



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 139**

51 Int. Cl.:
C07C 5/27 (2006.01)
C07C 9/16 (2006.01)
B01J 29/068 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03816002 .4**
96 Fecha de presentación : **30.12.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1592650**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.11.2005**

54 Título: **Método mejorado para la isomerización de hidrocarburos.**

30 Prioridad: **14.02.2003 US 447416 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.05.2011

73 Titular/es: **EXXONMOBIL RESEARCH AND
ENGINEERING COMPANY**
1545 Route 22 East P.O. Box 900
Annandale, New Jersey 08801-0900, US

72 Inventor/es: **Acharya, Madhav y
Stern, David, L.**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 359 139 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método mejorado para la isomerización de hidrocarburos.

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se dirige a un procedimiento de isomerización de hidrocarburos mejorado. Más particularmente, la presente invención se dirige a un procedimiento de isomerización mejorado para corrientes de alimentación de hidrocarburos C_{10+} mediante el uso de un catalizador vaporizado con agua.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 El uso de catalizadores vaporizados con agua en procesos de isomerización se describe en la técnica y en la bibliografía. Por ejemplo, la patente de Estados Unidos número 5.166.112 reivindica y describe un catalizador vaporizado con agua que contiene zeolita beta y un metal del Grupo VIII, y la patente de Estados Unidos número 5.082.988 reivindica el uso de un catalizador similar en la isomerización de una corriente de alimentación que contiene predominantemente hidrocarburos C_5 a C_7 .

15 La patente de Estados Unidos número 4.418.235 describe el uso de zeolitas con una dimensión de poros mayor que 5 Angstroms, preferiblemente anillos de 10 miembros, con una relación de sílice a alúmina de al menos 12 y un índice de restricción de 1 a 12. Estas zeolitas se ven sometidas a tratamiento con vapor de agua o agua antes del uso y se utilizan en un proceso de conversión catalizado con ácidos.

20 La patente de Estados Unidos número 4.374.296 describe el uso de zeolitas con una dimensión de poros mayor que 5 Angstroms, preferiblemente anillos de 10 miembros, con una relación de sílice a alúmina mayor que 12 y un índice de restricción de 1 a 12. Los catalizadores sufren un tratamiento controlado para reforzar la acidez, expresada como alfa, hasta 300. Estos catalizadores se utilizan en la hidroisomerización de una parafina C_4 a C_8 . El documento EP-A-0 378.887 describe un procedimiento para la isomerización de parafinas.

Sin embargo, sigue existiendo una necesidad en la técnica de un procedimiento mejorado para isomerizar una corriente de alimentación de hidrocarburos C_{10+} .

SUMARIO DE LA INVENCION

25 La presente invención está dirigida a un procedimiento para isomerizar corrientes de alimentación de hidrocarburos C_{10+} , que comprende:

a) poner en contacto una corriente de alimentación de hidrocarburos C_{10+} con un catalizador vaporizado con agua que comprende una zeolita de poro medio de 10 anillos unidimensional bajo condiciones de hidroisomerización, que incluyen:

- 30 i) temperaturas de 204,4°C a 426,7°C (400 a 800°F); y
ii) presiones de $2,75 \times 10^6$ Pa a $1,38 \times 10^7$ Pa (400 a 2000 psig);

en donde dicho catalizador vaporizado con agua se trata con vapor de agua bajo condiciones tales que el valor alfa de dicho catalizador vaporizado con agua no excede en más de 1 a 10 del valor alfa de un catalizador no vaporizado con agua que comprende la misma zeolita de poro medio de 10 anillos unidimensional.

35 En una realización, la zeolita de poros medios de 10 anillos se selecciona de ZSM-22, ZSM-23, ZSM-35, ZSM-57, ZSM-48 y ferrierita.

En otra realización, el tamiz molecular es ZSM-48.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

40 La Figura 1 es un gráfico que compara el comportamiento en la hidroisomerización de decanos de un catalizador base ZSM-48 con contenido en Pt en relación con dos catalizadores ZSM-48 contenido en Pt vaporizados con agua, tratados con vapor de agua a 482,7°C (900°F) durante 3 horas. El catalizador B fue vaporizado con agua después de la impregnación con Pt y el catalizador C fue vaporizado con agua antes de la impregnación con Pt.

