

387008



P.-46.753

Case 1300

Memoria descriptiva

SECCION TECNICA
CLASIFICACION P. C.
CLASE <u>604</u>
SUBCLASE <u>c</u>

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de UNIVERSAL OIL PRODUCTS COMPANY

entidad / de nacionalidad norteamericana

con domicilio en 30 Algonquin Road, Des Plaines, Illinois,
Estados Unidos de América

por: "UN PROCEDIMIENTO MEJORADO PARA ISOMERIZAR UN HIDRO-
CARBURO ALCOHILAROMATICO EN C₈" (Clase Internacional C07c)

387008

9 FEB 1971



Esta invención se refiere a un procedimiento de isomerización de alcohilaromáticos en C_8 . Más particularmente, esta invención se refiere a un procedimiento de isomerización de alcohilaromáticos en C_8 mejorado en el que el tolueno obtenido como subproducto puede separarse eficientemente del procedimiento sin incurrir en pérdidas excesivas de alcoholnaftanos en C_8 .

Los procedimientos para la producción de los diversos isómeros alcohilaromáticos en C_8 han adquirido interés e importancia significativos dentro de las industrias del petróleo y petroquímica. Este interés parte de la demanda de productos intermedios, tales como para-xileno, para la industria de fibras sintéticas y textil.

Actualmente, el para-xileno se produce principalmente por isomerización de los hidrocarburos aromáticos en C_8 isómeros, a saber, orto-xileno, meta-xileno, y etilbenceno, o mezclas de los mismos que no estén en equilibrio, para dar el isómero para-xileno. Esta isomerización se lleva a cabo corrientemente poniendo en contacto el hidrocarburo, en mezcla con hidrógeno, con un catalizador de función doble que posee al mismo tiempo actividades de hidrogenación y de cracking, efectuándose así la reacción de isomerización deseada. Esta reacción se lleva a cabo típicamente a temperaturas de aproximadamente $0^{\circ}C$ a aproximadamente $700^{\circ}C$, presiones comprendidas entre aproximadamente la atmosférica y 100 atmósferas o más, y proporciones molares de hidrógeno a hidrocarburo de aproximadamente 0,5:1 a aproximadamente 25:1 ó más. Cuando se pone en contacto el



aromático en C_8 ó la mezcla de aromáticos en C_8 con un catalizador de isomerización en condiciones de isomerización, se forma para-xileno, que se separa de los aromáticos en C_8 no convertidos, los cuales se recirculan de nuevo a la reacción de isomerización.

5 En algunos de estos procedimientos, particularmente aquellos que emplean alimentaciones de alto contenido en etilbenceno, se forman alcoholciclopentanos y alcoholciclohexanos por hidrogenación de los aromáticos en C_8 junto con el tolueno formado como sub-
10 producto por reacciones indeseadas de descomposición y otras reacciones secundarias. En estos procedimientos, en los que se forman naftenos y tolueno, es deseable recircular los naftenos junto con los aromáticos en C_8
15 no convertidos al reactor de isomerización. Parece ser que estos naftenos en C_8 existen en equilibrio con los alcoholaromáticos en C_8 , dado que su presencia en el reactor de isomerización limita, si no elimina, la producción de cantidades adicionales de estos naftenos en
20 C_8 por hidrogenación e isomerización subsiguiente de alcoholaromáticos en C_8 . En cambio, el tolueno producido en el reactor de isomerización es un subproducto irreversible que ha de retirarse definitivamente del sistema de reacción, ya que de lo contrario se acumularía.
25 Desafortunadamente, en estos procedimientos de la técnica anterior en los que se forman estos naftenos y toluenos, la eliminación de todo el tolueno presente en el efluente del reactor da como resultado la eliminación de una porción de los naftenos formados debido a que la
30 volatilidad relativa de algunos de los diversos naftenos

387008



5 en C₈ isómeros que está muy próxima a la volatilidad relativa del tolueno. Así, estos naftenos separados con el tolueno se pueden recuperar únicamente mediante el empleo de técnicas de destilación complicadas, costosas y adicionales.

