



OCT. 1970

SECCION TECNICA
ASOCIACION P.C.
CLASE e10
SUBCLASE G

384758

384758

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: TEXAGO DEVELOPMENT CORPORATION

RESIDENCIA: 135 East 42nd Street, NEW YORK,

N.Y. 10017, U.S.A.

ENUNCIADO: "UN PROCEDIMIENTO PARA MEJORAR LAS

PROPIEDADES DE UN ACEITE LUBRICANTE".

Prioridad: Patente n.º del

384758



OCT. 1970

1 Este invento se refiere al tratamiento con hidrógeno de fracciones de aceite lubricante. Más especialmente, se refiere a la producción de aceites lubricantes de color y estabilidad mejorados.

5 El hidrorrefino de aceites lubricantes como medio de mejorar las diversas propiedades del aceite es muy conocido y ha sido practicado comercialmente durante varios años. En el hidrorrefino convencional, el aceite lubricante se hace pasar en contacto con un catalizador resistente al azu-
10 fre, es decir un catalizador que no es envenenado por la presencia de azufre o de compuestos sulfurados, por ejemplo molibdato de cobalto sobre alúmina, en presencia de hidrógeno a temperaturas y presiones elevadas. Según las condiciones de reacción y el tipo particular de material para
15 aceite lubricante, pueden mejorarse varias características del aceite como color, índice de viscosidad, viscosidad y punto de derrame. Sin embargo, simultáneamente con la mejora de las propiedades hasta niveles comercialmente aceptables, se produce también una reducción indeseable e inevitable del contenido en azufre de los aceites lubricantes. Esta
20 reducción del azufre es indeseable especialmente en los materiales con un contenido en azufre naturalmente bajo, ya que los compuestos sulfurados actúan como inhibidores naturales de la oxidación. Por consiguiente, es conveniente retener la mayor cantidad posible de azufre en el material para
25 aceite lubricante para mantener una buena estabilidad de oxidación y también protección contra el cobre-plomo. Desgraciadamente, con los procedimientos convencionales no ha sido posible hidrorrefinar un material para aceite lubricante
30 hasta un nivel aceptable de color y de estabilidad de color



1970

384758

1 sin incurrir en una indeseable reducción en el contenido
en azufre y, por lo tanto, ha sido necesario, después del
hidrorrefino convencional, agregar compuestos sulfurados
5 al aceite hidrorrefinado para restaurar su estabilidad frente a la oxidación. Como cuestión práctica, el contenido en azufre del aceite lubricante no debe ser inferior al 0,1 % para la mayoría de los productos de aceites lubricantes y, preferiblemente, para mantener una estabilidad superior frente a la oxidación, debe ser mayor de 0,2 % en peso aproximadamente.

10 De acuerdo con el presente invento, se proporciona un procedimiento para mejorar las propiedades de un aceite lubricante, que consiste en pasar el aceite lubricante en presencia de hidrógeno en contacto con un catalizador que
15 comprende un metal del Grupo VIII soportado sobre una base constituida por una zeolita del tipo de mordenita en forma descationizada.

20 Los materiales para aceite lubricante utilizados en el procedimiento del invento han de tener ventajosamente un contenido bajo en parafina. Los materiales de carga adecuados son los de tipo nafténico o parafínico que han sido sometidos a un tratamiento preliminar de desparafinado, por ejemplo mediante desparafinado con disolvente. Estos
25 materiales desparafinados normalmente tienen un contenido en parafinas inferior al 5 % y frecuentemente tienen un contenido en parafina inferior al 2 % y algunas veces tan bajo como 1 % en peso.

30 El hidrógeno utilizado en el procedimiento no debe ser necesariamente hidrógeno puro. Sin embargo, el hidrógeno no debe contener más de alrededor del 40 % en volumen



384758

1 de impurezas. Preferiblemente, el gas hidrogenante contiene
como mínimo un 75 % de hidrógeno. Las fuentes adecuadas de
hidrógeno son el hidrógeno subproducto del reformador cata-
lítico, el hidrógeno electrolítico y el hidrógeno produci-
5 do por la oxidación parcial de material hidrocarbonoso se-
guida de conversión por desplazamiento y arrastre para pro-
ducir un gas que contiene de 95 a 98 % en volumen de hidró-
geno.

