típico del procedimiento para obtener un producto hidrocarburado de más valor poniendo en contacto un fluido de reactividad relativamente alta con un fluido hidrocarburado
10 de reactividad relativamente más baja en presencia de un catalizador, en una zona de reacción que contiene un material de relleno que retenga en dicha zona de reacción una parte importante del catalizador cargado en la misma.

15 En el dibujo, un fluido hidrocarburado de reactividad relativamente baja, se introduce por el tubo 1 en la zona de suministro de catalizador 2 que comprende un recipiente de diseño adecuado para que el fluido hidrocarburado cargado haga contacto con un catalizador sólido o normalmente líquido. Así, cuando se carga butano normal en la zona 2 que
20 contiene partículas de dicho cloruro aluminico, la zona 2 se puede hacer funcionar a temperatura hasta de unos 175° C y a presión desde virtualmente la atmosférica hasta una superatmosférica moderada para controlar la cantidad de cloruro aluminico añadida al butano normal. Alternativamente un fluido hidrocarburado de reactividad relativamente baja con el catalizador
25 que se suministra a la zona 2, puede ponerse en ella en contacto con el catalizador sólido, líquido o fundido para sumi-



nistrar una proporción deseada de catalizador a la corriente de hidrocarburo que se dirige desde la zona 2 por el tubo 3 a la zona de reacción 4 que contiene un material de empaquetadura granular. El fluido hidrocarburado de reactividad relativamente baja con el catalizador que contiene y que es normalmente gaseoso o normalmente líquido, se mezcla en el tubo 3 con otro fluido que tiene reactividad mayor con el catalizador, con una olefina, halogenuro alquílico, éter, alcohol u otro reactivo similar añadido por el tubo 5, y la mezcla resultante se dirige a la zona de reacción 4 donde se somete a condiciones de temperatura, presión y tiempo adecuados para efectuar la conversión del fluido altamente reactivo y del fluido hidrocarburado menos reactivo para formar una mezcla de productos hidrocarbурados más valiosos y un exceso del fluido hidrocarbурado menos reactivo.

Esta mezcla de productos se dirige desde la zona de reacción 4 por el tubo 6 a la zona de separación 7 en la cual el producto de reacción de hidrocarburos más valiosos se separa y retira por el tubo 6 para almacenarlo, al paso que el exceso de dicho fluido hidrocarbурado menos reactivo inconvertido contenido en dicha mezcla se vuelve al ciclo al través por tubo 9 hasta el tubo 1 y luego a ulterior tratamiento catalítico.

Pequeñas cantidades de catalizador frecuentemente presente como vapores o como material lodoso en los productos de reacción pueden también separarse por medios adecuados por ejemplor por contacto con un absorbente o con un ma-



- 723

948

terial virtualmente no absorbente en la zona de separación 7, y si se recupera suficiente lodo puede también retirarse de la misma, por medios no representados para almacenaje o vuelta al ciclo para nuevo uso en la zona de reacción 4.

5 Cuando el procedimiento del invento se aplica a al-
kilizar una isoparafina por una olefina, la isoparafina se
introduce por el tubo 1 en la zona suministradora de catali-
zador 2, y la mezcla resultante de isoparafina y catalizador
que pasa de allí por el tubo 3 se mezcla en ella con una ole-
10 fina introducida por el tubo 5. Alternativamente, el cloru-
ro aluminico u otro catalizador volatilizable pueden llevar-
se a la zona de reacción empaquetada por hidrógeno, cloruro
de hidrógeno o ambos y allí ponerse en contacto con una mez-
cla hidrocarburada que contiene isoparafinas y olefinas. La
15 mezcla resultante que comprende isoparafina, catalizador y
olefina, se pone en contacto en la zona de reacción 4 que con-
tiene un material de empaquetadura adecuada sobre el cual se
deposita el catalizador, por ejemplo, cloruro aluminico y se
retiene para uso ulterior. De este modo la mezcla hidrocar-
20 burada se trata con una cantidad de catalizador mayor que la
llevada continuamente por el hidrocarburo isoparafínico car-
gado en la zona de reacción. El producto de reacción se se-
para en un alquilato virtualmente saturado e isoparafina incon-
vertida la cual vuelve al ciclo para ulterior tratamiento ca-
25 talítico.

