

P.- 42.525

U.S. 762.368

SECCION TECNICA
INVENCIÓN I. P. C.
Clase <u>C10</u>
Subclase <u>G</u>



370654

Memoria descriptiva

para solicitar PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA por 20 años

a nombre de ESSO RESEARCH AND ENGINEERING COMPANY

entidad / de nacionalidad norteamericana

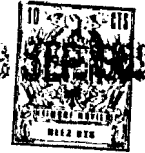
con domicilio en Linden, Nueva Jersey, Estados Unidos de América

por: "UN METODO PARA MEJORAR LAS CARACTERISTICAS DE FLUIDEZ DE UN ACEITE DE PETROLEO CRUDO"

(Clase Internacional C10g)

=====

13.9.69.



La presente invención se refiere a aceites de petróleo crudos que tienen tendencia reducida a depositar parafina, es decir, cera, sobre las superficies de los sistemas de manejo. Más particularmente, la invención se refiere a aceites de petróleo crudos que contienen polímeros de hidrocarburos compuestos de alfa-olefinas, polímeros que reducen o inhiben la deposición de parafina a partir del aceite crudo.

La deposición de parafina sobre las superficies metálicas de las bombas, vástagos, y otro equipo de perforación de los pozos de petróleo, así como en las válvulas superficiales y las tuberías de circulación, es un problema serio en la producción de aceite de petróleo crudo. Son necesarios unos gastos considerables para la limpieza periódica de los depósitos, derivándose pérdidas de producción de la limitada capacidad de circulación, y del tiempo de parada improductivo.

El problema de la parafina se encuentra en virtualmente todas las principales zonas productoras de petróleo del mundo. En general, está aceptado que las causas principales de la deposición de parafina son el enfriamiento del petróleo crudo durante la producción, y el escape de fracciones ligeras o gases que anteriormente ayudaban a mantener la parafina en disolución en el petróleo. Otros factores que contribuyen son:

1. El recubrimiento y escurrido alternativos de aceite o petróleo.
2. Contacto del petróleo con una superficie fría.
3. Pulverización del petróleo en forma de una niebla.
4. Circulación del petróleo a baja velocidad.

30
13.9.69.



5. Aceleración del desarrollo de las partículas de parafina por agitación.
6. Arena, limo, agua.
7. Superficies rugosas de las conducciones.
- 5 8. Viscosidad del petróleo no lo bastante alta para evitar que sedimenten las partículas de parafina.

Como resultado de estas influencias, tienen lugar depósitos de parafina en el fondo del pozo, en las tuberías, y en el equipo de superficie. La deposición de parafina en las conducciones de superficie ha sido paliada por medio de la instalación de conducciones de gran diámetro, o el empleo de tapones bombeables. No obstante, cuando tiene lugar esta deposición de parafina bajo la superficie, su eliminación es más laboriosa y costosa.

15 Los gastos para solucionar este problema varían ampliamente en los diferentes casos, según las condiciones del pozo y la severidad del problema. El promedio es de 0,88 céntimos a 4,4 céntimos por litro de petróleo crudo. Además de los costes evidentes de la eliminación de la parafina, están implicados también los de una menor duración del equipo y mayores costes de elevación. Se han desarrollado numerosos métodos para quitar los depósitos obstructores de parafina. En general, comprenden métodos mecánicos, térmicos y químicos, y combinaciones de los mismos.

25 El método mecánico implica el raspado físico de los depósitos de parafina de las conducciones. Los métodos térmicos comprenden la circulación de aceite caliente o agua caliente hacia abajo por el orificio del pozo, o el empleo de calentadores de los agujeros del fondo.

30
13.9.69.



El método de tratamiento químico comprende el empleo de disolventes especiales que disuelven la parafina, de modo que pueda ser transportada a la superficie en forma líquida.

5 Según esta invención, una nueva solución al problema de la deposición de la parafina es el desarrollo de una nueva clase de modificadores poliméricos de los cristales de parafina que, al ser mezclados con el petróleo crudo, reducen o inhiben la deposición de parafina
10 sobre la superficie de las conducciones. Estos aditivos también mejoran las propiedades de flujo o fluidez (viscosidad) del petróleo crudo, facilitando así la producción y manejo del crudo en los oleoductos, bombas, etc.