La temperatura de hidrorrefino debe mantenerse en-
10 tre 200° y 700°F (93° y 371°C), preferiblemente entre 450°
y 650°F (232° y 343°C). Pueden utilizarse presiones de 100
a 2000 psig (7 a 141 kg/cm² manométricos), habiéndose ob-
tenido resultados satisfactorios a presiones comprendidas
entre 300 y 1000 psig (21 y 70 kg/cm² manométricos). La ve-
15 locidad espacial horaria del líquido puede oscilar entre
0,1 y 5,0 volúmenes de carga por volumen de catalizador y
por hora, prefiriéndose una velocidad espacial de 0,5 a
1,5. El hidrógeno debe encontrarse presente en una propor-
ción de 100 pies³ standard por barril de carga (2,8 m³/ba-
20 rril), estando limitado el máximo superior por considera-
ciones prácticas. Aparentemente, no están justificadas co-
mercialmente unas cantidades superiores a 10.000 SCFB
(283 m³/barril), habiéndose obtenido buenos resultados
empleando caudales de hidrógeno de 300-1500 SCFB (8,5-
25 42,4 m³/barril).

El catalizador utilizado en el procedimiento com-
prende una zeolita del tipo de mordenita descationizada, en
combinación con un metal del Grupo VIII, especialmente pla-
tino, paladio y hierro. Las zeolitas del tipo de mordenita,
30 como mordenita, clinoptilolita, etc, se caracterizan por



OCT. 1970

384758

1 su estructura y están constituidas por sistemas de canales
paralelos esencialmente independientes que proporcionan
volúmenes vacíos más pequeños que las zeolitas que contie-
nen sistemas de cavidades conectadas. También se caracte-
5 rizan por unos valores altos de las relaciones molares de
sílice a alúmina, del orden de 6 como mínimo.

Las estructuras de mordenita se caracterizan por ca-
nales de sorción paralelos de sección transversal uniforme.
Los canales de sorción son paralelos al eje C del cristal
10 y su sección transversal es elíptica. Las dimensiones de
los canales de sorción de la mordenita sódica, basadas en
estudios cristalográficos, según se informa, son de un diá-
metro menor de 5,8-5,9 Å y un diámetro mayor de 7,0-7,1 Å
y un diámetro libre de 6,6 Å; se cree que la forma hidróge-
15 no de la mordenita tiene unas aperturas de poro algo mayo-
res con un diámetro menor de no menos de 5,8 Å aproxima-
damente y un diámetro mayor inferior a 8 Å.

El diámetro de poro de trabajo efectivo de la morde-
nita hidrógeno preparada por tratamiento con ácido de morde-
nita sódica sintética parece estar comprendido entre 8 Å y
20 10 Å, como indica la adsorción de hidrocarburos aromáticos.

La mordenita no adsorbe selectivamente los hidrocar-
buros parafínicos y no funciona como tamiz molecular para
la separación de parafinas de aromáticos por adsorción. Por
25 otra parte, las estructuras de zeolita del tipo representa-
do por faujasita, una zeolita natural, y las zeolitas sin-
téticas Tipo A, Tipo X y Tipo L, denominadas en adelante,
por razones de sencillez, tamices moleculares, son capaces de
adsorber selectivamente tipos particulares de hidrocarburos
30 para separarlos uno de otro. Por ejemplo, cuando se pone en

384758



OCT. 1970

1 contacto una mezcla de n-heptano y benceno con un tamiz mo-
lecular de 5 Å a la temperatura ambiente, el n-heptano es
adsorbido selectivamente. Los tamices de 4-5 Å separan cuan-
titativamente las parafinas de cadena lineal de los compo-
5 nentes cíclicos o aromáticos de la mezcla. Algunos de los
tamices moleculares también separan selectivamente los hidro-
carburos normales de los de cadena ramificada.