45 La Figura 2 es un gráfico que compara el comportamiento en la hidroisomerización de decanos de un catalizador base ZSM-48 con contenido en Pt en relación con dos catalizadores ZSM-48 con contenido en Pt vaporizados con agua, tratados con vapor de agua a 537,8°C (1000°F) durante 10 horas. El catalizador E fue vaporizado con agua después de la impregnación con Pt y el catalizador F había sido vaporizado con agua antes de la impregnación con Pt.

La Figura 3 es un gráfico que compara el comportamiento en la hidroisomerización de decanos de catalizadores ZSM-22 y ZSM-23 base con contenido en Pt en relación con catalizadores ZSM-22 y ZSM-23 vaporizados con agua.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA PRESENTE INVENCION

5 La presente invención utiliza catalizadores vaporizados que comprenden un tamiz molecular en la hidroisomerización de una corriente de alimentación de hidrocarburos C₁₀₊. La corriente de alimentación de hidrocarburos C₁₀₊ se pone en contacto con el catalizador tratado bajo condiciones de hidroisomerización que incluyen temperaturas de 204,4°C a 426,7°C (400 a 800°F) y presiones de 2,76 x 10⁶ Pa a 1,38 x 10⁷ Pa (400 a 2000 psig). Vaporizado con agua, tal como se utiliza en esta memoria, pretende referirse a un catalizador que ha sido sometido a tratamiento con vapor de agua antes del uso y, no vaporizado con agua pretende referirse a un catalizador que no ha sido sometido a tratamiento con vapor de agua.

10 Corrientes de alimentación adecuadas para uso en el presente procedimiento son corrientes de alimentación de hidrocarburos C₁₀₊ con un punto de ebullición en el intervalo de 343,3°C a 565,6°C (650 a 1050°F), preferiblemente 371°C a 537,8°C (700 a 1000°F) y, más preferiblemente, 398,9°C-510°C (750 a 950°F).

15 Catalizadores utilizados en el presente procedimiento comprenden tamices moleculares. Tamices moleculares adecuados para uso en la presente invención se seleccionan de metalosilicatos de carácter ácido tales como silicoaluminofosfatos (SAPOs) y zeolitas de 10 anillos unidimensionales, es decir zeolitas de poro medio con canales unidimensionales que comprenden anillos de 10 miembros. Se prefiere que el tamiz molecular sea una zeolita.

Los silicoaluminofosfatos (SAPOs) útiles como tamiz molecular en la presente invención pueden ser cualquiera de los SAPOs conocidos. SAPOs preferidos incluyen SAPO-11, SAPO-34 y SAPO-41.

20 Las zeolitas de 10 anillos unidimensionales, es decir zeolitas de poros medios, utilizadas en esta memoria pueden ser cualquiera de las conocidas. Las zeolitas son materiales cristalinos porosos, y las zeolitas de poro medio se definen generalmente como aquellas que tienen un tamaño de poros de 5 a 7 Angstroms, de modo que la zeolita sorbe libremente moléculas tales como n-hexano, 3-metilpentano, benceno y p-xileno. Otra clasificación común, utilizada para las zeolitas de poro medio, implica el ensayo del Índice de Restricción que se describe en la patente de Estados Unidos número 4.016.218 que se incorpora con ello como referencia. Zeolitas de poro medio tienen típicamente un índice de restricción de 1 a 12, basado en la zeolita sola sin modificadores y antes del tratamiento para ajustar la difusividad del catalizador. Zeolitas de 10 anillos unidimensionales preferidas son ZSM-22, ZSM-23, ZSM-35, ZSM-57, ZSM-48 y ferrierita. Más preferidas son ZSM-22, ZSM-23, ZSM-35, ZSM-48 y ZSM-57. La más preferida es ZSM-48.

30 También se prefiere que los catalizadores utilizados en esta memoria contengan al menos un metal del Grupo VIII, preferiblemente un metal noble del Grupo VIII, más preferiblemente Pt y Pd y, lo más preferiblemente, Pt. Los metales están presentes en una cantidad de 0,05 a 2,0% en peso, preferiblemente de 0,1 a 1,0% en peso basado en el peso del catalizador. Los metales se pueden incorporar a través del uso de cualquier medio o técnica conocido tal como, por ejemplo, humectación incipiente.