15 Son preparados aceites de petróleo crudos con tendencia reducida a depositar parafina incorporando en el petróleo crudo desde aproximadamente 0,0001 a 2,00% en peso, con respecto al peso de petróleo crudo que ha de ser tratado, y preferiblemente de 0,0005 a 0,45% en peso, de un polímero soluble en el aceite que comprende al menos
20 20% en peso de una alfa-olefina de $C_{18}-C_{40}$, teniendo dicho polímero un peso molecular promedio en número en el intervalo de aproximadamente 500 a 125.000, y preferiblemente de aproximadamente 1000 a aproximadamente 40.000, medido por osmometría en fase de vapor (OFV).

25 El monómero de alfa-olefina de $C_{18}-C_{40}$ que es utilizado para preparar el polímero de la invención puede ser representado por la siguiente fórmula general: $H_2C = CHR$, en la que R es un radical de hidrocarburo alifático sustancialmente lineal que contiene de 16 a 38 átomos de carbono. No obstante, se prefiere que R tenga la fórmula
30

13.9.69.



$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n-\text{CH}_2-$, en la que n es un número entero comprendido entre aproximadamente 14 y 36, y más preferiblemente entre aproximadamente 16 y 24. La expresión "sustancialmente lineal" es utilizada en la Memoria para indicar aquéllas cadenas laterales alifáticas, es decir, R, que contienen no más de una cadena lateral de alcohol inferior, tal como metilo, etilo, etc., en el radical, y en las que dicha cadena lateral de alcohol inferior, cuando está presente en el radical, está situada en una posición tal que R tiene una parte lineal que contiene al menos 16 átomos de carbono. Los ejemplos de estos monómeros incluyen, entre otros, el n-eicoseno-1, 3-metil eicoseno-1, n-docoseno-1, n-tetracoseno-1, 3-metil tetracoseno-1, n-hexacoseno-1, n-triaconteno-1, y similares.

Los polímeros preparados a partir de las alfa-olefinas de $\text{C}_{18}-\text{C}_{40}$ antes descritas, al ser mezclados con los aceites crudos de petróleo, son efectivos para reducir o inhibir la deposición de parafina a partir del petróleo crudo, y para mejorar las propiedades de flujo de estos aceites. No obstante, se ha comprobado, inesperadamente, que los polímeros que tienen la máxima capacidad para inhibir la deposición de parafina en los petróleos crudos, son preparados a partir de las alfa-olefinas de $\text{C}_{18}-\text{C}_{40}$ antes descritas y ciertas alfa-olefinas inferiores. Aun cuando no se sabe con certeza, este aumento inesperado en la inhibición de la deposición de parafinas puede deberse al hecho de que la copolimerización con alfa-olefinas inferiores da como resultado un polímero de orden inferior, aumentando así la solubilidad en el petróleo y su capacidad para co-cristalizar con la para-

13.9.69.



fina, causando la formación de cristales menores de para-
fina. Por consiguiente, el polímero preferido de esta in-
vención comprende de 0 a 80% en peso de una alfa-olefina
de C_3-C_{16} , y 20 a 100% en peso de la alfa-olefina de
5 $C_{18}-C_{40}$ antes descrita. De ellos son particularmente efec-
tivos los copolímeros que contienen de 4 a 50% en peso de
una alfa-olefina de C_3-C_8 , y 50 a 96% en peso de una al-
fa-olefina lineal de $C_{20}-C_{28}$. Un polímero especialmente
preferido comprende de 20 a 40% en peso de una alfa-ole-
10 fina de C_4-C_6 , y 60 a 80% en peso de una alfa-olefina de
 $C_{20}-C_{28}$.

Las alfa-olefinas de C_3-C_{16} que son polimeri-
zadas con las alfa-olefinas de $C_{18}-C_{40}$ antes citadas pue-
den ser representadas por la siguiente fórmula general:
15 $H_2C = CHR'$, en la que R' es un radical de hidrocarburo
que contiene de 1 a 14 átomos de carbono. Como la alfa-
olefina inferior sirve aparentemente sólo para romper
el orden del polímero, parece que no es crítica la confi-
guración de R' . Por consiguiente, R' puede ser un grupo
20 alcoholo, aralcoholo, arilo, alcoholarilo, o cicloalifá-
tico. Los ejemplos de estos monómeros incluyen el propi-
leno, buteno-1, hexeno-1, octeno-1, deceno-1, 3-metil de-
ceno-1, tetradeceno-1, estireno, y derivados de estireno
tales como el p-metil estireno, p-isopropil estireno, al-
25 fa-metil estireno, etc.