Parece que la eficacia de las estructuras de cataliza-
dores de zeolita del tipo de mordenita no depende solamen-
te del tamaño de la apertura del poro. Las mordenitas sinté-
10 ticas tienen unos tamaños de poro, determinados por medidas
cristalográficas, situados entre los de los tamices molecu-
lares del Tipo A por una parte, que no son capaces de admi-
tir hidrocarburos mayores que las parafinas normales en las
15 celdillas unidad, y las zeolitas sintéticas del Tipo X e Y
y faujasita, por otra parte, que admiten también las molé-
culas mayores. Los intentos para utilizar tamices molecula-
res de Tipos A, X e Y modificados con diámetros de poro ma-
yores que el Tipo A convencional y menores que los Tipos X
20 e Y convencionales como sustitutos de la mordenita en este
proceso no han sido totalmente satisfactorios ya que estas
otras zeolitas producen una reducción del azufre en los
aceites lubricantes.

La mordenita tiene una estructura de zeolita de tipo
25 en cadena en la que cierto número de cadenas están unidas
entre sí formando un dibujo estructural con canales de sor-
ción paralelos similares a un haz de tubos paralelos. Por el
contrario, las zeolitas sintéticas de Tipo A, Tipo X y Tipo
Y y la faujasita presentan unas estructuras tridimensionales
30 de jaulas cristalinas, que contienen de 4 a 6 ventanas o

384758



1970

1 aperturas de poro por celdilla unidad, a través de los cua-
les puede tenerse acceso a la cavidad interior o celdilla
unidad de la zeolita.

5 Independientemente del mecanismo de reacción particu-
lar implicado, se ha encontrado que la forma hidrógeno de
las zeolitas del tipo de mordenita sintética, con un conte-
nido en sodio inferior al 5 % en peso, es excepcionalmente
efectiva para mejorar el color de los aceites lubricantes
sin desulfurización apreciable.

10 Además de las características estructurales del cris-
tal de la mordenita, que la distinguen de las redes tridi-
mensionales características de las zeolitas tamices molecu-
lares, las zeolitas del tipo de mordenita se caracterizan
15 por unos contenidos en sílice relativamente altos; la for-
ma sódica de mordenita tiene una relación molar de sílice a
alúmina de 10 y generalmente contiene más de 80 moles por
ciento de sílice, menos de 10 por ciento de alúmina y menos
de 10 por ciento de sosa (en estado deshidratado). Por el
20 contrario, las faujasitas contienen 55-72 por ciento de sí-
lice y 14-24 por ciento de alúmina y sosa, mientras que la
zeolita de Tipo A contiene alrededor de 50 por ciento de
sílice y 25 por ciento de alúmina y sosa.

25 Es característico de los catalizadores utilizados en
el presente invento el hecho de que no son gravemente afec-
tados por los compuestos nitrogenados o sulfurados conteni-
dos en la alimentación.

30 La mordenita sintética se produce normalmente en la
forma sódica, es decir como alúminosilicato sódico. Sin em-
bargo, la forma hidrógeno, o forma descationizada, que pue-
de ser producida por cambio del ión sodio de la mordenita