35 Tal como se ha mencionado previamente, los catalizadores utilizados en esta memoria son vaporizados eficazmente con agua antes del uso en el presente procedimiento y, así, se les alude en esta memoria como catalizadores tratados con vapor de agua o vaporizados con agua. El tratamiento con vapor de agua se puede conseguir en una atmósfera de 100% de vapor de agua o en una atmósfera que comprende vapor de agua y un gas que es esencialmente inerte al catalizador. Temperaturas de tratamiento con vapor de agua adecuadas oscilan entre 371°C y 537,8°C (700°F a 1000°F), preferiblemente entre 426,7°C y 482,2°C (800°F a 900°F). Los catalizadores se someten a condiciones de tratamiento con vapor de agua durante un período de tiempo eficaz que típicamente será menor que 10 horas, preferiblemente menor que 8 horas y, más preferiblemente, de 2 a 8 horas. Otras técnicas de tratamiento con vapor de agua se describen en la patente de Estados Unidos número 4.418.235 y la patente de Estados Unidos número 4.374.296.

45 Por "vaporizado eficazmente con agua" los autores de la invención pretenden dar a entender que el tratamiento con vapor de agua no aumenta significativamente el valor alfa del catalizador no vaporizado con agua. El valor alfa, o número alfa, es una medida de la funcionalidad ácida de la zeolita y se describe más ampliamente junto con detalles de su medición en la patente de Estados Unidos número 4.016.218, J. Catalysis, 6, páginas 278-287 (1966) y J. Catalysis, 61, páginas 390-396 (1980). Generalmente, el valor alfa refleja la actividad relativa con respecto a un catalizador de craqueo de sílice-alúmina de alta actividad. Para determinar el valor alfa tal como se utiliza en esta memoria, se determina la conversión de n-hexano a 426,7°C (800°F). La conversión se varía variando la velocidad espacial de modo que se obtiene un nivel de conversión de 10 a 60 por ciento de n-hexano y se convierte en una constante de velocidad por unidad de volumen de zeolita y se compara con la del catalizador de sílice-alúmina, que se normaliza a una actividad de referencia de 537,8°C (1000°F). La actividad catalítica se expresa como un múltiplo de este patrón, es decir el patrón de sílice-alúmina. El catalizador de referencia de sílice-alúmina contiene 10% en

peso de Al_2O_3 y el resto es SiO_2 . Por lo tanto, a medida que disminuye el valor alfa de un catalizador, también disminuye la tendencia hacia un craqueo no selectivo.

5 Por aumento significativo se quiere dar a entender que el valor alfa de los catalizadores vaporizados con agua no excede en más de 1 a 10 del valor alfa del mismo catalizador no vaporizado con agua. Típicamente, el tratamiento con vapor de agua de una zeolita da como resultado la extracción de los sitios de aluminio del entramado de la zeolita, que tiene el efecto de disminuir la actividad del ácido (acidez) de la zeolita, dando como resultado un catalizador con un número alfa menor, es decir que tiene una menor tendencia a un craqueo no selectivo. Así, el tratamiento con vapor de agua se utiliza a menudo para controlar la actividad de catalizadores de craqueo tales como, por ejemplo, catalizadores utilizados en una unidad de craqueo catalítica fluidizada.

10 El tratamiento con vapor de agua de los catalizadores utilizados en esta memoria se lleva a cabo de manera que el valor alfa de los catalizadores vaporizados con agua no aumente más de 1 a 10 números alfa por encima del de los catalizadores no vaporizados con agua, preferiblemente 1 a 5 números alfa y, más preferiblemente, 1 a 3 números alfa.

15 También es posible, sin embargo, ver una disminución en el valor alfa de los catalizadores vaporizados con agua en relación con los catalizadores no vaporizados con agua. La disminución en el valor alfa indica que los catalizadores tratados tienen tendencias de craqueo reducidas, es decir es menos probable que el catalizador craquee la corriente de alimentación de hidrocarburos C_{10+} . Mientras que valores alfa menores indican una menor tendencia hacia un craqueo no selectivo, también representan una disminución en la actividad del catalizador. Por lo tanto, el tratamiento con vapor de agua de los catalizadores utilizados en esta memoria no debería reducir el valor alfa del catalizador no tratado con vapor de agua en más de un 50%. Así, en el caso en el que el catalizador vaporizado con agua tenga un valor alfa menor que el catalizador no vaporizado con agua, la disminución en el valor alfa debería mantenerse dentro de 10 números alfa del catalizador no vaporizado con agua. Se prefiere que el catalizador vaporizado con agua tenga un valor alfa 5 números alfa menor que el del catalizador no vaporizado con agua, más preferiblemente 3 números alfa.

25 Se prefiere que los catalizadores utilizados en esta memoria contengan al menos un metal del Grupo VIII, preferiblemente un metal noble del Grupo VIII y, lo más preferiblemente, Pt tal como se ha comentado previamente. El catalizador puede ser vaporizado con agua antes de o subsiguientemente a añadir el al menos un metal del Grupo VIII. Sin embargo, se prefiere que el catalizador sea vaporizado con agua subsiguientemente a la incorporación del al menos un metal del Grupo VIII.

