

351496

P - 37.897

Case 1202



3 MAY. 1968

Memoria descriptiva

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 PARA LA PREPARACION DE UN CUERPO
COMPUESTO CATALITICO DE UNA FAUJASITA"
(Clase Internacional B01j C10g)



Durante muchos años, materias primas de alimentación hidrocarbonadas de petróleo pesadas, que hierven por encima de aproximadamente 204°C han sido convertidas en hidrocarburos de menor punto de ebullición dentro del margen de ebullición de los combustibles para motores, calentándolas hasta una temperatura dentro de un margen de 316 a 593°C, y poniendo en contacto las materias primas con un catalizador amorfo de sílice y alúmina. Aunque se han conocido otros cuerpos compuestos de sílice, tales como sílice y óxido de zirconio, y sílice y óxido de magnesio, que catalizan la reacción de conversión, el cuerpo compuesto de sílice y alúmina ha sido con mucho el catalizador más ampliamente utilizado en la industria. Más recientemente, se han preparado catalizadores mejorados por la inclusión de ciertos aluminó-silicatos cristalinos finamente divididos, particularmente las faujasitas sintéticamente preparadas, dentro de la matriz amorfa de sílice y alúmina.

Aunque jamás se ha considerado que una sílice amorfa es competitiva de un cuerpo compuesto amorfo de sílice y alúmina en calidad de catalizador de craqueo, se ha observado que la inclusión de una faujasita en la matriz de sílice da como resultado un catalizador comparable o mejor que uno en el que la faujasita está incluida en una matriz amorfa de sílice y alúmina. Esto da como resultado un cierto número de ventajas, de las cuales no es la menor la considerable reducción del costo de fabricación del catalizador.

La técnica describe un cierto número de métodos aplicables a la preparación del catalizador aquí conside-



rado, todos los cuales requieren la recuperación de la faujasita como producto acabado antes de la dispersión de la misma en una matriz silicea. Por ejemplo, es práctica común preparar la faujasita calentando una mezcla de los
5 óxidos SiO_2 , Al_2O_3 , Na_2O y H_2O , en una solución acuosa para formar los cristales de faujasita. Antes de dispersar la faujasita en la matriz silicea, los métodos de la técnica anterior requieren que la faujasita sea separada en primer lugar de sus aguas madres y sea lavada con agua
10 hasta que el agua en equilibrio con el producto esté libre de sales solubles y de sílice amorfa. Usualmente, se utilizaba un aluminato de metal alcalino como manantial de alúmina y, juntamente con un hidróxido de metal alcalino, como un manantial de iones de metal alcalino. La
15 naturaleza de la reacción requería emplear un considerable exceso de sílice. En los métodos de la técnica anterior, el exceso de sílice era separado por lavado de los cristales junto con las aguas madres, y era desechado.

Un objeto de este invento es el de crear un
20 nuevo procedimiento para la fabricación de un cuerpo compuesto catalítico que comprende una faujasita dispersada en una matriz de sílice amorfa en la que la faujasita se emplea mezclada con sus aguas madres. Todavía otro objeto es el de utilizar las aguas madres como un manantial de
25 sílice amorfa.

Correspondientemente, el presente invento crea un procedimiento para la preparación de un cuerpo compuesto catalítico de una faujasita dispersada en una matriz de sílice, que comprende:

30)a) preparar una suspensión de faujasita en sus



aguas madres,

b) dispersar rápidamente dicha suspensión en una solución de silicato de metal alcalino acidificada que tiene un pH dentro de un margen entre aproximadamente 2,5 y aproximadamente 3,5,

c) durante la dispersión de dicha suspensión, mantener el pH de la mezcla resultante en un margen que no pase de 4,5 y recuperar la mezcla final que tiene un pH dentro del margen de aproximadamente 4,0 a aproximadamente 4,5,

d) gelificar dicha mezcla final, y ajustar el pH de la mezcla gelificada resultante a un pH dentro del margen de aproximadamente 5 a aproximadamente 8,

e) envejecer la mezcla gelificada durante al menos aproximadamente 0,5 horas, y separar los sólidos envejecidos resultantes,

f) intercambiar de base los sólidos envejecidos separados con una solución que tiene un pH por encima de aproximadamente 4,5 y que contiene iones capaces de desplazar una porción sustancial de los iones de metal alcalino presentes en dichos sólidos,

g) lavar el cuerpo compuesto intercambiado de base resultante hasta dejarlo sustancialmente libre de material soluble, secar el cuerpo compuesto lavado resultante, y recuperar cuerpo compuesto catalítico resultante de una faujasita dispersada en una matriz de sílice,