OCT. 1970

384758

1 por iones amonio, seguido de calefacción o calcinación para
expulsar el amoniaco o por tratamiento ácido de la mordeni-
ta sódica, es un catalizador extraordinariamente efectivo
como ilustran los ejemplos específicos dados más adelante.
5 Ventajosamente, también se utiliza el tratamiento con áci-
do para eliminar parte de la alúmina de la estructura de
zeolita y aumentar con ello las proporciones relativas de
sílice a alúmina en la zeolita. La relación en peso de sí-
lice a alúmina es del orden del 5-6 % en la mordenita sódica,
10 ca, natural o sintética. El tratamiento con ácido se efectúa
adecuadamente empleando ácido clorhídrico diluido. Las
estructuras de mordenita son estables frente a los ácidos.
Por el contrario, las estructuras de faujasita y zeolitas
del Tipo A, Tipo X y Tipo Y, son rápidamente destruidas por
15 los ácidos. Hasta el 70 % de los cationes sodio de la mordenita
pueden ser sustituidos por hidrógeno mediante trata-
miento con ácido, v.g. mediante tratamiento con ácido clor-
hídrico acuoso diluido. La mordenita hidrógeno preparada
por tratamiento de mordenita sódica sintética con ácido clor-
20 hídrico, v.g. ácido clorhídrico caliente 3 N a 6 N, es un
catalizador preferido. Es conveniente calcinar la mordenita,
con o sin adiciones metálicas, calentando en aire a una tem-
peratura superior a 500°F (260°C), preferiblemente superior
a 1000°F (538°C).

25 La mordenita descationizada o mordenita hidrógeno cal-
cinada por sí sola es un catalizador efectivo para la mejo-
ra del color de los aceites lubricantes sin desulfurización
simultánea. La mordenita hidrógeno presenta una vida del ca-
talizador extraordinariamente larga en comparación con las
30 estructuras tridimensionales de zeolita del Tipo 5 Å. Se ha



CT. 1970

384758

1 encontrado que los metales del Grupo VIII, especialmente
hierro, paladio, platino y rodio, son aditivos catalíticos
especialmente útiles para las estructuras de base zeolítica
del tipo de mordenita hidrógeno. El metal catalítico puede
5 ser incorporado en o sobre la zeolita de base, por técnicas
de cambio de ión o de impregnación ya conocidas en la manu-
factura de catalizadores. La mordenita hidrógeno contienien-
do de 0,1 a 5 por ciento de platino o paladio o de 1 a 10
por ciento de hierro en peso, preferiblemente de 0,5 a 2,5
10 por ciento de platino o paladio o de 2 a 8 % de hierro, es
un catalizador efectivo para uso en el procedimiento de es-
te invento. Se ha demostrado que la mordenita sintética en
forma hidrógeno, con 1 a 2,5 % en peso de paladio incorpo-
rado por impregnación, es un catalizador muy activo y muy
15 robusto. Este último catalizador es muy resistente a las
temperaturas elevadas, permitiendo la regeneración del cata-
lizador por técnicas de oxidación o por tratamiento con hidró-
geno a alta temperatura.

20 Los catalizadores de base del tipo de mordenita que
comprenden de 1 a 10 % en peso de hierro, preferiblemente de
1 a 5 % en peso, también son catalizadores muy robustos ya
que son capaces de operar durante centenares de horas en una
atmósfera de hidrógeno sin desactivación apreciable y son
capaces de resistir una elevada temperatura de regeneración.

25 La cantidad de metal catalítico del Grupo VIII agre-
gada a la base de mordenita influye hasta cierto punto por
lo menos en la actividad y en la resistencia de los cataliza-
dores a la desactivación. Por ejemplo, un catalizador que
contiene 2 % en peso de paladio sobre mordenita hidrógeno es
30 más resistente a la desactivación que un catalizador corres-

384758



1 pondiente conteniendo 0,5 % en peso de paladio.

EJEMPLO 1

5 Este ejemplo muestra que el acabado con hidrógeno de un material para aceite lubricante por medios convencionales para mejorar su color produce una reducción significativa en el contenido en azufre. La carga es un destilado disolvente de parafina desparafinada, con las siguientes características:

TABLA I

10	Viscosidad, SUS, 100°F/210°F (37,8°C/98,9°C)	348/54
	Indice de viscosidad	90
	Derrame, °F (°C)	10 (-12,2)
	Azufre, % en peso	0,10
	Color, Lovibond	120/6" (15 cm)
15	* Estabilidad de color, Lovibond	160/1" (1,2 cm)
	* Color después de 24 horas de calefacción a 220°F (104°C).	