30 Tal como se ha mencionado previamente, se prefiere que los tamices moleculares utilizados en esta memoria sean una zeolita. La zeolita se puede combinar con un aglutinante o material de matriz adecuado. Materiales de este tipo incluyen materiales activos e inactivos tales como arcillas, sílice y/u óxidos de metales tales como alúmina. Arcillas que se producen de forma natural, que pueden combinarse, incluyen arcillas de la familia de la montmorillonita y caolín, incluidas las sub-bentonitas, y los caolines comúnmente conocidos como arcillas Dixie, McNamee, Georgia y Florida. También se pueden utilizar otras en las que el constituyente mineral principal es halloysita, caolinita, dickita, nacrita o anauxita. Las arcillas se pueden utilizar en estado bruto tal como se mezclaron originalmente o someter a calcinación, tratamiento con ácidos o modificación química antes de ser combinadas con la zeolita.

40 Adicionalmente, la zeolita también puede comprender una matriz o material aglutinante poroso tal como sílice-alúmina, sílice-magnesia, sílice-zirconia, sílice-toria, sílice-berilia o sílice-titania. La zeolita también puede comprender una composición ternaria tal como sílice-alúmina-toria, sílice-alúmina-zirconia, sílice-alúmina-magnesia y sílice-magnesia-zirconia.

45 Se prefiere que la matriz o el material aglutinante poroso comprenda sílice, alúmina o una arcilla de caolín. Es más preferido que el material aglutinante comprenda alúmina. En esta realización, la alúmina está presente en una relación de menos de 15 partes de zeolita a una parte de aglutinante, preferiblemente menos de 10, más preferiblemente menos de 5, y, lo más preferiblemente 2.

50 En general, la presente invención se pone en práctica poniendo en contacto una corriente de alimentación de hidrocarburos C_{10+} con un catalizador vaporizado con agua bajo condiciones de hidroisomerización. Las condiciones de hidroisomerización incluyen temperaturas entre 204,4°C (400°F) y 426,7°C (800°F), presiones entre $2,76 \times 10^6$ Pa a $1,38 \times 10^7$ Pa (400 y 2000 psig), velocidades de circulación de hidrógeno entre 1000 y 5000 scf/bbl y velocidades espaciales entre 0,25 y 2,0.

El uso de los catalizadores tratados mejora la selectividad del producto del procedimiento de hidroisomerización en más de un 2 por ciento, preferiblemente en más de un 3 por ciento, más preferiblemente 5 por ciento y, lo más preferiblemente, en más de un 5 por ciento.

La descripción anterior está dirigida a una realización de la presente invención. Los expertos en la técnica

reconocerán que se pueden prever otras realizaciones que sean igualmente eficaces para llevar a cabo el espíritu de esta invención.

Los siguientes ejemplos ilustrarán la eficacia del presente procedimiento, pero no pretenden limitar la presente invención.

5 **EJEMPLOS**

EJEMPLO 1

Un catalizador base, no tratado, en este caso ZSM-48, se cristalizó de acuerdo con el proceso de la patente de Estados Unidos número 5.961.951. Después de la cristalización, la decantación y el lavado, el cristal de ZSM-48 se filtró y secó. El polvo de ZSM-48 se mezcló en seco con alúmina Versal 300 en una proporción para dar 2 partes de zeolita a 1 parte de aglutinante. Se añadió agua para formar una mezcla extrudible, la mezcla se extruyó para proporcionar un producto extrudido cuadrilóbulo de 1/20" y el producto extrudido se secó a 121,1°C (250°F). Después el producto extrudido se calcinó en nitrógeno para descomponer el agente director orgánico en un calcinador rotatorio. Después, el producto extrudido se humidificó, se intercambiaba dos veces con NH₄NO₃ 1 N a la temperatura ambiente, se aclaró con agua desionizada y se secó a 121,1°C (250°F). Después, el catalizador no tratado se calcinó en aire a 537,8°C (1000°F).

