



309944

PATENTE DE INVENCIÓN

por 20 años

por "Un procedimiento para la separación de los hidrocarburos cerosos de los petróleos por flotación" - - - - -

a favor de SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE BELGE DES PÉTROLES, Société Anonyme, de nacionalidad belga, domiciliada en ANTWERP (Bélgica).

- - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a la separación de hidrocarburos cerosos de los petróleos por flotación.

Es conocido el separar los hidrocarburos cerosos de los petróleos por enfriamiento en presencia de disolventes y separación de la cera sólida por filtración. Se ha propuesto también separar los hidrocarburos cerosos por flotación. En estos procesos las burbujas de gas son pasadas ascendentemente a través del petróleo enfriado de manera que las ceras se separan como una espuma encima el petróleo. Este procedimiento tiene la ventaja de que no se requiere ninguna filtración o centrifugación y en su esencia es un procedimiento muy simple. Sin embargo, aunque es conocido, el

3 09944



- 2 -

procedimiento no ha sido nunca desarrollado a gran escala. Una posible razón de ello es la de que las condiciones necesarias para lograr satisfactoriamente la flotación implican la acción intermedia de tres fases, la fase de petróleo líquido, la fase de cera sólida y la fase gaseosa, que son extremadamente críticas y en los distintos petróleos pueden dar resultados evidentemente distintos. Esta dificultad es, en efecto, reflejada al inicio de la tentativa de mejorar el proceso muchas veces en que se sugiere la necesidad de componentes adicionales tales como disolventes o agentes activos modificadores de las tensiones superficiales para suministrar las necesarias condiciones físicas para la buena flotación.

Se ha comprobado ahora que el procedimiento puede ser operado sin necesidad de adicionar componentes cuando el material de carga contiene a lo menos una proporción de material craqueado y cuando la viscosidad del material de carga es cuidadosamente controlada.

Según la presente invención, por lo tanto, se aporta un procedimiento para la separación de hidrocarburos cerosos de los petróleos por flotación en el cual el gas es pasado ascendentemente a través del petróleo enfriado a una temperatura más baja que su punto de obscuridad, que se caracteriza por el hecho de que el petróleo tratado contiene a lo menos una proporción de material craqueado y en que el petróleo tiene una viscosidad, a la temperatura de separación, no mayor que 20 centistokes.

Sin que esté sujeto a ninguna teca se ha sugerido que el material craqueado debe contener compuestos que ejercen



una fuerte influencia en las condiciones físicas y que permiten el pronto enlace de las fases sólida y gaseosa. Cualquiera que sea la teoría, no obstante, se ha comprobado que bastantes pequeñas cantidades de material craqueado tienen un marcado efecto y que el incremento de la cantidad de material craqueado no conduce a una posición donde el efecto se convierta en sobredominante, y causa complicaciones en otra dirección. La proporción de material craqueado puede así extenderse desde 0.5 a 100 por cien del volumen, de preferencia desde 2 a 90 por cien.

El material craqueado puede derivarse del craqueo térmico o catalítico y puede ser de cualquier orden de ebullición conveniente dentro de los límites del orden de las fracciones que deben ser tratadas. Los materiales preferidos son así los derivados del craqueo catalítico de los gas-oils o destilados cerosos de la gasolina, o la Kerosina que hierve en el orden de las fracciones del mismo proceso.

La importancia de la viscosidad ha sido previamente notada, como primera indicación, en que no debe exceder de los 50 centistokes en la temperatura de trabajo, siendo preferiblemente de 25 a 50 centistokes. Se ha comprobado ahora que estos límites sugeridos no son suficientemente precisos y que la viscosidad máxima es de 20 centistokes a la temperatura de trabajo. La proporción de material craqueado en el petróleo debe tener un efecto pequeño en la viscosidad máxima permisible, causando su incremento con el incremento de material craqueado. Con petróleos que son 100 por cien de material craqueado la viscosidad

3 09944



- 4 -

máxima puede ser de 20 centistokes disminuyendo a 15 cuando el porcentaje de material craqueado es menor. Si es preciso un material de carga que tenga demasiada elevada viscosidad puede ser diluido con material de baja ebullición de preferencia que hierva en el orden en que hierva la kerosina. Este puede ser una primera destilación o fracción de petróleo craqueado y no se ha establecido necesario emplear materiales diluentes tales como los previamente propuestos disolventes usados en la filtración de encerados.

Los hidrocarburos cerosos pueden causar problemas en los petróleos que hierven en el orden de la Kerosina, gas-oil y cera destilada (es decir de 150 a 650 grados centígrados) y el procedimiento puede ser empleado en cualquiera de estos materiales de carga aunque con el material de carga más pesado más disolvente se requerirá naturalmente para bajar la viscosidad. Se ha comprobado también que la presencia de asfalto o de otros materiales funcionando como depresivos del punto de fluidez es deletérea, aún en muy pequeñas cantidades, y su presencia por este motivo debe de ser evitada. Los puntos de obscuridad de los petróleos que son tratados pueden variar en un claramente amplio orden y por lo tanto la temperatura de flotación puede también variar. Loablemente las temperaturas deben no obstante estar en el orden de 0 grados Fahrenheit a 80 grados Fahrenheit, especialmente de 20 a 40 grados Fahrenheit. El punto de obscuridad del petróleo desencerado debe con operación eficiente ser substancialmente equitativo a la temperatura empleada.