 Cuando el procedimiento del invento se aplica a
insomerizar un hidrocarburo parafínico, un catalizador como



20FF

cloruro aluminico puede llevarse a una zona de reacción empaquetada por toda la fracción de parafina a isomerizar o por una porción de la misma, por otro gas necesario en el procedimiento como el hidrógeno o su cloruro, o el catalizador puede llevarse por otro gas añadido virtualmente inerte. En este caso, puede emplearse el fluido menos reactivo como el portador del catalizador, al cual recoge, y luego se pone en contacto con los hidrocarburos de parafina isomerizables más reactivos. Una combinación de isomerización de parafina y reacciones de alquilización puede también efectuarse en presencia de un catalizador volatilizable introducido en la zona de reacción empaquetada.

Los siguientes ejemplos se dan como característicos de funcionamiento práctico del presente procedimiento, aunque no se dan con intención de limitar la finalidad del invento al material numérico indicado, porque es posible cierta latitud en el tipo de material de empaquetadura del reactor, el catalizador y las condiciones de funcionamiento.

Ejemplo I

Una mezcla de 110 partes de peso de una fracción de hidrocarburos que contiene 3.8 % de propano, 74.7 % de isobutano y 21.5 % de butano normal, y 2 partes de peso de cloruro de hidrógeno, se hace pasar por hora por una zona de suministro de catalizador que contiene 113 partes de peso de gránulos de cloruro aluminico mantenida a 93° C y bajo una presión de 13.6 atmósferas. La mezcla resultante de hidrocarburos, cloruro de hidrógeno y vapor de cloruro de aluminio se



hace pasar por una zona de reacción subsiguiente que contiene material de empaquetadura de porcelana moldeado y se mantiene a 66° C. Después de cargar durante media hora la fracción que contiene isobutano, se introduce etileno en la zona de reacción a una proporción por hora bastante para formar con la fracción que contiene isobutano una mezcla que contiene aproximadamente 10 moles por ciento de etileno.

Un ensayo de 45 horas dió un total de 527 partes de peso (722 volúmenes) de un alquilato virtualmente saturado que contenía 169 volúmenes de pentanos, 472 volúmenes de hexanos y 81 volúmenes de una mezcla de heptanos e hidrocarburos más altos. Al final del ensayo todo menos 4.7 partes de peso de cloruro aluminico cargado originariamente estaba presente en la cámara de carga de cloruro de aluminio. Suponiendo que se consumieron la 4.7 partes de peso de cloruro de aluminio en la reacción, el alquilato producido equivalía a 158 litros por kilogramo de cloruro de aluminio.

Ejemplo II

Butano normal que contenía 4 % de volúmen de cloruro de hidrógeno y aproximadamente 1 mol. % de hidrógeno se hace pasar a una velocidad espacial de líquido de 1 por un recipiente que contiene gránulos de cloruro de aluminio mantenidos a 163° C a presión de 13.6 atmósferas. La mezcla resultante de butano, cloruro de hidrógeno y cloruro de aluminio se somete a contacto en una zona de reacción subsiguiente que contiene un compuesto de 30 % de cloruro de aluminio y 70 % de ladrillo refractario mantenido a 207° C. Se forman aproxima-



5 damente 36 % de isobutano y 5 % de pentano e hidrocarburos más altos por cada paso de la mezcla de cloruro de aluminio y butano normal por la zona de reacción que contiene cloruro aluminico y ladrillo refractario. Después de separar el isobutano, el butano normal incorvertido se vuelve al ciclo para ulterior contacto con el catalizador isomerizante.

10 La novedad y utilidad del procedimiento del invento son evidentes por la anterior descripción y los ejemplos dados, aunque ni una ni otros tienden a limitar indebidamente su finalidad.

15 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 16 de Diciembre de 1940, bajo el Número 370.323, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto Ley sobre Propiedad Industrial, y a los derivados de los Decretos de Moratoria del 7 de Febrero y 4 de Julio de 1947.