10 De acuerdo con ello, es un objeto de esta invención proporcionar un procedimiento de isomerización de alcohilaromáticos en C₈ más eficiente. Más particularmente, es un objeto de esta invención proporcionar un procedimiento de isomerización de alcohilaromáticos en C₈ en el que el tolueno producido en cada ciclo de paso por el reactor puede separarse eficientemente de los naftenos en C₈ que han de recircularse al reactor, evitándose así las pérdidas excesivas de naftenos. Tal como aquí se utiliza, la cantidad de tolueno
15 producida en cada ciclo de paso por el reactor se refiere a la diferencia entre la cantidad de tolueno en el efluente del reactor y la cantidad existente en la alimentación al reactor. Por ejemplo, en los presentes procedimientos de isomerización de aromáticos en C₈ con recirculación, el efluente del reactor contiene tolueno, naftenos y aromáticos en C₈. A partir de esta mezcla, los xilenos específicos se recuperan como producto, los aromáticos en C₈ no convertidos y los naftenos se recuperan y se recirculan al reactor, y prácticamente la
20 totalidad del tolueno presente en el efluente del reactor se elimina del procedimiento.

25 Se ha encontrado ahora que aumentando el nivel de tolueno en el efluente del reactor por adición de tolueno al reactor en la corriente de recirculación,
30

387008



el tolueno producido en cada ciclo de paso por el reactor se puede separar eficientemente de los naftenos que han de ser recirculados. Si bien este nivel aumentado de tolueno puede actuar como diluyente y rebajar el rendimiento por paso, el efecto global en lo que representa a rebajar las pérdidas de naftenos compensa con exceso cualquier efecto de dilución que puede haber producido el tolueno y da como resultado un mayor rendimiento por paso de producto aromático en C₈.

10 Esta mayor cantidad de tolueno puede conseguirse si no se separa el principio el tolueno del procedimiento, dejando que el tolueno se acumule en la corriente de recirculación de xilenos no convertidos-naftenos, llevando así tolueno al reactor de isomerización. Cuando esta cantidad de tolueno alcanza el nivel predeterminado descrito más adelante en esta memoria, la cantidad de tolueno producida en cada paso por el reactor pueden separarse eficientemente del procedimiento con pérdidas menores de naftenos. El tolueno no separado restante se recircula continuamente en estas condiciones, permitiendo la separación continua del tolueno producido en el procedimiento con pérdidas mínimas de naftenos.

25 En una realización, esta invención proporciona, en un procedimiento para isomerizar un hidrocarburo alcohilaromático en C₈ en contacto con un catalizador de isomerización en una zona de isomerización mantenida en condiciones de isomerización, en el que el efluente de la zona de reacción contiene hidrocarburos alcohilaromáticos en C₈ convertidos y no convertidos,

387008

-9 FEB



tolueno y naftenos en C_8 y en el que al menos una porción de dicho efluente se separa por fraccionamiento en una fracción de cabezas que contiene tolueno que se elimina del procedimiento y una fracción de colas que contiene naftenos en C_8 que se recirculan subsiguientemente a la zona de isomerización, la mejora que comprende incluir en dicha fracción de colas y con dichos naftenos en C_8 recirculados una cantidad de tolueno que proporciona en la alimentación a dicha zona de fraccionamiento un contenido total de tolueno que es de 2 a 20 veces la cantidad de tolueno recientemente producida en aquél.

En realizaciones más limitadas, la concentración de naftenos en C_8 en dicha zona de isomerización es de aproximadamente 3 a aproximadamente 12% en moles y dicha concentración de tolueno en dicha zona de fraccionamiento está comprendida entre aproximadamente 0,5% en moles y aproximadamente 5,0%.

En una realización más particular, la composición catalítica utilizada en esta invención comprende alúmina que tiene combinado con ella un componente metálico del Grupo VIII y un componente de halógeno.

Otros objetos y realizaciones que se refieren a valores alternativos de concentraciones de tolueno, de composiciones catalíticas y de condiciones del procedimiento, se encontrarán en la descripción siguiente, más detallada, de esta invención.