Las alfa-olefinas de $C_{18}-C_{40}$ antes indicadas
pueden ser polimerizadas con otros varios monómeros. Los
copolímeros efectivos comprenden, por ejemplo, de 20-100%
en peso de una alfa-olefina de $C_{18}-C_{40}$ de la invención, y
30 0-80% en peso de una diolefina polimerizable de C_6-C_{28} .

13.9.69.



De modo similar, los polímeros de la invención pueden comprender de 20 a 100% en peso de la alfa-olefina de C_{18} - C_{40} antes descrita, 0 a 80% en peso de la alfa-olefina de C_3 - C_{16} antes descrita, y 0 a 80% en peso de una diolefina polimerizable de C_6 - C_{28} . Estas diolefinas que son útiles para su polimerización con las alfa-olefinas antes indicadas incluyen las diolefinas bicíclicas, alicíclicas o alifáticas que contienen de aproximadamente 6 a aproximadamente 28 átomos de carbono, y preferiblemente de aproximadamente 6 a 12 átomos de carbono. Los ejemplos de monómeros adecuados incluyen el 1,5-ciclooctadieno, metilennorborneno, dimetilennorborneno, 1,5-hexadieno, dicitropentadieno, 5-vinil-2-norborneno, 1,5-ciclododecadieno, 2,4-dimetil-2,7-octadieno, 3(2-metil-1-propenil) ciclopenteno, 1,5-octadecadieno, y similares.

Los polímeros de esta invención pueden ser preparados convencionalmente polimerizando los monómeros bajo condiciones relativamente suaves de temperatura y presión, en presencia de un catalizador de tipo Ziegler, es decir, una mezcla de un compuesto derivado de un metal del Grupo IV, V ó VI del Sistema Periódico, en combinación con un compuesto organometálico de un metal del Grupo I, II ó III del Sistema Periódico, en la que la proporción del compuesto derivado de un metal del Grupo IV-VI puede estar comprendida entre 0,01 y 2,0 moles por mol del compuesto organometálico.

Los catalizadores efectivos para polimerizar los monómeros de la invención incluyen las combinaciones siguientes: triisobutil aluminio y tricloruro de vanadio; triisobutil aluminio, cloruro de aluminio y tricloruro de

30
13.9.69.



vanadio; tetracloruro de vanadio y trihexil aluminio;
tricloruro de vanadio y trihexil aluminio; triacetilace-
tonato de vanadio y cloruro de dietilaluminio; tetracloro-
ruro de titanio y trihexil aluminio; tricloruro de vana-
5 dio y trihexil aluminio; tricloruro de titanio y trihexil
aluminio; dicloruro de titanio y trihexil aluminio, etc.

La polimerización se lleva a cabo usualmente
mezclando los componentes del catalizador en un diluyen-
te inerte, tal como un disolvente de hidrocarburo, por
10 ej. hexano, benceno, tolueno, xileno, heptano, etc, y
añadiendo después los monómeros al catalizador, a presión
atmosférica o superior a la atmosférica, y temperaturas
en el intervalo comprendido entre aproximadamente 102 y
82,2°C. Usualmente se emplea la presión atmosférica al
15 polimerizar los monómeros que contienen más de 4 átomos
de carbono en la molécula, y se emplean presiones supe-
riores para las alfa-olefinas de C₃-C₄, más volátiles.
El tiempo de reacción depende de la temperatura de reac-
ción, la elección de catalizador, y de la presión emplea-
20 da, y estos factores están relacionados con el tiempo de
reacción. No obstante, en general, en 0,5 a 5 horas la
reacción es completa.

Usualmente, en la polimerización se emplean,
con respecto a 100 partes en peso del polímero que ha de
25 producirse, de aproximadamente 120 a 100.000 partes en
peso de disolvente, y aproximadamente 0,05 a 5 partes en
en peso de catalizador.

Los aceites de petróleo crudo se clasifican
frecuentemente en crudos asfálticos, parafínicos, y mix-
30 tos, según contengan asfalto, parafina, o una mezcla de
13.9.69.



ambos en el residuo de destilación. La presente invención se refiere a todos los petróleos crudos que contienen fracciones de parafinas que se depositan a partir del crudo cuando son sometidos a temperaturas inferiores al punto de enturbiamiento ASTM del petróleo crudo.