3 09944

- 5 -

La cantidad de gas empleada no es crítica y la satisfactoria es la que resulta de obtenerse con una proporción por volumen de gas a S.T.P. para material de carga petróleo tan baja como 0.2 y sin señal de que ésta sea una proporción límite. Las proporciones elevadas no son perjudiciales y aún adicionadas limitadamente son además beneficiosas y un orden conveniente es de 0.1 a 10. Cualquier gas conveniente puede ser empleado, por ejemplo nitrógeno, gases ricos en nitrógeno tal como gas de combustión, hidrógeno o hidrocarburos normalmente gaseosos. El aire es también conveniente, pero su uso debe ser limitado a una escala comercial por razones de seguridad en relación al riesgo de incendio.

El gas deberá naturalmente pasar ascendentemente a través del petróleo en forma de burbujas y si es necesario puede ser introducido en el fondo del baño de flotación a través de los conocidos burbujadores y dispersadores. Se ha comprobado, no obstante, que el gas puede ser introducido muy sencilla y efectivamente por inyección en el lado de aspiración de la bomba que alimenta el petróleo al baño. Sin embargo, en este caso, la bomba descarga presión que no debe ser inferior a ciertos límites, para disolver a lo menos parte del gas en el petróleo. Las presiones convenientes están en el orden de 2 a 10 kilogramos por centímetro cuadrado.

La proporción de flujo del petróleo adentro y la recogida de petróleo desencerado de la zona de flotación es ajustada para dar un tiempo de residencia conveniente y éste puede ser fácilmente determinado por ensayo. En la prácti-

3 0 9 9 4 4



- 6 -

ca los tiempos de residencia por encima de las 7 horas se han establecido convenientes.

El enfriamiento del petróleo a una temperatura inferior al punto de obscuridad es de preferencia efectuado por enfriamiento de una corriente de petróleo que es separada del baño, enfriada y reciclada.

Del presente procedimiento se puede obtener un petróleo desencerado de reducidas puntos de obscuridad y de fluidez y también cera. Aún cuando en forma de espuma en la parte superior de la zona de flotación la cera puede contener significantes cantidades de petróleo. Sin embargo, mucho de este petróleo se separa por estacionamiento y cualquier pequeña cantidad de petróleo restante puede ser separada por técnicas ya conocidas para dar ceras equivalentes en calidad a las ceras separadas por ejemplo por filtración en presencia de disolventes. Si la cera no es requerida para un propósito especial puede ser empleada, por ejemplo, como material de carga craqueado de elevadas cualidades catalíticas.

La invención es ilustrada por los siguientes ejemplos:

Ejemplo 1

El ejemplo siguiente compara el efecto de distintas viscosidades en el caso de cera separada por flotación.

El material de carga usado tenía los siguientes datos de registro.



	Origen	Petróleo craqueado catalítico
	Orden de ebullición	320-370 grados centígrados
	Punto de obscuridad	78 grados Fahrenheit
	Punto de fluidez	70 " "
5	Viscosidad a 32 grados Fahrenheit	50 centistokes

Se efectuaron pasadas usando este petróleo solo y también usando este petróleo diluido con Kerosina de destilación directa de 170 a 230 grados centígrados ASTM que hierve en el orden para dar petróleos con viscosidades de 20, 15 y 10 centistokes a 32 grados Fahrenheit.

Las condiciones empleadas para la flotación fueron:

	Temperatura de petróleo	32 grados Fahrenheit
15	Proporción de petróleo alimentado	5 litros por hora
	Proporción de gas alimentado	50 litros por hora
	Proporción de petróleo reciclado	250 litros por hora
	Tiempo de residencia	10 horas.

20 El gas usado fué aire el cual fué inyectado dentro del lado de aspiración de la bomba alimentadora del petróleo.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

	<u>Viscosidad del petróleo</u>	<u>50</u>	<u>20</u>	<u>15</u>	<u>10</u>
	Rendimiento en cera	-	15	20	20
25	Rendimiento en petróleo desencerado	-	85	80	80
	Propiedades del petróleo desencerado				
	Punto de obscuridad grados F	78	40	30	30
	Punto de fluidez, grados F	70	35	25	25



Se notará que los resultados satisfactorios fueron solamente obtenidos a viscosidades de 15 y 10 centistokes y que hay un marcado cambio en los resultados cuando se altera la viscosidad a través la relativamente pequeña proporción de 20 a 15 centistokes.

Ejemplo 2

Este ejemplo compara el efecto de distintas cantidades de material craqueado catalíticamente en el reposo de la cera separada por flotación.