La mejora de esta invención es aplicable a cualquier procedimiento de isomerización de aromáticos en C_8 en el que sea deseable recircular naftenos



en C_8 producidos en el procedimiento al reactor de isomerización para impedir las pérdidas de aromáticos en C_8 por vía de hidrogenación. La alimentación al procedimiento puede ser una fracción de hidrocarburo que con-

5 tenga uno cualquiera o una mezcla de los diversos aromáticos en C_8 , a saber meta-xileno, para-xileno, orto-xileno, y etilbenceno, en cuyas condiciones el objeto del procedimiento es producir al menos uno de los xilenos isómeros en particular. Típicamente, el objeto del

10 procedimiento es producir para-xileno, pero la producción de orto-xileno, meta-xileno, o cualquier combinación de dos de los xilenos está también comprendida entre el alcance de esta invención. Así, pues, la alimentación al procedimiento puede ser uno cualquiera de los

15 xilenos isómeros individuales o una mezcla de dichos isómeros en la cual la composición de la mezcla sea distinta de la proporción de equilibrio. Evidentemente, la alimentación al reactor de siomerización tiene una composición tal que la proporción del xileno específico

20 a producir es inferior al valor de equilibrio. La alimentación en C_8 puede contener hidrocarburos tales como parafinas y puede derivarse de fracciones de petróleo del campo de la gasolina tales como las producidas en reacciones catalíticas de cracking, reformado, o hidro-

25 formado de acuerdo con procedimientos bien conocidos en la técnica.

Como se ha mencionado anteriormente en esta memoria, la mejora de esta invención se aplica a estos procedimientos en los que es deseable separar el

30 tolueno del procedimiento y recircular los naftenos al

387008

-9 FEB 54



reactor de isomerización. Estos naftenos se producen por la hidrogenación de los aromáticos en C_8 , de los cuales algunos naftenos se isomerizan subsiguientemente. Estos naftenos se componen de los diversos alcoholciclo
5 pentanos y alcoholciclohexanos tales como 1,1,3-trimetilciclopentano, 1,1,2-trimetilciclopentano, los 1,2,4-trimetilciclopentanos, los 1,2,3-trimetilciclopentanos, 1,1-dimetilcicloheeano, 1,4-dimetilciclohexano, y los metiletilciclopentanos. Es ventajoso recircular estos
10 hidrocarburos nafténicos de nuevo al reactor de isomerización, evitando así cualesquiera pérdidas futuras de aromáticos a naftenos, ya que parece ser que estos naftenos existen en equilibrio con los aromáticos en C_8 . En particular, se ha encontrado que si se mantiene una
15 concentración de naftenos de aproximadamente 3% en moles a aproximadamente 12% en moles, preferiblemente de aproximadamente 5% en moles a aproximadamente 10% en moles, en el reactor de isomerización recirculando los naftanos al reactor, se eliminan prácticamente las pérdidas de
20 aromáticos por hidrogenación de la alimentación fresca.

Estos naftenos se producen típicamente en procedimientos en los cuales está presente un componente de hidrogenación, tal como un componente metálico del Grupo VIB, VIIB y VIII, como ingrediente catalítico activo. Estos componentes metálicos están combinados usual
25 mente, o impregnados, con un óxido inorgánico ácido tal como alúmina, sílice-alúmina, las faujasitas, o mordenita, o diversas combinaciones de las mismas en una cantidad, claculada sobre una base elemental, de aproximada-
30 mente 0,05 a aproximadamente 5,0% en peso referido a la



composición. Además, los catalizadores pueden contener pequeñas cantidades de halógeno, tales como desde aproximadamente 0,3 a aproximadamente 5,0% en peso referido al peso de catalizador, por ejemplo cloro y/o flúor, para exaltar las ventajas catalíticas del catalizador o, aún mejor, tales halógenos pueden hacerse pasar continuamente al reactor de isomerización en mezcla con la alimentación de aromáticos en C_8 . Un ejemplo de una composición catalítica particular que cataliza la formación de naftenos en C_8 en un procedimiento de isomerización es alúmina que tiene combinado con ella aproximadamente 0,05 a aproximadamente 5,0% en peso de componente metálico del Grupo VIII, en particular de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 1,5% en peso de platino o paladio, o compuestos de los mismos, y aproximadamente 0,3 a 5,0% en peso de halógeno, particularmente de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 2,5% en peso de flúor y de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 1,5% en peso de cloro; calculadas todas las composiciones sobre una base elemental. Además de ello, cualquiera de las composiciones catalíticas precedentes puede tener un componente de azufre presente en las mismas para exaltar su comportamiento catalítico en una cantidad, calculada sobre una base de azufre elemental, de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 1,0% en peso.