Según la invención, la reducción o inhibición de la deposición de parafina puede ser efectuada mezclando el crudo con el modificador polimérico de los cristales de parafina de la invención en un punto situado en la perforación, en la boca del pozo o en punto de superficie situado aguas abajo a partir del pozo.

Para facilidad de su manejo, el aditivo polimérico de la invención puede ser empleado en forma concentrada. Para facilitar su almacenamiento y transporte, por ejemplo, el polímero puede ser mezclado con un disolvente hidrocarbonado tal como un aceite mineral, para formar un concentrado que comprende desde aproximadamente 20 a aproximadamente 80% en peso de disolvente hidrocarbonado, y desde aproximadamente 20 a aproximadamente 80% en peso del polímero de la invención.

Los polímeros de la invención pueden ser empleados solos, como único aditivo, o en combinación con otros aditivos, tales como inhibidores de corrosión, agentes desemulsionantes, inhibidores de la formación de incrustaciones, etc.

EJEMPLO 1

Fue preparado un homopolímero de n-eicoseno-1, como sigue:

En un matraz de cuatro bocas, de 500 ml., provisto de agitador mecánico, camisa de calefacción, termó-

30
13.9.69.

19 SEP 1969



metro, condensador y entrada de gas, fueron introducidos, en condiciones anhidras, 0,21 gramos de $Cl_3Ti.1/3Cl_3Al$, 200 ml. de tolueno como disolvente, y 0,4 gramos de $Al(n-C_3H_8)_3$. Después de agitar la mezcla de catalizador-

5 -disolvente a temperatura ambiente durante aproximadamente 30 minutos, la mezcla fue calentada a aproximadamente 75°C bajo una atmósfera de nitrógeno, y se le añadieron 20 gramos de una alfa-olefina de C_{20} (n-eicoseno-1) disueltos en 10 gramos de hexano normal. Una vez completa-

10 da la adición de la disolución de alfa-olefina, la mezcla de reacción fue calentada a 70°C a 80°C durante aproximadamente 2 horas, después de lo cual se añadió 1 ml. de alcohol isopropílico para detener la reacción. La mezcla de producto fue enfriada después hasta la temperatura ambiente, y mezclada a continuación con aproximadamente

15 5 volúmenes de metanol, para precipitar el homopolímero sólido de alfa-olefina de C_{20} , que después fue separado por filtración y secado durante aproximadamente 12 horas en una estufa mantenida a aproximadamente 60°C y presión de 120 mm. El polímero resultante pesaba 6,7 gramos y tenía un peso molecular medio en número de 2100, determinado por osmometría en fase de vapor (OFV).

20

EJEMPLO 2

Fue preparado un polímero de propileno y alfa-

25 -olefinas de $C_{22}-C_{28}$, de la manera siguiente:

En un autoclave de 150 cc., con agitación, se introdujeron, bajo condiciones anhidras, 0,400 gramos de trietil aluminio, es decir $Al(C_2H_5)_3$, 22 gramos de disolvente de xileno, y 0,424 gramos de tricloruro de titanio activado con aluminio, es decir, $Cl_3Ti.1/3Cl_3Al$, con una

30
13.9.69.

19 SEP. 1969



atmósfera de nitrógeno seco. La mezcla de catalizador-di-
solvente fue agitada después a 70º a 80ºC durante 2 horas.
A las sustancias contenidas en el dispositivo de reacción
se añadieron después 82,2 gramos de una disolución en he-
5 xano normal que contenía 8% en peso de una mezcla de al-
fa-olefinas de C₂₂-C₂₈ que contenía 32% en peso de alfa-
olefina de n-C₂₂, 35% en peso de alfa-olefina n-C₂₄, 22%
en peso de alfa-olefina n-C₂₆, 7,8% en peso de alfa-olefi-
na n-C₂₈, y 3,2% en peso de alfa-olefinas de C₃₀₊ (% en
10 peso basados en material polimerizable; presente un 42%
en peso de material inerte). Una vez completada la adición
de la disolución de alfa-olefina de C₂₂-C₂₈, se introdujo
propileno en el autoclave hasta que la presión fue aumen-
tada desde la atmosférica hasta 0,42 kg/cm² manométricos.
15 La presión de propileno fue mantenida en el dispositivo
de reacción durante 2 horas a una temperatura de 70º a
80ºC. Después, tras añadir 0,9 gramos de isopropanol para
terminar la reacción, el dispositivo de reacción fue
abierto y su contenido fue diluido con n-heptano y añadi-
do a 4000 ml. de metanol, para precipitar el producto po-
20 limérico. El dispositivo de reacción vacío fue enjuagado
con 30 ml. de n-hexano, que fue añadido también al meta-
nol. El producto precipitado fue secado después durante
aproximadamente 12 horas en una estufa mantenida a 60ºC y
25 120 mm. de presión. El producto polimérico de propileno/
alfa-olefina de C₂₂-C₂₈ pesaba 5,2 gramos, y tenía un pe-
so molecular promedio en peso de 1890, medido por osmome-
tría en fase de vapor (OFV).