20 El catalizador en las Operaciones 1 y 2 es un catalizador convencional de hidrogenación conteniendo 3 % de níquel y 15 % de molibdeno sobre un soporte de alúmina, mientras que el catalizador en las Operaciones 3 y 4 contiene 2 % de paladio sobre una mordenita descationizada tratada con ácido, con una relación molar de sílice:alúmina de 13:1.

25 Las condiciones de reacción y otros datos se encuentran a continuación.



384758

TABLA II

Operación	1	2	3	4
Temperatura, °F (°C)	450 (232)	550 (288)	450 (232)	550 (288)
Presión, psig (kg/cm ² manométricos)	350 (24,6)	350 (24,6)	850 (59,8)	850 (59,8)
Velocidad espacial horaria del líquido, v/v/hora	0,74	0,74	0,46	0,47
Hidrógeno, SCFB(m ³ /barril)	6000 (169)	6000 (169)	6000 (169)	6000 (169)
Color, Lovibond 6" (15 cm)	55	30	25	10
Estabilidad de color, Lovibond 6" (15 cm)	75	45	40	10
% de desulfurización	20	40	0	10

Aunque en las Operaciones 3 y 4, la velocidad espacial es menor y la presión es mayor que en las Operaciones 1 y 2, conduciendo ambos factores a una mayor desulfurización, en realidad la desulfurización en las Operaciones 3 y 4 es menor que en las Operaciones 1 y 2, mientras que la mejora de color es mayor. Unos rendimientos de líquido superiores al 97 % en volumen en ambas Operaciones 3 y 4 indican la ausencia esencial de craqueo.

EJEMPLO 2

La carga en este ejemplo es un aceite desparafinado con disolvente con las siguientes características.

384758



OCT. 1970

1

TABLA III

Viscosidad, SUS, 100°F/210°C (37,8°C/98,9°C)	865/78,2
Índice de viscosidad	86
Derrame, °F (°C)	15 (-9,4)
5 Azufre, % en peso	0,13
Color, Lovibond	45/½" (1,2 cm)
Estabilidad de color, Lovibond	50/½" (1,2 cm)

El catalizador contiene 1 % de platino sobre un soporte de mordenita descationizada tratada con ácido, con una relación nominal sílice:alúmina de 10:1. Las condiciones de reacción y otros datos se dan a continuación.

10

TABLA IV

<u>Operación n°</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>
15 Temperatura, °F (°C)	450 (232)	550 (288)	600 (316)
Presión, psig (kg/cm ² manométricos)	850 (59,8)	850 (59,8)	850 (59,8)
Velocidad espacial horaria, del líquido de volumen/volumen/hora	0,45	0,50	0,48
Hidrógeno, SCFB (m ³ /barril)	8000 (226)	5800 (164)	8100 (229)
20 Viscosidad SUS, 100°F/210°C (37,8°C/98,9°C)	829/76,1	895/78,5	907/80,2
Índice de viscosidad	84	83	86
Derrame, °F (°C)	15 (-9,4)	10 (-12,2)	5 (-15,0)
Color, Lovibond	10/½" (1,2 cm)	70/6" (15 cm)	50/3" (15 cm)
25 Estabilidad de color, Lovibond	25/½" (1,2 cm)	170/6" (15 cm)	150/6" (15 cm)
Rendimientos de líquido, % en volumen	97	98	96
Azufre, % en peso	0,18	0,16	0,15

EJEMPLO 3

30

Este ejemplo muestra las variaciones en las condiciones de reacción utilizando un catalizador que contiene 0,5 %



1970

384758

1 de paladio sobre el mismo soporte que en el Ejemplo 2. La carga es un destilado de parafina con las siguientes características:

TABLA V

5	Color, Lovibond 6" (15 cm)	90
	Azufre, % en peso	0,16
	Derrame, °F (°C)	40 (+4,4)

Las condiciones de reacción y otros datos están tabuladas a continuación:

TABLA VI

10	Operación número.	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>
	Temperatura, °F (°C)	575 (302)	575 (302)	550 (288)	600 (316)
	Presión, psig (kg/cm ² <u>ma</u> nométricos)	1500 (105)	400 (28)	850 (59,8)	350 (24,6)
15	Velocidad espacial hora- ria, de líquido volumen/ volumen/hora.	0,70	0,71	0,53	0,74
	Color, Lovibond 6" (15 cm)	10	10	20	10
	Azufre, % en peso	0,15	0,15	0,14	0,16
20	Derrame, °F (°C)	40 (4,4)	40 (4,4)	40 (4,4)	30 (-1,1)

En todas las operaciones se produce una mejora considerable en el color sin cambio significativo del contenido en azufre.

EJEMPLO 4

25 Este ejemplo muestra el límite superior práctico de la velocidad espacial. Aquí el catalizador es el mismo utilizado en el Ejemplo 1 y la carga es un destilado de parafina tratado con ácido y refinado con disolvente, con las siguientes características:

30

384758



OCT. 1970

1

TABLA VII

Color, Lovibond 6" (15 cm)	60
Azufre, % en peso	0,7
Derrame, °F (°C)	-30 (-34,4)

5 Las condiciones de reacción y otros datos están tabulados a continuación:

TABLA VIII

<u>Operación número</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>
Temperatura, °F (°C)	625 (329)	625 (329)	625 (329)
10 Presión, psig (kg/cm ² manométricos)	300 (21)	300 (21)	300 (21)
Velocidad espacial horaria del líquido, volumen/volumen/hora	2,1	4,6	1,1
15 Caudal de hidrógeno, SCFB (m ³ /barril)	5000 (141)	5000 (141)	5000 (141)
Color, Lovibond 6" (15 cm)	20	50	20
Azufre, % en peso	0,7	0,7	0,7
Derrame, °F (°C)	-20 (-28,9)	-	-20 (-28,9)

20 Este ejemplo indica que a una presión relativamente suave de 300 psig (21 kg/cm² manométricos), una velocidad espacial alta de 4,6 volúmenes/volumen/hora no da lugar a una mejora tan importante como sería comercialmente deseable.

EJEMPLO 5

25 El procedimiento ejerce sobre los aceites hidrocarbonados ligeros un efecto totalmente diferente del ejercido sobre los aceites lubricantes, como muestra este ejemplo. Aquí la carga es una querosina del Oeste de Texas, con un contenido en azufre del 0,14 % en peso. El catalizador contiene 1 % de paladio sobre una mordenita descationizada tra

30



384758

1 tada con ácido, con una relación molar de sílice:alúmina de 8:5. Las condiciones de reacción y el contenido en azufre del producto se encuentran a continuación.

TABLA IX

5 <u>Operación número</u>	<u>15</u>	<u>16</u>
Temperatura, °F (°C)	650 (343)	725 (385)
Presión, psig (kg/cm ² manométricos)	1500 (105)	1500 (105)
10 Velocidad espacial horaria del líquido, volúmenes/volumen/hora	1,0	1,0
10 Caudal de hidrógeno, SCFB (m ³ /barril)	6000 (169)	6000 (169)
Azufre, % en peso	0,021	0,008

Los datos anteriores demuestran que la querosina es sustancialmente desulfurizada.

EJEMPLO 6

15 En este ejemplo se realiza una comparación entre el hidrorrefino empleando catalizadores comerciales y el procedimiento de hidrorrefino de este invento. La carga es la misma utilizada en el Ejemplo 1 y las condiciones de reacción son: temperatura, 600°F (316°C); presión, 300 psig (21 kg/cm² manométricos); velocidad espacial, 0,5 y caudal de hidrógeno 6000 SCFB (169 m³/barril). Los resultados se encuentran en la siguiente tabla.

25

30



384758

1

TABLA X

5

<u>Catalizador</u>	<u>Porcentaje de desulfurización</u>	<u>Color. Lovibond 6" (15 cm)</u>
6 % Ni 18 % W sobre alúmina	75	30
3 % Ni 15 % Mo sobre alúmina	40	30
4 % NiO 11 % MoO ₃ sobre alúmina	69	35
3 % Co 10 % Mo sobre alúmina	75	45
2 % Pd sobre mordenita hidrógeno	10	10

10

Estos datos muestran la superioridad del procedimiento de este invento para la mejora del color sin reducción significativa del azufre.