Continuando con el procedimiento de este invento, se prepara una faujasita y se utiliza en sus aguas madres. La mezcla de faujasita y aguas madres aquí con-



siderada puede ser preparada de cualquier manera convencional o conveniente de otro modo. Un método preferido comprende formar una solución acuosa de un aluminato de metal alcalino y un hidróxido de metal alcalino, y añadir dicha solución a una suspensión acuosa de sílice. El hidróxido de metal alcalino es usualmente aluminato de sodio. Un aluminato de sodio preferible comprende una proporción en moles de $\text{Na}_2\text{O}/\text{Al}_2\text{O}_3$ de aproximadamente 1,2. La mezcla de reacción resultante comprende preferiblemente una proporción de moles de $\text{Na}_2\text{O}/\text{SiO}_2$ de al menos aproximadamente 0,3 y generalmente no superior a aproximadamente 0,7 y una proporción en moles de $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ desde aproximadamente 6 a 20, suficiente para producir un producto de faujasita caracterizado por una proporción en moles de $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ de al menos aproximadamente 3. Preferiblemente, la mezcla de reacción tiene la composición siguiente, expresada en término de proporciones en moles de óxido: $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ de 6 a 20; $\text{Na}_2\text{O}/\text{SiO}_2$ de 0,3 a 0,7; $\text{H}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ de 25 a 60. Na_2O será citado en lo que sigue como óxido de sodio.

En cualquier caso, la faujasita es precipitada desde la mezcla de reacción a una temperatura desde aproximadamente 18°C hasta aproximadamente 119°C, utilizando un recipiente cerrado para evitar la pérdida de agua. Se prefiere envejecer la mezcla de reacción durante desde aproximadamente 1 hora hasta aproximadamente 24 horas o más a una temperatura hasta de aproximadamente 38°C, antes de calentar a una temperatura superior, usualmente de aproximadamente 100°C. Obrando de esta manera, el producto deseado de faujasita se obtiene sustancialmente libre



de otras formas cristalinas zeolíticas. Después del "en-
vejecimiento en frío" preferido, la mezcla de reacción es
calentada tal como se indica anteriormente para realizar
una precipitación sustancialmente completa del producto
5 de faujasita desde sus aguas madres.

La mezcla de faujasita y de aguas madres es
enfriada después de esto y añadida a la solución ácida de
silicato de sodio en una cantidad que asegura un cuerpo
compuesto catalítico final que comprende desde aproxima-
10 damente 1,0 hasta aproximadamente 60% en peso de faujasi-
ta dispersada en una matriz de sílice, preferiblemente des-
de aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 10% en peso.
La faujasita dispersada en sus agua madres es una mezcla
muy alcalina. Se prefiere añadir la mezcla de faujasita
15 y aguas madres a una solución ácida de silicato de sodio
que tiene un pH dentro del margen inferior, a saber des-
de aproximadamente, 2,5 hasta aproximadamente 3,5, de tal
manera que el pH final de la mezcla de reacción esté den-
tro del antedicho margen desde aproximadamente 4,0 hasta
20 aproximadamente 4,5. La adición deberá efectuarse lo más
rapidamente posible para evitar una prolongada exposi-
ción de la faujasita a un pH inferior a aproximadamente
4,0. La velocidad de adición está limitada solo por la
eficacia con la que la mezcla de faujasita y aguas ma-
25 dres es dispersada en la solución ácida de silicato de
sodio. Si la mezcla alcalina se añadiese con demasiada ra-
pidez con un mezclado inadecuado, podrían aparecer con-
centraciones locales en la mezcla de reacción por encima
del margen de pH deseado. Esto tiene un efecto desfavo-
30 rable sobre la homogeneidad de la mezcla de reacción y

25.4.1968



finalmente sobre la uniformidad del cuerpo compuesto catalítico final. Por un método alternativo, la solución ácida de silicato de sodio puede ser preparada con un pH inicial, por ejemplo desde aproximadamente 3,5 hasta aproximadamente 4,5, y el pH puede ser controlado de manera que no pase de aproximadamente 4,5 añadiendo un ácido apropiado separadamente pero conjuntamente con la adición de faujasita alcalina y aguas madres.