EJEMPLO 3

30
13.9.69.

Fue preparado un copolímero de buteno-1 y al-



fa-olefina de $n-C_{22}$ haciendo reaccionar 4,1 gramos de buteno-1 licuado en un dispositivo de reacción de vidrio, cerrado y agitado, que contenía 10,0 gramos de alfa-olefina de C_{22} disuelta en una mezcla de catalizador-disolvente que constaba de 122,5 ml. de tolueno, 0,40 gramos de $Al(n-C_3H_7)_3$ y 0,21 gramos de $Cl_3Ti.1/3Cl_3Al$, mezcla de catalizador-disolvente que fue preparada según el método del Ejemplo 1. La polimerización fue efectuada a continuación haciendo reaccionar los reaccionantes a $70-80^{\circ}C$ durante 4 horas aproximadamente. Después fue efectuada la terminación de la reacción y la recuperación del producto según las operaciones dadas en los ejemplos anteriores. El producto de copolímero de buteno-1/docoseno-1 pesaba 7,8 gramos y tenía un peso molecular promedio en número de aproximadamente 4300, medido por osmometría en fase de vapor (OFV).

EJEMPLO 4

Fueron preparados varios polímeros de alfa-olefinas inferiores, alfa-olefinas superiores y olefinas cíclicas, empleando el mismo procedimiento general descrito en los ejemplos anteriores. En estos experimentos se prepararon polímeros solamente a partir de olefinas que contenían 6 o más átomos de carbono empleando las condiciones generales de tratamiento expuestas en el Ejemplo 1, con la excepción de que se emplearon diferentes monómeros de olefinas y diferentes cantidades. De modo similar, se hicieron polímeros preparados a partir de propileno empleando el procedimiento descrito en el Ejemplo 2. Se hicieron polímeros preparados a partir de buteno-1, empleando el procedimiento descrito en el Ejemplo 3. Los polímeros.

13.9.69.



ros resultantes fueron sometidos a ensayo en un aceite
de petróleo crudo del condado Austin de Texas, conocido
como petróleo crudo Raccoon Bend, y que tenía un punto de
fluidez crítica superior ASTM de 23,9°C y un punto de
5 fluidez crítica inferior de 1,7°C, una viscosidad de 43
SUS a 37,8°C, y un peso específico API de 31,8. Las mez-
clas de petróleo crudo-polímero fueron sometidos a ensa-
yo para determinar el descenso en el punto de fluidez, ya
que ésto es una medida de la capacidad del aditivo polimé
10 rico para mantener la parafina en suspensión y en estado
flúido, eliminando o reduciendo así la proporción de para-
fina que se deposita sobre las superficies que están en
contacto con el crudo. Los resultados se dan en la tabla
siguiente.

13.9.69.

13.9.69.

TABLA
EVALUACION DE ADITIVOS POLIMERICOS (1) EN PETROLEO CRUDO RACOON BEND

	Punto o temperatura de fluidez crítica ASTM, °C (2)	
	Superior	Inferior
Ninguno	23,9	1,7
Homopolímero de hexeno-1 (3)	21,1	1,7
Homopolímero de tetradeceno-1 (4)	18,3	-1,1
Homopolímero de hexadeceno-1 (5)	18,3	7,2
Polímero (6) de hexadeceno-1/octadeceno-1/C ₂₀ -C ₃₀ +	-28,9	-26,1
Copolímero de octadeceno-1/propileno (7)	18,3	-12,2
Homopolímero de eicoseno-1 (8)	-20,6	-9,4
Copolímero de eicoseno-1/propileno (9)	-20,6	-28,9
Homopolímero de docoseno-1 (10)	4,4	-1,1
Copolímero de docoseno-1/buteno-1 (11)	-17,8	-20,6
Copolímero de docoseno-1/hexeno-1 (12)	-20,6	-37,2
Terpolímero de docoseno-1/hexeno-1/DCPD (13)	-6,7	-12,2
Terpolímero de docoseno-1/hexeno-1/MNB (14)	21,1	-20,6



13.9.69.