Las condiciones de isomerización utilizadas en estos procedimientos en los que se producen naftenos en C_8 , incluyen temperaturas de aproximadamente $0^{\circ}C$ a aproximadamente $700^{\circ}C$, particularmente de aproximadamente $200^{\circ}C$ a aproximadamente $600^{\circ}C$, velocidades es-

387008-9



5 paciales horarias del líquido (volumen de hidrocarburos pasado por hora por volumen de catalizador) de aproximadamente 1 a aproximadamente 40, presiones de aproximadamente la atmosférica a aproximadamente 100 atmósferas o más, y proporciones molares de hidrógeno a hidrocarburo de aproximadamente 0,5:1 a aproximadamente 25:1 ó más.

10 El método de recuperación del producto isómero en C_8 del efluente del reactor es función del isómero particular deseado. Por ejemplo, si el producto deseado es orto-xileno, puede separarse de los otros isómeros por destilación fraccionada, ya que su punto de ebullición es suficientemente más alto que el punto de ebullición de los otros isómeros aromáticos en C_8

15 para permitir la separación efectiva por técnicas convencionales de destilación. Los restantes isómeros pueden someterse luego a una isomerización ulterior recirculándolos al reactor de isomerización. En cambio, los isómeros meta- y para- no se separan fácilmente uno de otro

20 por técnicas de destilación debido a sus puntos de ebullición esencialmente idénticos. Estos se pueden separar uno de otro por métodos de separación química bien conocidos en la técnica, tales como técnicas de extracción con $HF-BF_3$, sulfonación con ácido sulfúrico, alcoholación-desalcoholación, etc. Además de ello, el para-xileno se puede recuperar por métodos físicos de separación tales como cristalización o adsorción por tamices moleculares.

30 Cualquiera que sea el isómero particular de xileno que se desee producir, el tolueno producido

387008



en la reacción de isomerización que ha de eliminarse eventualmente del procedimiento ya que se trata de un sub-producto irreversible que se produce a una velocidad relativamente constante en el reactor de isomerización, el cual, si no se eliminase, se acumularía en la corriente de xileno de recirculación y actuaría como diluyente en el reactor de isomerización. Como el tolueno posee un punto de ebullición apreciablemente más bajo que cualquiera de los aromáticos en C_8 , se separa fácilmente por técnicas de destilación; pero, desafortunadamente, como se ha descrito anteriormente en esta memoria, los puntos de ebullición de algunos de los naftenos producidos son muy próximos al del tolueno.

Sin embargo, utilizando las realizaciones de esta invención, a saber, manteniendo una concentración de tolueno en la zona de fraccionamiento en la que se elimina el tolueno de aproximadamente 2 a aproximadamente 20 veces la cantidad de tolueno que debe separarse en dicha zona para impedir un aumento en la concentración de tolueno dentro del sistema, esta cantidad de tolueno se puede separar sin eliminar cantidades excesivas de naftenos. En otros términos, si sobre una base de 100 moles de alimentación de aromáticos en C_8 se producen 0,5 moles de tolueno en el reactor de isomerización y no se elimina nada de tolueno en la sección de recuperación de xileno, una concentración de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 10,0% en moles de tolueno en el efluente del reactor permitirá la separación, por destilación fraccionada, de los 0,5 moles de tolueno sin pérdidas excesivas de naftenos. En cambio, si se separan

387008 -9 FEB 1971



0,25 moles de tolueno por medios distintos de la destilación fraccionada tales como tamices moleculares o separaciones químicas en la sección de recuperación de xileno, la concentración de tolueno en el efluente del reactor se rebajará a entre aproximadamente 0,5 y aproximadamente 5,0% en moles para permitir una separación eficiente por destilación fraccionada sin pérdidas excesivas de naftenos. Manteniendo la concentración de toluenos en esta zona de fraccionamiento en estas cantidades mayores que se han descrito aquí, particularmente entre aproximadamente 0,5 y aproximadamente 5,0% en moles, el efecto de la dilución por tolueno de los reactivos aromáticos en C_8 se contrarresta sobradamente por las pérdidas menores en aromáticos que resultan de las menores pérdidas en naftenos.