EJEMPLO 2

El catalizador producido en el Ejemplo 1 se impregnó con Pt para obtener una carga final de Pt de 0,6% en peso, basado en el peso del catalizador y medida sobre una base seca. El catalizador se impregnó con platino a través de la técnica de humectación incipiente. La sal de platino utilizada para la impregnación era tetraamina-nitrato de platino (Pt(NH₃)₄(NO₃)₂). Después de la impregnación con platino, el catalizador se secó a 121,1°C (250°F) y se calcinó en aire a 360°C (680°F) durante 2 horas. Al catalizador acabado se le alude en esta memoria como Catalizador A. El valor alfa de este catalizador se determinó tomando una muestra del catalizador de aproximadamente 1 g, y colocándola en un reactor de vidrio a la presión atmosférica. La muestra se puso en contacto con hexano a 537,8°C (1000°F), y la conversión del hexano se midió en el estado estable. El valor alfa de este catalizador se muestra en la Tabla 1 que figura más abajo.

EJEMPLO 3

En este ejemplo, el catalizador base del Ejemplo 1 se vaporizó con agua a 482,2°C (900°F) durante 3 horas en una caldera de vapor de lecho fijo. Después del tratamiento con vapor de agua, se añadió Pt al catalizador a un nivel de 0,6% en peso según se describe en el Ejemplo 2. A este catalizador se le alude en esta memoria como Catalizador B.

El catalizador con contenido en platino del Ejemplo 2 fue también vaporizado con agua a 482,2°C (900°F) durante 3 horas en una caldera de vapor de lecho fijo. A este catalizador se le alude en esta memoria como Catalizador C.

El valor alfa de estos dos catalizadores se determinó de acuerdo con el procedimiento descrito en el Ejemplo 2, y estos valores alfa se muestran en la Tabla 1 que figura más abajo.

Tabla 1

Catalizador	Descripción del Catalizador	Valor Alfa
A	Catalizador base ZSM-48 con contenido en metales, no vaporizado con agua	23
B	Catalizador ZSM-48 tratado, es decir vaporizado con agua, después de impregnación con Pt	22
C	Catalizador ZSM-48 tratado, es decir vaporizado con agua, antes de impregnación con Pt	19

Los valores alfa de los catalizadores vaporizados con agua de la presente invención no exhiben un cambio significativo en el valor alfa del catalizador base como se puede observar en la Tabla 1.

EJEMPLO 4

Los catalizadores A, B y C se evaluaron en una unidad de isomerización de n-decano a la presión atmosférica. Para el ensayo se utilizó aproximadamente 1 gramo de catalizador de malla 14/24. La muestra se calentó primeramente bajo nitrógeno hasta 260°C (500°F) y luego el flujo se cambió a hidrógeno y n-decano al tiempo que el sistema se

enfriaba hasta el primer punto de operación de 162,8°C (325°F). Después del trazado a esta temperatura, un cromatógrafo de gases en línea analizó el producto que salía de la unidad de isomerización, y se consiguió la siguiente temperatura hasta el primer punto de operación. El catalizador se evaluó a un total de 9 temperaturas diferentes dentro del intervalo de 162,8°C (325°F) a 257,2°C (495°F). Los datos se recuperaron y analizaron. Todos los productos fueron analizados de la forma más completa posible, y los productos isomerizados comentados más abajo incluyen todos los componentes C₁₀ isomerizado (metilnonanos, etiloctanos, etc.).

La Figura 1 que figura más adelante ilustra el comportamiento catalítico de ZSM-48 en la hidroisomerización de decanos. La selectividad hacia C₁₀ isomerizados se muestra en el eje Y con respecto a la conversión de n-C₁₀. La Figura 1 representa que el tratamiento con vapor de agua del catalizador base (no vaporizado con agua) produce mejoras significativas en los rendimientos de iso-decano. La Figura 1 ilustra también que el tratamiento con vapor de agua del catalizador después de la incorporación del al menos un metal del Grupo VIII produce rendimientos mayores de iso-decano que el catalizador base. Debe señalarse que el valor alfa de los catalizadores vaporizados con agua no difiere significativamente del de los catalizadores no vaporizados con agua. Por lo tanto, aproximadamente la misma conversión de hidrocarburos totales se mantiene a una temperatura dada. Así, un tratamiento controlado con vapor de agua del catalizador es capaz de mejorar la selectividad del producto al tiempo que no afecta adversamente a la actividad del catalizador.