(Continuación)

<u>Aditivo</u>	<u>Punto o temperatura de fluidez crítica ASTM, °C (2)</u>	
	<u>Superior</u>	<u>Inferior</u>
Copolímero de docoseno-1/estireno (15)	-15,0	-20,6
Polímero de alfa-olefina de C ₂₂ -C ₂₈ /propileno. (16)	-17,8	-15,0
Polímero de alfa-olefina de C ₂₂ -C ₂₈ /estireno (17)	-3,9	-9,4
Polímero de alfa-olefina de C ₂₂ -C ₂₈ /4-metilpenteno-1 (18)	-6,7	-6,7





- (1) La cantidad de aditivo sometido a ensayo es de 0,15% en peso, basado en el petróleo crudo.
- (2) ASTM D-97, procedimiento especial para aceites negros.
- (3) Peso molecular promedio en número de aproximadamente 17000 (OFV)
- (4) Peso molecular promedio en número inferior a 20.000
- (5) Peso molecular promedio en número de aproximadamente 3600 (OFV)
- (6) Polímero preparado a partir de 14% en peso de hexadeceno-1, 11% en peso de octadeceno-1, 7% en peso de eicoseno-1, 35% en peso de mezcla de alfa-olefinas de $C_{22}-C_{28}$ descrita en el Ejemplo 2, y 33% en peso de mezcla de alfa-olefinas que contiene 2% en peso de alfa-olefina de C_{24} , 8% en peso de alfa-olefina de C_{26} , 18% en peso de alfa-olefina de C_{28} , 21% en peso de alfa-olefina de C_{30} , 17% en peso de alfa-olefina de C_{32} , 13% en peso de alfa-olefina de C_{34} , 8% en peso de alfa-olefina de C_{36} , 6% en peso de alfa-olefina de C_{38} , y 7% en peso de alfa-olefinas de C_{40+} .
- (7) Copolímero preparado a partir de 44,4 g. de octadeceno-1 y propileno a 0,28 kg/cm² manométricos empleando el sistema de dispositivo de reacción del Ejemplo 2, y que tenía un peso molecular promedio en número de aproximadamente 6800 (OFV)
- (8) Polímero del Ejemplo 1
- (9) Copolímero preparado a partir de 12,1 g. de eicoseno-1 y 0,42 kg/cm² manométricos de propileno empleando el sistema de dispositivo de reacción del Ejemplo 2, y que tenía un peso molecular promedio en número de aproximadamente 1420 (OFV)

30
13.9.69.



- (10) Peso molecular promedio en número de aproximadamente 7180 (OFV)
- 5 (11) Copolímero preparado a partir de 67% en peso de docoseno-1 y 33% en peso de buteno-1, y con un peso molecular promedio en número de aproximadamente 3350 (OFV)
- (12) Copolímero preparado a partir de 40% en peso de docoseno-1 y 60% en peso de hexeno-1, con un peso molecular promedio en número de aproximadamente 5530 (OFV)
- 10 (13) Terpolímero preparado a partir de 60% en peso de docoseno-1, 38% en peso de hexeno-1 y 2% en peso de diciticlopentadieno (DCPD), y con un peso molecular promedio en número de aproximadamente 3640 (OFV)
- 15 (14) Terpolímero preparado a partir de 56% en peso de docoseno-1, 36% en peso de hexeno-1 y 8% en peso de metilennorbormeno (MNB), y que tiene un peso molecular promedio en número de aproximadamente 2540 (OFV).
- 20 (15) Copolímero preparado a partir de 72% en peso de docoseno-1 y 28% en peso de estireno, y que tiene un peso molecular promedio en número de aproximadamente 8005 (OFV)
- 25 (16) Polímero preparado a partir de 6,6 g. de mezcla de alfa-olefinas de C_{22} - C_{28} descrita en el Ejemplo 2, y propileno a 0,42 kg/cm² manométricos, empleando el sistema de dispositivo de reacción del Ejemplo 2, y que tiene un peso molecular promedio en número de aproximadamente 1890 (OFV).
- 30 (17) Copolímero preparado a partir de 72% en peso de mezcla de alfa-olefinas de C_{22} - C_{28} según el Ejemplo 2 y 28% en peso de estireno, y que tiene un peso molecu-
- 13.9.69.



lar promedio en número de aproximadamente 8500 (OFV)
(18) Copolímero preparado a partir de 75% en peso de mez-
cla de alfa-olefinas de $C_{22}-C_{28}$ del Ejemplo 2 y 25%
en peso de 4-metilpenteno-1, y que tiene un peso mo-
5 lecular promedio en número de aproximadamente 677
(OFV).