El silicato de metal alcalino acidificado anteriormente citado está disponible por métodos convencionales de preparación. El silicato de metal alcalino más frecuentemente empleado es una solución acuosa de silicato de sodio disponible comercialmente como "vidrio soluble". La acidificación con una pequeña cantidad de ácido tal como ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, y similares, realiza la hidrólisis del vidrio soluble y la conversión del mismo en un ácido silícico o en un "sol" de sílice. El vidrio soluble es diluido usualmente con agua y es añadido al ácido en el estado diluido, siendo el pH final de al menos aproximadamente 2,5 y no superior a aproximadamente 4,5. Para evitar la polimerización y gelificación prematura del sol, la temperatura es mantenida por debajo de aproximadamente 38°C.

Después que ha transcurrido un periodo de tiempo apropiado, durante el cual se permite que la mezcla de reacción envejezca bajo las condiciones ácidas, preferiblemente bajo condiciones de agitación rápida y continua, con lo que la sílice es gelificada para formar un ácido polisilícico complejo preferiblemente a una temperatura dentro de un margen de aproximadamente 21°C a aproximada-



mente 44°C. La suspensión es ajustada a un pH de aproximadamente 5 a aproximadamente 8, y preferiblemente a un pH de aproximadamente 6 a aproximadamente 7. Después de esto, la mezcla de reacción es envejecida durante un tiempo suficiente para desarrollar una estructura de poros óptima del hidrogel de sílice, siendo apropiado un periodo desde aproximadamente 0,5 hasta aproximadamente 3 horas, prefiriéndose un periodo desde aproximadamente 0,5 hasta aproximadamente 1,5 horas.

El producto envejecido es separado después de esto desde la mezcla de reacción y es sometido a intercambio de base en contacto con una solución que contiene un ión capaz de reemplazar iones de metal alcalino, tal como una solución de sal de amonio, y caracterizada por un pH superior a aproximadamente 4,5, de manera que el cuerpo compuesto catalítico final contenga menos de aproximadamente 1,0% en peso de metal alcalino. Un método conveniente y preferido de recuperar el producto comprende la filtración. Después, la torta de filtración es suspendida de nuevo o mezclada con agua hasta una consistencia fluida, y es sometida a secado por pulverización con lo que la suspensión acuosa es pulverizada dentro de una atmósfera de gases inertes calientes para realizar una evaporación rápida de humedad de manera que precipiten partículas secadas de un margen de tamaños previamente determinado desde la pulverización. Si así se desea, la torta de filtración antedicha puede ser lavada con agua para concentrar y eliminar parcialmente las sales solubles antes del procedimiento de secado por pulverización. Alternativamente, el material secado por pulverización puede



ser suspendido de nuevo y lavado con agua una o más veces para reducir el contenido de material soluble hasta una cantidad aceptable. En cualquier caso, el hidrogel envejecido separado de la mezcla de reacción antedicha es
5 tratado, preferiblemente con una solución de sal de amonio, para eliminar sustancialmente todos los iones de sodio o de otro metal alcalino, y esta operación últimamente mencionada puede ser combinada con una o ambas de las operaciones de lavado con agua antes mencionadas, o puede
10 realizarse de forma separada de las mismas.