En una marcha de procedimiento de isomerización de aromáticos en C_8 típico para la producción de para-xileno y orto-xileno a partir de una alimentación de aromáticos en C_8 mista que no se encuentra en equilibrio utilizando las realizaciones de esta invención, la cantidad de tolueno producida en el reactor que no se separa en otra parte del procedimiento, se separa primeramente, en una primera columna de fraccionamiento, eliminando este tolueno, en mezcla con otras colas ligeras, por cabeza y retirando los aromáticos en C_8 , los naftenos, y el resto del tolueno, como colas. A partir de estas colas, se separan tolueno, meta-xileno, para-xileno, y naftenos como cabezas en una segunda columna de fraccionamiento y el orto-xileno se recupera como colas, purificándose posteriormente para

387008 -9 FEB



obtener un producto de orto-xileno esencialmente puro. Las cabezas de la segunda columna de fraccionamiento se someten luego a una separación física tal como cristalización o adsorción por tamices moleculares para re-
5 recuperar el producto para-xileno, en tanto que los res-
tantes xilenos, naftenos y tolueno se recirculan al reactor de isomerización. Como es sabido por los cono-
cedores en la técnica de la isomerización de los aro-
máticos en C_8 , son posibles diversas modificaciones
10 de la precedente marcha de procedimiento. Por ejemplo,
no es necesario que se separen primeramente las colas
ligeras y el tolueno del efluente del reactor en una
primera zona de fraccionamiento, sino que se pueden se-
parar como una última etapa de recuperación de producto.
15 El cualquier caso, cualquiera que sea la marcha de pro-
cedimiento que se emplee en particular, estas colas li-
geras y tolueno se separan eventualmente de los aromá-
ticos en C_8 y de los naftenos en una columna de frac-
cionamiento en algún punto comprendido dentro de la mar-
20 cha del procedimiento.

Para ilustrar más la importancia benefi-
ciosa y la efectividad de la mejora de esta invención,
se presenta el siguiente Ejemplo. Este Ejemplo, no
obstante, no se presenta a fines de limitar el alcance
25 de esta invención, sino en orden a ilustrar ulterior-
mente las realizaciones de la misma.

EJEMPLO

Para ilustrar el efecto beneficioso que

387008



produce el aumento de la concentración de tolueno en el sentido de evitar las pérdidas de naftenos en C_8 , se someten tres efluentes de reactores de isomerización comerciales, estabilizados por separación de hidrógeno e hidrocarburos ligeros tales como metano y etano, a una destilación fraccionada continua en una columna de destilación comercial equivalente a 30 platos teóricos para una relación de reflujo a alimentación de 1,0:1,0.

La composición de la alimentación es idéntica excepto en la cantidad de tolueno presente. En el caso A, están presentes 0,25 moles de tolueno; en el caso B, 0,50 moles; y, en el caso C, 2,50 moles. En todos los casos, el objetivo es separar 0,25 moles de tolueno producidos en el reactor, es decir, la diferencia entre la cantidad de tolueno que entra en el reactor y la cantidad existente en el efluente estabilizado. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla siguiente, en la que todas las composiciones representan un caudal de alimentación en kilomoles/hora.

38700

387009



TABLA

Componente	Alimentación (Moles)		
	A	B	C
Tolueno	0,25	0,25	0,25
Benceno	0,30	0,30	0,30
Saturados en C ₇	1,00	1,00	1,00
Tri-metil ciclopentanos			
1,1,3-	0,40	0,37	0,28
1-trans, 2-cis, 4-	0,49	0,25	0,08
1-trans, 2-cis, 3-	0,30	0,15	0,05
1,1,2	0,07	0,01	trazas
1-cis, 2-trans, 4-	0,01	trazas	0,0
1-cis, 2-trans, 3-	0,01	trazas	0,0
TOTAL	1,60	0,78	0,41
Otros naftenos en C ₈ ⁺ , TOTAL ^{xxx}	10,90	0,01	0,00
Etilbenceno	Despreciable	Despreciable	Despreciable
Para-xileno	"	"	"
Meta-xileno	"	"	"
Orto-xileno	"	"	"
Aromáticos en C ₉ ⁺	"	"	"
Moles de naftenos perdidos	1,32	0,79	0,41
(Moles de naftenos perdidos)			
(Moles de tolueno separados)	5,29	3,16	1,64