EJEMPLO 5

Se preparó un segundo catalizador de la misma manera que el catalizador del Ejemplo 1. Este catalizador fue vaporizado con agua, por separado, a 537,8°C (1000°F) durante 10 horas y a 648,9°C (1200°F) durante 12 horas. Al catalizador base y a los catalizadores sometidos a tratamiento con vapor de agua bajo las mismas condiciones de vaporización anteriores se les alude como Catalizadores D, E y F, respectivamente. Después del tratamiento con vapor de agua, los catalizadores D, E y F se impregnaron con Pt según se describe en el Ejemplo 2 y se sometieron a ensayo utilizando n-decano según se describe en el Ejemplo 4. El valor alfa de cada uno de estos catalizadores se determinó de acuerdo con el proceso esbozado en el Ejemplo 2.

Los valores alfa para los catalizadores D, E y F se muestran en la Tabla 2. Las condiciones de tratamiento con vapor de agua dieron como resultado una disminución en el valor alfa. Mientras que esto implica que estos catalizadores tienen una menor tendencia hacia el craqueo no selectivo, también resultó en una pérdida de actividad, según se observa en la Figura 2. Comparando los resultados del Ejemplo 4 con los resultados de este Ejemplo, se observa que no es deseable la vaporización de catalizadores a valores alfa muy bajos.

Tabla 2

Catalizador	Descripción del Catalizador	Valor Alfa vaporizado con agua
D	Catalizador base ZSM-48 con contenido en Pt, no vaporizado con agua	16
E	Catalizador base ZSM-48 con contenido en Pt, vaporizado con agua a 1000°F durante 10 horas (1000°F = 537,8°C)	10
F	Catalizador base ZSM-48 con contenido en Pt, vaporizado con agua a 1000°F durante 10 horas	3

EJEMPLO 6

También se evaluaron otras zeolitas de poros medios. Se evaluaron ZSM-22 y ZSM-23. A estos dos catalizadores se les alude en esta memoria como Catalizador G y H, respectivamente. Los Catalizadores G y H se formaron de acuerdo con el proceso esbozado en el Ejemplo 1. Después, los catalizadores fueron vaporizados con agua siguiendo el método esbozado en el Ejemplo 3. El Catalizador G fue vaporizado con agua a 482,2°C (900°F) durante 3 horas. El Catalizador H fue vaporizado con agua a 426,7°C (800°F) durante 3 horas.

Después del tratamiento con vapor de agua, se incorporó Pt en los catalizadores utilizando el mismo proceso comentado en el Ejemplo 2. Los valores alfa de los Catalizadores G y H se determinaron de acuerdo con el proceso del Ejemplo 2. Se midieron los valores alfa de los Catalizadores G y H. Debe señalarse que a pesar de que a los Catalizadores G y H se les alude como con contenido en Pt en la columna de "Descripción del Catalizador" de la Tabla 3, el valor alfa de los catalizadores no vaporizados con agua se midió antes de la carga de Pt.

Tabla 3

Catalizador	Descripción del Catalizador	Valor Alfa no vaporizado con agua	Valor Alfa vaporizado con agua
G	ZSM-22 con contenido en Pt	30	39
H	ZSM-23 con contenido en Pt	33	34

5 De nuevo, el valor alfa del catalizador no cambia significativamente después del tratamiento con vapor de agua. Los catalizadores se evaluaron en una forma vaporizada con agua y no vaporizada con agua de acuerdo con el proceso esbozado en el Ejemplo 4. La Figura 3 que aparece más adelante muestra la mejora de los catalizadores vaporizados con agua con relación a los catalizadores no vaporizados con agua.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un procedimiento para isomerizar corrientes de alimentación de hidrocarburos C_{10+} , que comprende:
- 5 a) poner en contacto una corriente de alimentación de hidrocarburos C_{10+} con un catalizador vaporizado con agua que comprende una zeolita de poro medio de 10 anillos unidimensional bajo condiciones de hidroisomerización, que incluyen:
- i) temperaturas de 204,4°C a 426,7°C (400 a 800°F); y
- ii) presiones de $2,75 \times 10^6$ Pa a $1,38 \times 10^7$ Pa (400 a 2000 psig);
- 10 en donde dicho catalizador vaporizado con agua se trata con vapor de agua bajo condiciones tales que el valor alfa de dicho catalizador vaporizado con agua no excede en más de 1 a 10 del valor alfa de un catalizador no vaporizado con agua que comprende la misma zeolita de poro medio de 10 anillos unidimensional.
- 2.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos catalizadores vaporizados con agua se vaporizan durante menos de 10 horas a una temperatura que oscila entre 371°C-537,8°C (700°F a 1000°F).
- 3.- El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dichas zeolitas de poros medios de 10 anillos unidimensionales son ZSM-22, ZSM-23, ZSM-35, ZSM-57, ZSM-48 y ferrierita.
- 15 4.- El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho catalizador vaporizado con agua se vaporiza bajo condiciones tales que el valor alfa de dicho catalizador vaporizado con agua no exceda en más de 1 a 5 del valor alfa de un catalizador no vaporizado que comprende la misma zeolita de poros medios de 10 anillos unidimensional.
- 20 5.- El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la selectividad del producto del proceso de hidroisomerización mejora en más de un 2%.
- 6.- El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dichas zeolitas de poros medios de 10 anillos unidimensionales comprenden, además, al menos un metal del Grupo VIII.
- 7.- El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho metal del Grupo VIII es un metal noble del Grupo VIII.
- 25 8.- El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho catalizador se vaporiza con agua después de la adición de los metales.
- 9.- El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dichas zeolitas de poros medios de 10 anillos unidimensionales comprenden al menos un aglutinante o material de matriz seleccionado de arcillas, sílice y alúmina.
- 30 10.- El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho aglutinante o material de matriz es alúmina presente en una relación de menos de 15 partes de zeolita a una parte de aglutinante.
- 11.- El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha alúmina está presente en una relación de 2 partes de zeolita a una parte de aglutinante.