El cuerpo compuesto catalítico preparado de acuerdo con el procedimiento de este invento puede ser mezclado con cualquiera de los varios materiales metálicos catalíticamente activos en el estado oxidado o reducido. Metales de interés particular son los metales de
15 tierras raras, por ejemplo cerio, lantano, preseodimio, neodimio, ilinio, samario, europio, gadolinio, terbio, disprosio, holmio, erbio, tulio, escandio, iterbio, lutecio, que son mezclados con el catalizador por métodos de intercambio de base en la forma iónica junto con iones hidrógeno. Así, el cuerpo compuesto catalítico de este
20 invento puede ser tratado adicionalmente en contacto con una solución acuosa que comprende tanto cationes de tierras raras e iones hidrógeno, como precursores de ión hidrógeno tales como iones amonio. Los ácidos orgánicos e
25 inorgánicos son considerados generalmente como un manantial conveniente de iones hidrógeno. Sin embargo, se prefiere utilizar un precursor de iones hidrógeno, particularmente una sal de amonio tal como cloruro de amonio,
30 que después puede ser descompuesta para proporcionar iones



hidrógeno a una temperatura por debajo de la temperatura de descomposición de la faujasita. Los aniones introducidos en el cuerpo compuesto como consecuencia del tratamiento de intercambio de base son separados apropiadamente por lavado con agua una o más veces hasta quedar libre de dichos iones. El cuerpo compuesto es secado después de esto generalmente en una atmósfera de aire, a una temperatura elevada siendo apropiada una temperatura desde aproximadamente 66°C hasta aproximadamente 316°C. Los catalizadores así preparados son particularmente eficaces para el craqueo de materias primas de alimentación hidrocarbonadas, tales como aparecen en el margen del gas oil de hidrocarburos de petróleo, para formar hidrocarburos de menor punto de ebullición en el margen de los combustibles para motores. Se aplican las condiciones de craqueo catalítico descritas generalmente en el ramo. En particular, se puede emplear una temperatura desde aproximadamente 371°C hasta aproximadamente 648°C, y la presión puede oscilar desde una inferior a la atmosférica hasta una de varias atmósferas. El procedimiento de craqueo puede efectuarse por una cualquiera de las técnicas bien conocidas incluyendo un tipo de trabajo en lecho fijo, un tipo de trabajo en lecho móvil, y en particular, el tipo de trabajo en lecho fluidificado bien conocido.

También son de interés los catalizadores que comprenden uno o más metales de los grupos VIB y VIII incluyendo molibdeno, wolframio, cromo, hierro, níquel, cobalto, platino, paladio, rutenio, rodio, osmio e iridio. Así, el cuerpo compuesto catalítico preparado de acuerdo con el procedimiento de este invento puede ser



utilizado convenientemente como catalizador o como compo-
nente del mismo, para realizar una variedad de reacciones
de conversión de hidrocarburos que implican condiciones
de reacción que comprenden una temperatura dentro del
5 margen de 21 a 760 °C. El cuerpo compuesto catalítico de
este invento es particularmente útil en combinación con
un componente de hidrogenación tal como níquel junto con
molibdeno o wolframio, para realizar el hidrocraqueo de
aceites pesados, incluyendo residuos de vacío, en la pre-
10 sencia de hidrógeno para formar productos de petróleo
dentro del margen de destilados medios. Dicho hidrocraqueo
puede efectuarse a una temperatura desde aproximadamente
260 °C hasta aproximadamente 538 °C, y a una presión desde
aproximadamente 34 hasta aproximadamente 170 atmósferas
15 manométricas. Dichas reacciones de conversión de hidrocar-
buros incluyen además la polimerización de olefinas, par-
ticularmente etileno, propileno, 1-buteno, 2-buteno, iso-
butileno, y también olefinas de mayor punto de ebullición,
bajo condiciones de reacción de polimerización. El cuerpo
20 compuesto catalítico es también útil como catalizador o
como un componente del mismo, para realizar la alcohila-
ción de isoparafinas con olefinas u otros agentes alcohila-
ntes incluyendo, por ejemplo, halogenuros de alcohol.
También se puede emplear el catalizador para la alcohila-
25 ción de isobutano, isopentano, y/o isohexano con etileno,
o propileno, 1-buteno, o mezclas de los mismos; así como
para la alcohilación de compuestos aromáticos con olefinas
u otros agentes de alcohilación, tal como la alcohilación
de benceno o tolueno, con propileno, y con olefinas de pun-
30 to de ebullición superior, incluyendo nonenos, decenos y



undecenos.