^{xx}A=0,25 moles de tolueno en la alimentación a la columna
^{xx}B=0,50 " " " " " " " " " "
^{xx}C = 2,50 " " " " " " " " " "

^{xxx} Incluye: metilciclopentanos
 dimetilciclohexanos
 etilciclohexanos
 no-aromáticos en C₉⁺, etc.

38700°

TABLA

<u>Componente</u>	<u>Alimentación (Moles)</u>	<u>A</u>
Tolueno	∞	0,2
Benceno	0,30	0,3
Saturados en C ₇	1,00	1,0
Tri-metil ciclopentanos		
1,1,3-	0,40	0,4
1-trans, 2-cis, 4-	0,50	0,4
1-trans, 2-cis, 3-	0,30	0,3
1,1,2	0,20	0,0
1-cis, 2-trans, 4-	0,10	0,0
1-cis, 2-trans, 3-	0,10	0,0
TOTAL	1,60	1,2
Otros naftenos en C ₈ +, TOTAL ∞∞	10,90	0,0
Etilbenceno	61,8	Despre
Para-xileno	7,0	"
Meta-xileno	11,5	"
Orto-xileno	5,2	"
Aromáticos en C ₉ +	0,20	"
Moles de naftenos perdidos		1,3
<u>(Moles de naftenos perdidos)</u>		
(Moles de tolueno separados)		5,2

∞ A=0,25 moles de tolueno en la alimentación a la columna

B=0,50 " " " " " " " " "

C= 2,50 " " " " " " " " "

∞∞ Incluye: metiletilciclopentanos
 dimetilciclohexanos
 etilciclohexanos
 no-aromáticos en C₉+, etc.

387008



<u>A</u>	<u>Cabezas, Moles</u> <u>B</u>	<u>C</u>
0,25	0,25	0,25
0,30	0,30	0,30
1,00	1,00	1,00
0,40	0,37	0,28
0,49	0,25	0,08
0,30	0,15	0,05
0,07	0,01	trazas
0,01	trazas	0,0
0,01	trazas	0,0
1,28	0,78	0,41
0,04	0,01	0,00
Despreciable	Despreciable	Despreciable
"	"	"
"	"	"
"	"	"
"	"	"
1,32	0,79	0,41
5,29	3,16	1,64

387008

-9 FEB 1968



Del examen de la Tabla que antecede, resulta fácilmente evidente la importancia beneficiosa de esta invención para los expertos en la técnica. Cada mol de naftenos perdido representa una pérdida potencial de 1 mol de aromáticos en C_8 . Permitiendo que el tolueno presenta en el efluente del reactor se eleve hasta un nivel de aproximadamente 10 veces la cantidad de tolueno producida en el reactor de isomerización, (Operación C), se aprecia una retención apreciable de naftenos en C_8 en el procedimiento. Por ejemplo, la separación de todo el tolueno presente (Operación A) da por resultado unas pérdidas potenciales de naftenos de 0,91 moles/hora, en comparación con una separación del 10% (Operación C), en tanto que la separación de la mitad del tolueno (Operación B) da por resultado unas pérdidas disminuidas en 0,53 moles/hora en comparación con la separación completa (Operación A). Además, esta mayor cantidad de tolueno no produce efecto perjudicial alguno de dilución en el reactor de isomerización ya que está presente en tales cantidades relativamente pequeñas.

Si bien a primera vista un ahorro de naftenos de 0,53 a 0,91 moles/hora y el consiguiente ahorro de aromáticos no parece importante, de hecho, representa aproximadamente un 0,5 a 1% anual de ahorro de aromáticos o aproximadamente 40 a aproximadamente 80 toneladas métricas por año de reducción en las pérdidas de aromáticos. Así, pues, mediante la utilización de las realizaciones de esta invención, se obtiene como resultado un procedimiento de isomerización de alcohil-aromáticos en C_8 mejorado.