15

El procedimiento de este invento puede ser combinado con otros procedimientos conocidos para producir aceites lubricantes de calidades superiores. Por ejemplo, para producir un aceite de notable estabilidad, el aceite debe ser tratado con ácido en primer lugar. Para producir un aceite de estabilidad excepcional y un contenido en azufre previamente determinado, un aceite alto en azufre debe ser tratado con ácido, hidrorrefinado en la forma descrita en cualquiera de los Ejemplos 2, 3, 4 y 5 o en el Ejemplo 1, Operaciones 3 y 4 y después sometido a hidrorrefino convencional sobre un catalizador de desulfurización convencional.

20

25

Para un aceite de estabilidad de color excepcional, el aceite puede ser hidrorrefinado de acuerdo con el presente invento y después tratado con ácido o arcilla. A continuación el producto puede ser hidrorrefinado convencionalmente para reducir el contenido en azufre, si así se desea.

30

El procedimiento del presente invento puede efectuarse en una zona de reacción en la que el catalizador se encuentre en forma de lecho fijo, de lecho fluidizado o en sus-

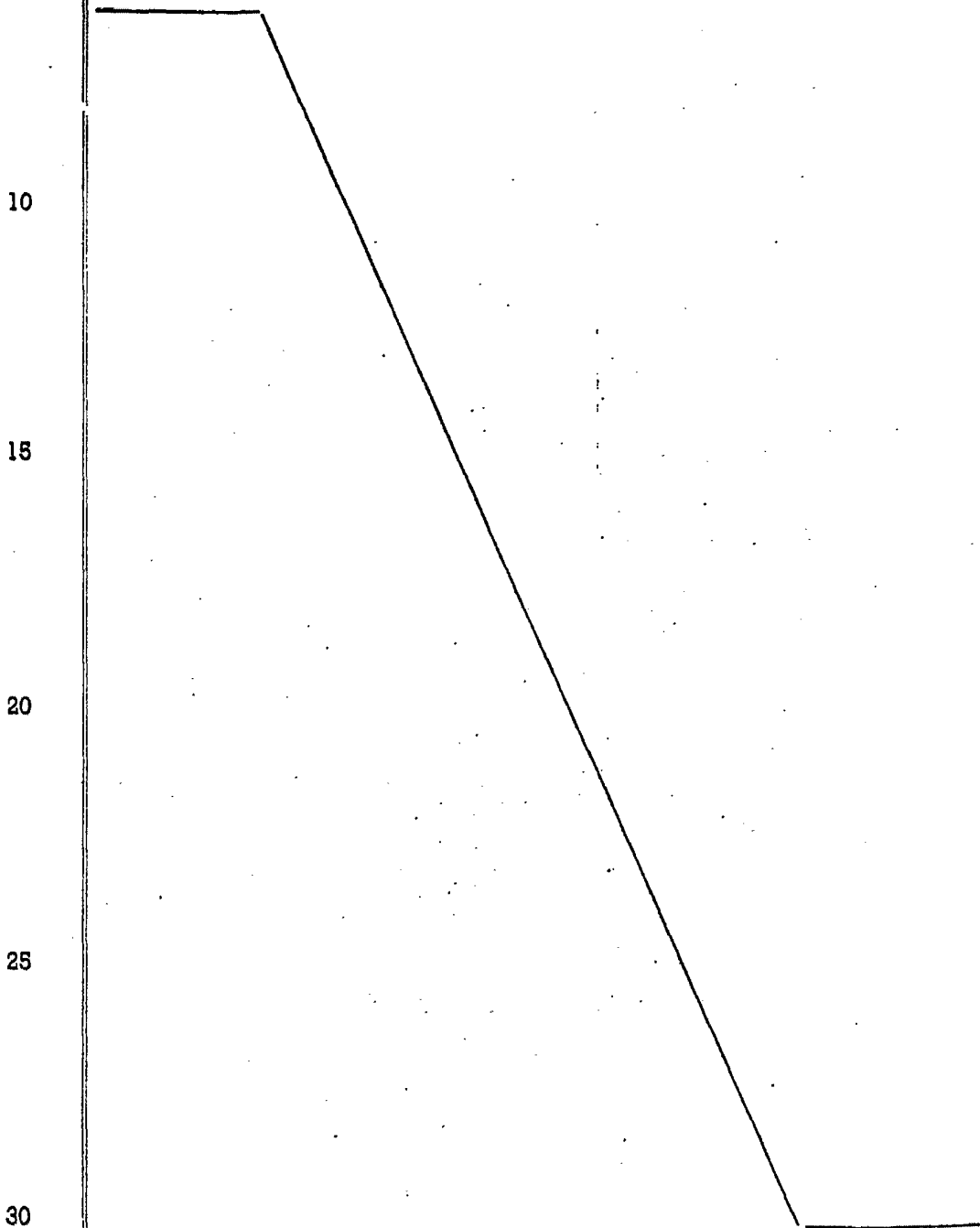


OCT. 1970

384758

1 pensión. En el caso del lecho fijo, la corriente de reac-
tantes puede ser ascendente o descendente, prefiriéndose es-
te último caso.

5 En resumen, la Patente de Invención que se solicita
deberá recaer sobre las siguientes:



384758



1970

1

REIVINDICACIONES

5

1. Un procedimiento para mejorar las propiedades de un aceite lubricante, que consiste en poner en contacto el aceite lubricante, bajo condiciones de hidrogenación, con un catalizador que comprende un metal del Grupo VIII, soportado sobre una base formada por una zeolita del tipo de mordenita en forma descationizada.

10

2. Un procedimiento según la Reivindicación 1, en el que el metal del Grupo VIII es platino.

3. Un procedimiento según la Reivindicación 1, en el que el metal del Grupo VIII es paladio.

15