---- N O T A ----

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

1º. Un procedimiento de convertir hidrocarburos en presencia de un catalizador volatilizable que reacciona con



el material hidrocarburado presente durante la reacción de conversión de hidrocarburos, que comprende: hacer pasar una corriente de fluido en contacto con un suministro total del catalizador en una zona de suministro de este en condiciones tales que solo una porción de todo el catalizador sea recogida y llevada por dicha corriente, y el fluido permanezca virtualmente no reactivo con el catalizador; introducir la resultante corriente de fluido que lleva el catalizador en una zona de reacción que contiene un material de empaquetadura sólido; retener catalizador arrastrado en dicha corriente sobre el material de empaquetadura y convertir hidrocarburos en derivados mucho más valiosos de los mismos en dicha zona de reacción en presencia del catalizador activo que así se suministra.

2º. Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º., caracterizado además por que el fluido que pasa en contacto con el suministro total de catalizador es un hidrocarburo seleccionado del grupo compuesto de hidrocarburos saturados normalmente gaseosos y normalmente líquidos, y dicho suministro está presente en la zona de suministro de catalizador en estado sólido, líquido o de retiro.

3º. Un procedimiento según se reivindica en el punto 2º., caracterizado por que además el hidrocarburo saturado es una isoparafina, el suministro de catalizador comprende cloruro aluminico y la isoparafina se alkiliza en la zona de reacción por una olefina o reactivo que actúa como olefina suministrado a dicha zona sin pasar por la de suministro



de catalizador.

4°. Un procedimiento según se reivindica en el punto 3°. , en el cual la isoparafina es isobutano que se alkiliza en la zona de reacción con una olefina normalmente gaseosa en presencia del material de empaquetadura y de un catalizador activo que comprende cloruro aluminico suministrado desde la zona de suministro del catalizador siendo promovida la reacción de alkilización suministrando cloruro de hidrógeno a la zona de reacción junto con la olefina.

5°. Un procedimiento según se reivindica en los puntos 3°. o 4°. , en el cual un exceso de la isoparafina con relación a la olefina o al reactivo que actúa como ésta, se mantiene en la zona de reacción, y se fracciona isoparafina no reaccionada de la mezcla de productos de reacción y luego se vuelve a la zona de suministro de catalizador para el uso como fluido que transporta catalizador.

6°. Un procedimiento según se reivindica en el punto 2°. , caracterizado además por que el hidrocarburo saturado es una parafina normal, el catalizador comprende cloruro de aluminio, y la parafina normal se somete a isomerización en la zona de reacción en presencia de catalizador de cloruro aluminico activo suministrado desde la zona de suministro de catalizador, y de cloruro de hidrógeno suministrado a dicha zona de reacción sin pasar por la de suministro de catalizador.

7°. Un procedimiento según se reivindica en el punto 5°. , caracterizado además por que la olefina normalmente



gaseosa es etileno.

8°. Un procedimiento según se reivindica en los puntos 4°. o 6°. , en el cual una porción del suministro total de cloruro aluminico se disuelve y es arrastrado en solución por la corriente de parafina, que se mantiene en la fase líquida durante su paso por la zona de suministro de catalizador.

9°. Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos 1°. a 7°. , en el cual el fluido que transporta catalizador se hace pasar en estado vaporoso por la zona de suministro de aquel, y una porción del catalizador volatilizable se vaporiza desde el suministro total del catalizador y es arrastrada por dicho fluido al paso que el suministro total se mantiene ampliamente en estado sólido, líquido o de retiro en dicha zona.

10°. Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1°. y 2°. , caracterizado además por que el catalizador volatilizable comprende fluoruro de boro.

11°. Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1°. y 2°. , caracterizado además por que el catalizador volatilizable comprende fluoruro de hidrógeno.

12°. Un procedimiento para convertir hidrocarburos en presencia de un catalizador volatilizable virtualmente como aquí se describe.

13°. Un procedimiento para la conversión de hidrocarburos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-

182519

- 14 -



1948

cede, ilustrado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de trece hojas y la presente escritas a máquina por una sola cara.