De los datos de la Tabla anterior puede dedu-
cirse que los polímeros preparados a partir de alfa-olefi-
nas que contienen al menos 18 átomos de carbono en la mo-
10 lécula son muy efectivos para disminuir el punto de flui-
dez crítica, y aumentar así la fluidez o capacidad de flu-
jo del aceite de petróleo crudo. Es de interés particular
el sorprendente descubrimiento de que la efectividad de
estos polímeros de alfa-olefinas de C_{18+} es aumentada de
15 modo significativo incorporando alfa-olefinas inferiores,
tales como propileno, buteno-1, hexeno-1, etc, en la mo-
lécula del polímero. Haciendo referencia a la tabla ante-
rior, por ejemplo, se observa que los homopolímeros pre-
parados a partir de alfa-olefina de C_{20} ó C_{22} son sustan-
20 cialmente menos efectivos que los copolímeros preparados
a partir de alfa-olefinas de C_3-C_6 y alfa-olefina de C_{20} ó
 C_{22} . Aunque no se sabe con certeza, se cree que este ines-
perado aumento de la efectividad es debido al efecto de
ruptura que las alfa-olefinas inferiores tienen en el or-
den del polímero. Asimismo, como se ilustra en la tabla an-
25 terior, con las olefinas superiores pueden ser copolimeri-
zadas, ventajosamente, olefinas no lineales, por ej. esti-
reno, 4-metil-penteno-1, dienos cíclicos, etc.

La presente solicitud que corresponde a la
30 presentada en los Estados Unidos de América, el 16 de Sep-
13.9.69.

9 SEP 1969

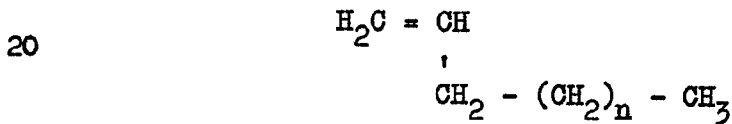
tiembre de 1.968, bajo el número 762.368, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

5 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:

10 1.- Un método para mejorar las características de fluidez de un aceite de petróleo crudo que comprende mezclar dicho petróleo crudo con aproximadamente desde 0,0001 hasta 2,00% en peso con respecto al peso del crudo de un polímero soluble en aceites compuesto de al menos 20% en peso de una alfa-olefina de C₁₈-C₄₀ y que tiene un peso molecular medio en número en el intervalo comprendido entre aproximadamente 500 y 125.000.

15 2.- Un método según la reivindicación 1, en el que dicha alfa-olefina de C₁₈-C₄₀ está representada por la fórmula:



en la que n es un número entero comprendido entre aproximadamente 14 y 36.

24 3.- Un método según las reivindicaciones 1 ó 2,
13.9.69.



en el que dicho polímero está compuesto de desde aproximadamente 0 a 80% en peso de una alfa-olefina de C_3-C_{16} , y 20 a 100% en peso de dicha alfa-olefina de $C_{18}-C_{40}$.

5 4.- Un método según las reivindicaciones 1-3, en el que dicho polímero tiene un peso molecular medio en número comprendido en el intervalo de aproximadamente 1000 a 40.000.

10 5.- Un método según las reivindicaciones 1-4, en el que dicho polímero está compuesto de 4 a 50% en peso de una alfa-olefina de C_3-C_8 , y 50 a 96% en peso de una alfa-olefina lineal de $C_{20}-C_{28}$.

15 6.- Un método según las reivindicaciones 1-5, en el que dicho polímero está compuesto de 20 a 100% en peso de alfa-olefina de C_{18} a C_{40} , 0 a 80% en peso de una alfa-olefina de C_3-C_{16} , y 0 a 80% en peso de una diolefina de C_6-C_{28} .

7.- Un método para mejorar las características de fluidez de un aceite de petróleo crudo.

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

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

Madrid,

9 SEP. 1969

P. A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder

G.D.S.
13.9.69.