Las precedentes reacciones de alcoholación se pueden realizar bajo condiciones de alcoholación descritas en el ramo. El catalizador del procedimiento de este invento es util además para la isomerización de parafinas, particularmente n-butano, n-pentano, n-hexano, n-heptano y n-octano, y también para la isomerización de hidrocarburos saturados menos intensamente ramificados, tal como la isomerización de 2-metilpentano y 3-metilpentano para formar 2,3-dimetilbutano y 2,2-dimetilbutano, la isomerización de dimetilciclohexano para formar metilciclohexano, y la isomerización de metilciclopentano para formar ciclohexano, bajo condiciones de reacción de isomerización. Otras reacciones de conversión de hidrocarburos, incluyendo reacciones de transferencia de hidrógeno, reacciones de transalcoholación, y la reforma de gasolinas o naftas para mejorar sus características anti-detonantes, son catalizadas eficazmente utilizando el cuerpo compuesto catalítico preparado de acuerdo con este método como catalizador o como componente del mismo.

El siguiente ejemplo se presenta para ilustrar una realización preferida de este invento y no se pretende que sea una limitación indebida del alcance generalmente amplio del invento.

En la preparación de la faujasita dispersada en sus aguas madres, 22,6 kg de aluminato de sodio fueron disueltos en 97,5 kg de una solución que contenía 30% en peso de hidróxido de sodio, a aproximadamente 60°C. La solución de aluminato de sodio contenía 31,0% en peso de Na_2O y 46,0% en peso de Al_2O_3 , y la solución de hidróxi-



do de sodio contenía 28,7% en peso de Na_2O . La solución resultante fué enfriada hasta aproximadamente 38°C, y fué añadida a una suspensión rápidamente agitada. La suspensión comprendía 72,1 kg de una solución coloidal acuosa que contenía 96,0% en peso de SiO_2 suspendido en 214,2 kg de agua tratada. Esta mezcla de reacción fué agitada a aproximadamente 38°C durante aproximadamente 19 horas, y después a aproximadamente 96°C durante 1 hora adicional. Después de esto, la mezcla de reacción fué mantenida a aproximadamente 96°C sin agitación durante 48 horas adicionales, y después fue enfriada hasta aproximadamente 38°C.

Se preparó una solución ácida de silicato de sodio por la adición de una solución de vidrio soluble, que contenía 6,9% en peso de SiO_2 y una proporción en moles de $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$ de 3,22, a una solución al 25% de ácido sulfúrico, siendo el pH final de aproximadamente 3, a aproximadamente 35°C. La solución resultante fue agitada vigorosamente, y se añadió suficiente cantidad de la mezcla de faujasita y aguas madres para producir aproximadamente 10% en peso de faujasita en el catalizador acabado. El pH final era de aproximadamente 4,2 a 4,4. En el espacio de tiempo de aproximadamente 15 minutos, se verificó la gelificación y se continuó la agitación durante 30 minutos adicionales. Acto seguido, el pH fue ajustado a 6,0 por la adición de una solución acuosa que contenía 15% en peso de amoníaco. Después de un envejecimiento de una hora, los sólidos fueron separados del líquido flotante, fueron suspendidos de nuevo en agua, y fueron secados por pulverización. Después de esto, el pro-



ducto secado por pulverización fué lavado con una solución acuosa diluída de cloruro de amonio.

La faujasita resultante dispersada en una matriz de sílice amorfa fue sometida a intercambio de base adicionalmente con una solución que comprendía cloruro de amonio y cloruros mixtos de tierras raras (57,92% de cloruro de tierras raras hexahidrato). El intercambio de base se realizó en un periodo de 2 horas, después de lo cual el cuerpo compuesto catalítico contenía aproximadamente 1,5% en peso de metales de tierras raras. El cuerpo compuesto catalítico fue lavado después de esto con agua hasta quedar sustancialmente libre de iones cloruro, y fué secado a 204°C. El catalizador así preparado fué desactivado con vapor de agua haciendo pasar 60% de vapor de agua en aire en contacto con el catalizador a una temperatura de 760°C durante un periodo de 12 horas. Después el catalizador fué ensayado haciendo pasar un gas-oil que hervía dentro del margen desde 277°C a 535°C en contacto con el catalizador sustancialmente a la presión atmosférica con un ritmo de alimentación de una velocidad espacial horaria en peso de 4. Los ensayos iniciales se realizaron a una temperatura de 499°C para determinar la conversión del gas-oil en gasolina que tenía un punto de ebullición final de 210°C. Después de esto, la temperatura fue ajustada en lo requerido para dar una conversión de 57%. Cada ensayo consistía en 5 ciclos, y cada ciclo consistía en un periodo de tratamiento, en un periodo de separación con vapor de agua, y en un periodo de regeneración con aire. Los resultados del ensayo están tabulados seguidamente.