FIG. 1

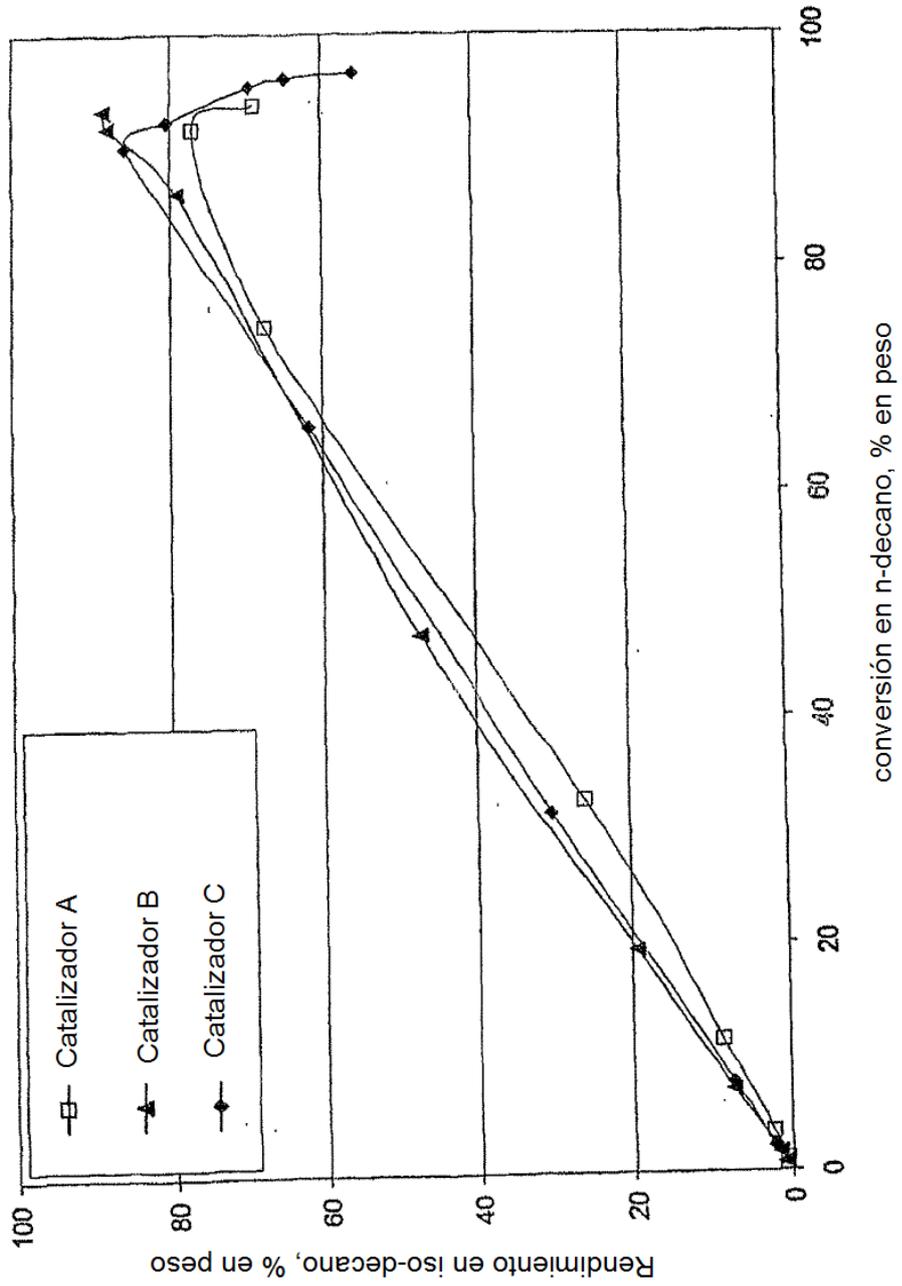