4. Un procedimiento según cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en el que el catalizador contiene de 0,1 a 5 % de platino o paladio sobre una base de mordenita hidrógeno.

5. Un procedimiento según la Reivindicación 1, en el que el metal del Grupo VIII es hierro.

20

6. Un procedimiento según las Reivindicaciones 1 o 5, en el que el catalizador contiene de 1 a 10 % en peso de hierro sobre una base de mordenita hidrógeno.

7. Un procedimiento según cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en el que el aceite lubricante es un aceite lubricante desparafinado con disolvente.

25

8. Un procedimiento según cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en el que el aceite lubricante es un aceite lubricante tratado con ácido.

9. Un procedimiento según cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en el que el aceite lubricante es un aceite lubricante nafténico.

30

10. Un procedimiento según cualquiera de las precedentes



OCT. 1970

384758

1 tes reivindicaciones, en el que el aceite lubricante es so-
metido a un tratamiento posterior con arcilla.

5 11. Un procedimiento según cualquiera de las preceden-
tes reivindicaciones, en el que el aceite lubricante es so-
metido a una desulfurización posterior para producir un
aceite con un contenido en azufre previamente determinado.

10 12. Un procedimiento según cualquiera de las preceden-
tes reivindicaciones, en el que la zeolita del tipo de mor-
denita ha sido convertida en la forma descationizada median-
te un tratamiento con ácido.

13. Un procedimiento según cualquiera de las preceden-
tes reivindicaciones, en el que el aceite lubricante es so-
metido a un tratamiento posterior con ácido.

15 14. Se reivindica por último, como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
"UN PROCEDIMIENTO PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES DE UN ACEI-
TE LUBRICANTE".

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en
la presente Memoria descriptiva, que consta de diecinueve
páginas mecanografiadas.

Madrid, 21 Octubre 1970

BERNARDO UNGRIA

P. A.

25

30