27.4.1968



Temperatura en °C, requerida para una conversión de
57% 480
Gasolina, % en peso 48,8
Carbón, % en peso 4,7

5 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América el 13 de Marzo de 1967 bajo el n.º. 622.403, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

N O T A

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:

15 1.- Un procedimiento para la preparación de un cuerpo compuesto catalítico de una faujasita dispersada en una matriz de sílice que comprende: a) preparar una suspensión de faujasita en sus aguas madres; b) dispersar rápidamente dicha suspensión en una solución de
20 silicato de metal alcalino acidificada que tiene un pH dentro de un margen desde aproximadamente 2,5 hasta aproximadamente 3,5; c) durante la dispersión de dicha suspensión, mantener el pH de la mezcla resultante en un
25 que tiene un pH dentro del margen de aproximadamente 4,0



a aproximadamente 4,5; d) gelificar dicha mezcla final, y ajustar el pH de la mezcla gelificada resultante a un pH dentro de un margen de aproximadamente 5 a aproximadamente 8; e) envejecer la mezcla gelificada durante al menos aproximadamente 0,5 horas y separar los sólidos envejecidos resultantes; f) someter a intercambio de base los sólidos envejecidos separados con una solución que tiene un pH por encima de aproximadamente 4,5 y que contiene iones capaces de desplazar una porción sustancial de los iones de metal alcalino presentes en dichos sólidos, g) lavar el cuerpo compuesto sometido a intercambio de base resultante hasta quedar sustancialmente libre de materia soluble, secar el cuerpo compuesto lavado resultante, y recuperar cuerpo compuesto catalítico resultante de una faujasita dispersada en una matriz de sílice.

2.- El procedimiento de la reivindicación 1, caracterizado además porque la suspensión de faujasita dispersada en sus aguas madres es preparada mezclando óxido de sodio, sílice, alúmina, y agua en una cantidad que da como resultado una proporción en moles de SiO_2 a Al_2O_3 dentro del margen de 6 a 20, una proporción en moles de Na_2O a SiO_2 dentro del margen desde 0,3 a 0,7, y una proporción en moles de H_2O a Na_2O dentro del margen de 25 a 60.

3.- El procedimiento de la reivindicación 2, caracterizado además porque la suspensión se prepara a una temperatura dentro de un margen desde aproximadamente 18°C a aproximadamente 119°C.

4.- El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado además porque la

27.4.1968



gelificación se efectúa a una temperatura dentro del margen de aproximadamente 21°C a aproximadamente 44°C.

5.- El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado además porque la
5 mezcla gelificada es envejecida durante un periodo dentro del margen desde aproximadamente 0,5 hasta aproximadamente 1,5 horas a un pH dentro del margen desde aproximadamente 6 hasta aproximadamente 7.

6.- El procedimiento de una cualquiera de las
10 reivindicaciones 1 a 5, caracterizado además porque la solución de silicato de metal alcalino es una solución acuosa de silicato de sodio.

7.- El procedimiento de una cualquiera de las
15 reivindicaciones 1 a 6, caracterizado además porque los sólidos envejecidos son intercambiados de base con una solución que comprende una sal de amonio.

8.- Un procedimiento de la reivindicación 7, caracterizado además porque la sal de amonio comprende cloruro de amonio.

20 9.- El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado además porque el cuerpo compuesto sometido a intercambio de base es secado, después de lavar, por pulverización de una solución acuosa del mismo en una atmósfera de gases inertes ca-
25 lientes.

10.- Un procedimiento para la preparación de un cuerpo compuesto catalítico de una faujasita.



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

Esta Memoria consta de dieciocho hojas escri-
tas a máquina por una sola cara.

Madrid, 3 MAY 1968
P. A.

Alberto de Elzabur
[Handwritten signature]

BPD/.

27.4.1968