FIG. 2

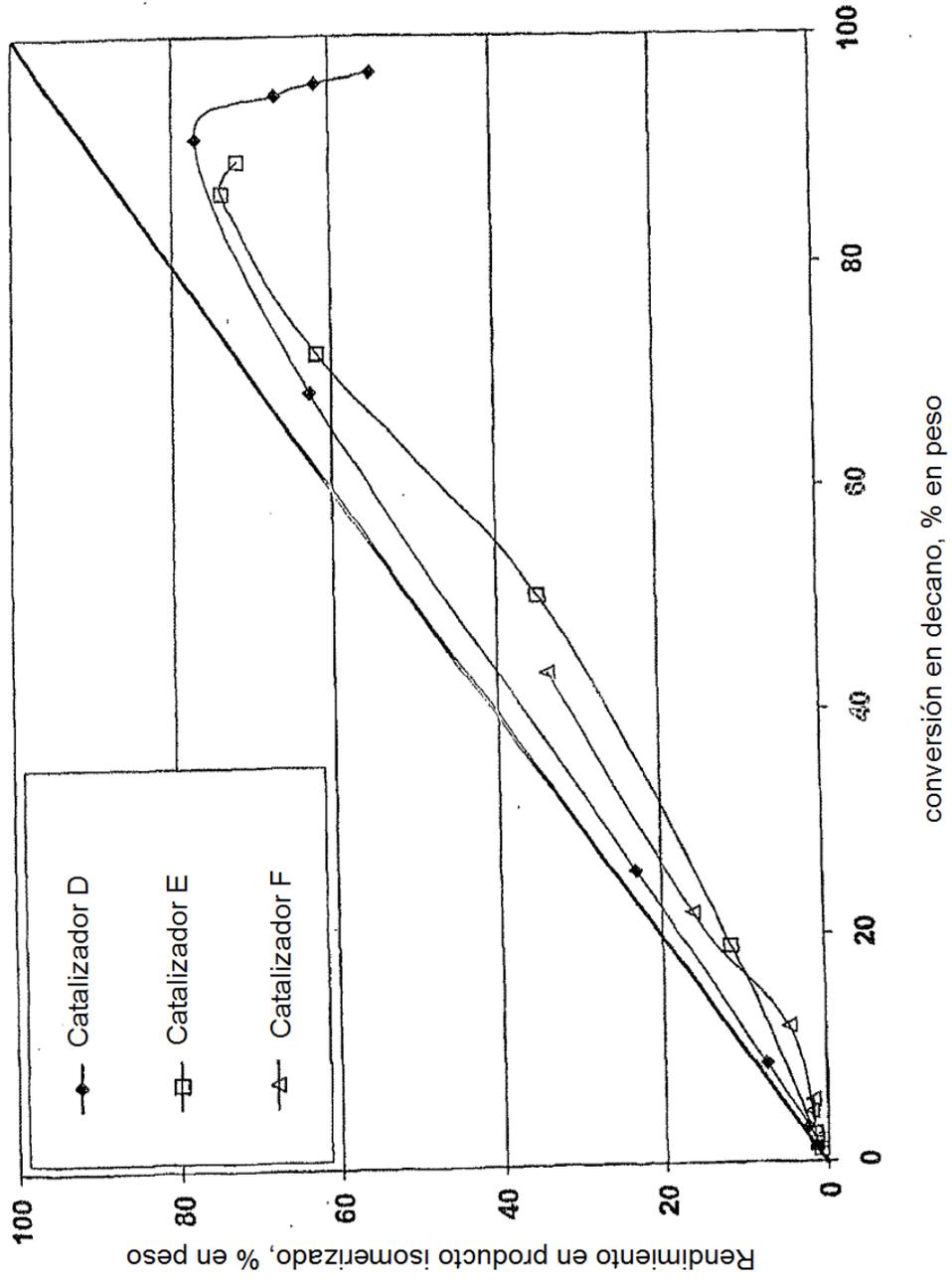


FIG. 3