387008



REIVINDICACIONES

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

1.- Un procedimiento mejorado para isomerizar un hidrocarburo alcohilaromático en C_8 en contacto con un catalizador de isomerización en una zona de isomerización mantenida en condiciones de isomerización, en el que el efluente de la zona de reacción contiene hidrocarburos alcohilaromáticos en C_8 convertidos y no convertidos, tolueno y naftenos en C_8 y en el que al menos una porción de dicho efluente se separa por fraccionamiento en una fracción de cabezas que contiene tolueno que se retira del procedimiento y una fracción de colas que contiene naftenos en C_8 que se recirculan subsiguientemente a la zona de isomerización, caracterizado por la mejora que comprende incluir en dicha fracción de colas y con dichos naftenos en C_8 recirculados una cantidad de tolueno que proporciona en la alimentación a dicha zona de fraccionamiento un contenido total de tolueno que es de 2 a 20 veces la cantidad de tolueno recientemente producida en aquél.

2.- El procedimiento mejorado de la reivindicación 1, en el que los naftenos están presentes en la zona de isomerización en una concentración de

387008-9



aproximadamente 3% en moles a aproximadamente 12% en moles.

3.- El procedimiento mejorado de la reivindicación 1 ó 2 en el que las condiciones de isomerización incluyen una temperatura que va desde aproximadamente 200 a 600°C, una presión que va desde aproximadamente la atmosférica a 100 atmósferas, una velocidad espacial horaria del líquido que va desde aproximadamente 1 a 40 y una relación molar de hidrógeno a hidrocarburo que va desde aproximadamente 0,5:1 a 25:1.

4.- El procedimiento mejorado de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en el que la composición catalítica de isomerización comprende alúmina que tiene combinado con ella un componente metálico del Grupo VIII en una cantidad, calculada sobre una base elemental, que va desde aproximadamente 0,05 a 5% en peso de dicha composición.

5.- El procedimiento mejorado de la reivindicación 4 en el que la composición catalítica tiene combinado con ella flúor o cloro en una cantidad, calculada sobre una base elemental, que va desde aproximadamente 0,3 a 5% en peso de dicha composición.

6.- El procedimiento mejorado de la reivindicación 4 ó 5 en el que la composición catalítica tiene combinado con ella un componente de azufre en una cantidad, calculada sobre una base elemental, que va desde aproximadamente 0,1 a 1% en peso de dicha composición.

7.- El procedimiento mejorado de cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6 en el que el com-

[Handwritten signature]

387008

3 MAR 1971



ponente del Grupo VIII se selecciona del grupo que comprende platino, paladio y compuestos de los mismos.

5 8.- El procedimiento mejorado de la reivindicación 4 en el que la composición catalítica comprende alúmina que tiene combinado con ella, sobre una base elemental, aproximadamente 0,1 a 1,5%, en peso de platino, aproximadamente 0,1 a 1,5%, en peso de cloro y aproximadamente 0,5 a 2,5% en peso de flúor.

10 9.- El procedimiento mejorado de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 en el que la concentración de tolueno en la alimentación a la zona de fraccionamiento está comprendida entre aproximadamente 0,5 y 5% en moles.

15 10.- El procedimiento mejorado de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 en el que el efluente de la zona de isomerización, después de retirar el tolueno del mismo, se carga a una zona de cristalización para la recuperación de para-xileno del mismo y el líquido remanente que es deficiente en para-xileno
20 se recircula a la zona de isomerización.

25 11.- El procedimiento mejorado de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el efluente de la zona de isomerización, después de retirar el tolueno del mismo, se carga a una zona de adsorción por tamices moleculares y se recupera de aquél un extracto que comprende para-xileno, recirculándose a la zona de isomerización una corriente de refinado deficiente en para-xileno.

30 12.- Un procedimiento mejorado para isomerizar un hidrocarburo alcohilaromático en C₈.

20.1.71

387008



Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

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

Madrid,

3 MAR 1971

P.A.

Alberto de Linde
Por Poderes

22.2.71
JJV