Se hicieron cuatro mezclas de gas-oil y kerosina para dar cuatro materiales de carga teniendo una viscosidad menor que 15 centistokes a 32 grados Fahrenheit y teniendo un orden de ebullición ASTM de 160 a 370 grados centígrados. Tenían los datos de registro y las composiciones siguientes:

	MEZCLA	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
15	Material de primera destilación tanto por cien volumen	100	96	30	0
	Material craqueado catalíticamente, tanto por cien volumen	0	4	70	100
20	Punto de obscuridad, grados F.	54	54	62	62
	Punto de fluidez grados F	50	50	60	50
	Viscosidad a 32 grados F, centistokes	14	14	13	12
	Azufre tanto por cien peso	1.4	1.4	1.6	1.7

El material craqueado catalíticamente usado fué un petróleo de un craqueador catalítico teniendo un orden de ebullición ASTM de 320 a 370 grados centígrados, un punto de obscuridad de 78 grados Fahrenheit, un punto de fluidez de 70



grados Fahrenheit y una viscosidad de 50 centistokes a 32 grados Fahrenheit. En el caso de la mezcla 4, la kerosina diluyente empleada fué también una fracción craqueada catalíticamente obtenida como fondos de la columna de separación de gasolina del craqueador catalítico y teniendo un orden de ebullición ASTM de 140 a 220 grados centígrados.

Los materiales de primera destilación fueron obtenidos por destilación de petróleo crudo Kuwait, siendo las condiciones empleadas:

10	Temperatura del petróleo	30 grados F.
	Proporción de petróleo alimentado	10 m ³ /hora
	Proporción de gas alimentado	5 Nm ³ /hora
	Proporción de aceite reciclado	200 m ³ /hora
15	Tiempo de residencia	40 horas

El gas empleado fué gas de la combustión que fué inyectado dentro el lado de aspiración de la bomba alimentadora del petróleo.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

20	Mezcla	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
	Rendimiento en cera	15	20	20	20
	Rendimiento en petróleo desencerado	85	80	80	80
	Propiedades del petróleo desencerado:				
25	Punto de obscuridad, grados F	44	30	34	30
	Punto de fluidez, grados F	35	25	30	20

Se notará que los mejores resultados se obtuvieron con las mezclas 2, 3 y 4 con 4 por cien o mas de material craqueado, teniendo el petróleo puntos de obscuridad reduci-

3 9944



- 10 -

dos de 50 o más a 30 grados Fahrenheit siendo la última substancialmente la temperatura a la cual el petróleo fué enfriado. Con la mezcla 1 el punto de obscuridad fué solamente reducido a 44 grados Fahrenheit.

5 El experimento también muestra que todas las mezclas contenían cantidades apreciables de azufre y que éste no tenía efecto digno de atención en los resultados.

NOTA

10 Por la patente de invención a que se refiere la presente memoria descriptiva se REIVINDICA la propiedad y la explotación exclusiva de:

15 1.- Un procedimiento para la separación de los hidrocarburos cerosos de los petróleos por flotación, en el cual se pasa gas ascendentemente a través del petróleo enfriado a una temperatura inferior a la de su punto de obscuridad, caracterizado por el hecho de que el petróleo que es tratado contiene a lo menos una proporción de material craqueado y tiene una viscosidad, a la temperatura de separación, de no más que 20 centistokes.

20 2.- Un procedimiento, tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho de que el material craqueado está en una proporción de desde 0.5 a 100 por cien del volumen, de preferencia de 2 a 90 por cien del volumen.

25 3.- Un procedimiento, tal como el especificado en 1 y 2, caracterizado por el hecho de que el material craqueado es el producto de un proceso de craqueo catalítico.

 4.- Un procedimiento, tal como el especificado en 1, 2 y 3, caracterizado por el hecho de que la máxima viscosidad

3 9944



- 11 -

está desde 20 centistokes cuando se emplea 100 por cien de material craqueado a 15 centistokes con 2 por cien de material craqueado.

5 5.- Un procedimiento, tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 4, caracterizado por el hecho de que el material de carga hierve en el orden de 150 a 650 grados centígrados.

10 6.- Un procedimiento, tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 5, caracterizado por el hecho de que la temperatura de desencerado es de 0 grados a 80 grados Fahrenheit.

15 7.- Un procedimiento, tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 6, caracterizado por el hecho de que la proporción de gas alimentado es de 0.1 a 10.

20 8.- Un procedimiento, tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 7, caracterizado por el hecho de que el gas es inyectado dentro del lado de aspiración de la bomba, mientras se mantiene una presión de descarga de 2 a 10 kilogramos por centímetro cuadrado.

9.- " Un procedimiento para la separación de los hidrocarburos cerosos de los petróleos por flotación".

Consta la presente memoria descriptiva de once hojas foliadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, 19 de Febrero de 1965.

P. p. de: SOCIETE INDUSTRIELLE BELGE DES PETROLES,
Société Anonyme,