Madrid a

20 FEB. 1948
P. A.

Alberto de Elizaburu

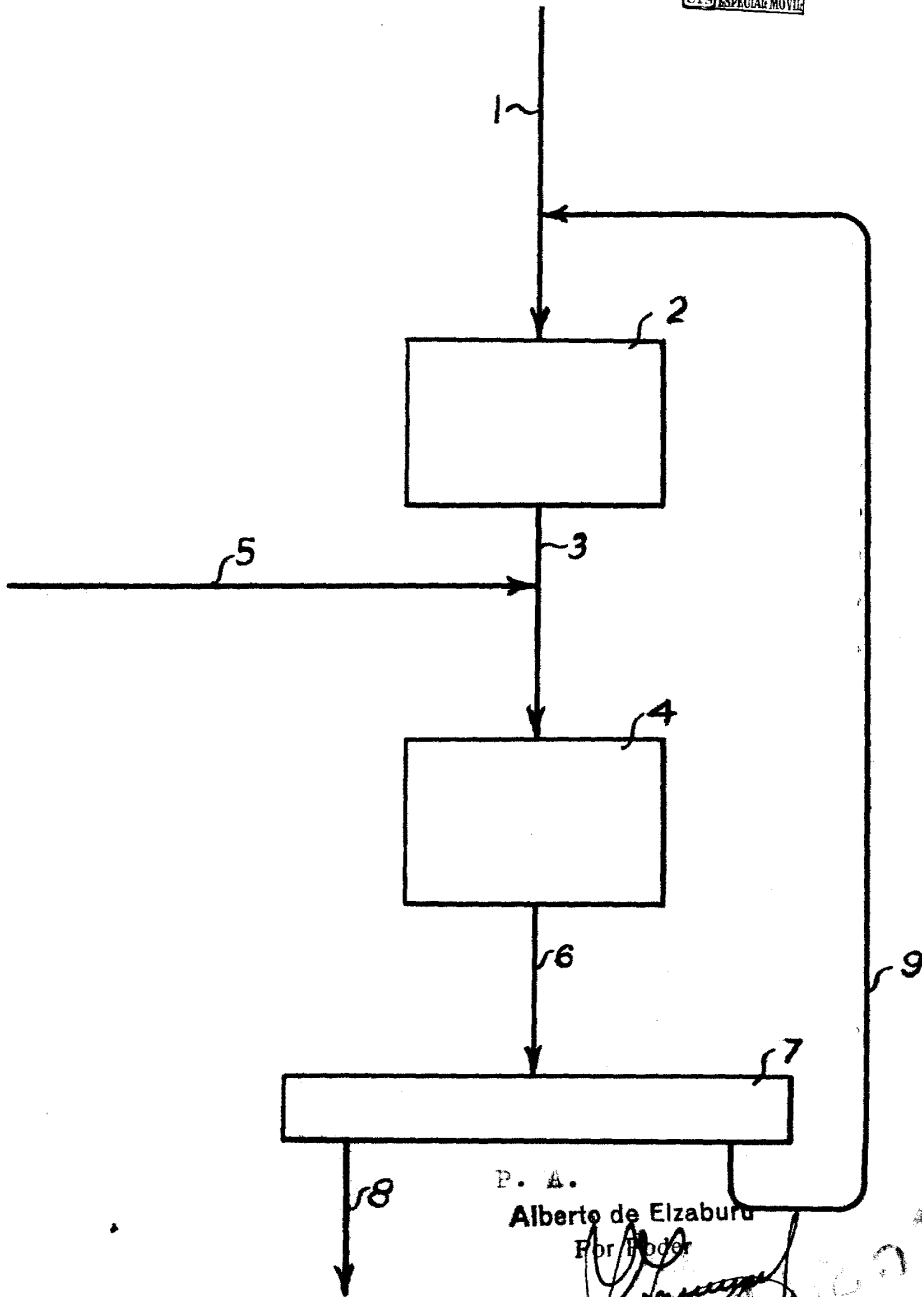
Por Poder

182519

1918

ESCALA VARIABLE.- UNIVERSAL OIL PRODUCTS COMPANY.-

I/I.-



P. A.
Alberto de Elzaburu
For Model

1918