



309945

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

por "Un procedimiento continuo para la separación de los hidrocarburos cerosos del petróleo por flotación" - - -

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

- - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a la separación de los 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
5
propuesto también separar los hidrocarburos cerosos por flotación. En este procedimiento las burbujas de gas son pasadas ascendemente a través del petróleo enfriado de manera que la cera es separada como una espuma en la parte
10
superior del petróleo. Este procedimiento tiene la ventaja de que no requiere ninguna filtración o centrifugación y en su esencia es muy simple. Sin embargo, aunque es conocido, el procedimiento no ha sido nunca desarrollado a gran



escala. Una razón de esta falta de desarrollo puede deberse a las condiciones físicas críticas que son necesarias para resultados satisfactorios y al hecho que distintos materiales de carga varían marcadamente la facilidad con que pueden ser desencerados por flotación.

Otra razón igualmente importante depende de las dificultades prácticas de enfriamiento del petróleo en una gran escala continua. En un procedimiento de flotación las burbujas de gas deben tener un paso no impedido a través del petróleo de modo que los serpentines de enfriamiento del baño de flotación no pueden usarse. Igualmente, el enfriamiento del petróleo antes de llegar al baño es indeseable ya que es fácil que ocurra la deposición de cera y hayan de emplearse raspadores.

Una previa proposición que evita estas dificultades sugiere que el gas empleado deba ser preenfriado y empleado también para enfriar el petróleo, pero por consideración a los calores específicos de los gases convenientes y petróleos probablemente requiere el tratamiento indicado por requerirse un grado elevado de enfriamiento en cualquier proporción razonable gas: petróleo.

La presente invención, por esta razón, suministra un simple método alternativo de enfriamiento del petróleo de un procedimiento de separación de la cera por flotación.

Según la presente invención un procedimiento para la separación de los hidrocarburos cerosos del petróleo por flotación, en el cual el gas es pasado ascendentemente a través del petróleo enfriado a una temperatura inferior a su punto de obscuridad, está caracterizado por el hecho de



que el petróleo puro es alimentado a la zona de flotación a una temperatura cercada a su punto de obscuridad y es enfriado por una corriente de petróleo que ha sido separada de la zona, enfriando esta corriente y reciclándola
5 nuevamente a la zona, siendo la proporción de petróleo fresco reciclado a lo menos 5:1, de preferencia 10:1.

El empleo de enfriamiento por reciclo en un elevado reciclo: la proporción media de petróleo fresco que la extensión de enfriamiento precisa respecto el petróleo reciclado es baja, siendo en la práctica del orden de 6 grados
10 Fahrenheit o menor, y también la proporción de flujo a través los enfriadores puede ser alta. Ambos factores tenderán a reducir al mínimo la deposición de cera en los enfriadores y la necesidad de tenerlos que raspar es evitada. No obstante, pueden disponerse en paralelo enfriadores, con
15 medios para la alimentación del petróleo a todos o a cualquiera de los mismos. Con este modo de obrar uno o más enfriadores pueden ser desviados de la corriente para la limpieza sin tener que cerrar la planta entera. La limpieza puede efectuarse sencilla y fácilmente por calentamiento
20 del enfriador como por ejemplo petróleo calentado.

Los enfriadores para el petróleo reciclado pueden ser de cualquier tipo conveniente. Un ejemplo de enfriadores convenientes son los variadores de calor tubulares. Similarmente la elección de enfriador no es crítica; gases del
25 petróleo licuables tal como propano líquido o butano son enfriadores convenientes.

De preferencia la corriente de petróleo reciclado es separada de la zona de flotación por un punto apartado de la entrada del petróleo fresco y de preferencia también es



separada del fondo de la zona. El petróleo reciclado puede ser devuelto a la zona de flotación vía una línea separada enteramente del baño de preferencia a un punto ajustado a la entrada del petróleo fresco. No obstante se ha
5 comprobado que puede emplearse una sola línea para el reciclado y el petróleo fresco; no demasiado larga, siendo el reciclado y el petróleo fresco convenientemente mezclados en o por las bombas.

El producto petróleo desencerado debe evidentemente
10 ser separado en cantidad suficiente para mantener un líquido constante en la zona y esto puede convenientemente ser logrado por sangría de la cantidad requerida de la corriente reciclado. La cera recogida en la parte superior de la zona es también separada continuamente o a intervalos.

15 Un camino particularmente conveniente de separación de la espuma de cera es por medio de un brazo extendido a través de la longitud o de la anchura del baño y que atravesase a lo largo de la parte superior de éste. Esto puede ser producido por traveseros por ejemplo fijados a una correa sin
20 fin. Los brazos empujan la cera sobre un vertedero dentro de una cámara colectora, la cual puede convenientemente estar aislada térmicamente de la zona y contiene un serpentín calentado. La cera calentada puede entonces ser fácilmente separada como líquido.

25 Es importante la correcta elección del material de carga, y los materiales de carga deseables son aquellos que contienen a lo menos una proporción de material craqueado, más particularmente 0.5 a 1.00 por cien en volumen de material craqueado y teniendo una viscosidad de no más que 20

3 09945



- 5 -

centistokes a la temperatura de separación. Se ha comprobado que la proporción de reciclo debe ser tan alta como sea posible de manera de reducir la probabilidad de deposición de cera de la corriente reciclo.

5 Los hidrocarburos cerosos pueden causar problemas en los petróleos que hierven en el orden de la kerosina, gas-oil y ceras destiladas (es decir de 150 a 650 grados centígrados) y el procedimiento puede ser empleado en cualquiera de estos materiales de carga aunque con los materiales de
10 carga mas elevados se requería naturalmente un diluyente para disminuir la viscosidad. Se ha comprobado que la presencia de asfalto u otros materiales que funcionan como rebajantes del punto de fluidez es perjudicial, aún en pocas cantidades, y su presencia debe ser evitada. Los puntos de obscuridad de los petróleos que son tratados pueden
15 variar sobre un razonablemente amplio orden y por lo tanto la temperatura puede también variar. Las temperaturas deben no obstante ser del orden de 0 a 80 grados Fahrenheit, especialmente de 20 a 40 grados Fahrenheit. El punto de obscuridad del petróleo desencerado con eficiente operación
20 deberá ser substancialmente igual a la temperatura empleada.

 La cantidad de gas empleada no es crítica y los resultados satisfactorios se han obtenido con una proporción por volumen de gas a petróleo de material de carga de 0.2 y sin
25 indicación de que este número bajo sea una proporción límite. Proporciones más elevadas no son perjudiciales y aún adicionadas en poca cantidad resultan beneficiosas y un orden conveniente es así de 0.1 a 10. Cualquiera gas conveniente puede ser empleado, por ejemplo nitrógeno, gases ricos en

3 09945



- 6 -

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.

5 El gas deberá naturalmente pasar ascendemente 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 burbujeadores y dispersadores. Se ha comprobado, no obstante, que el gas puede ser introducido muy sencilla y efectivamente por inyección en el lado de aspiración
10 de la homba que alimenta el petróleo al baño, tomando cuidado de obtener una presión de descarga entre 2 y 10 kilogramos por centímetro cuadrado.

La proporción de flujo del petróleo adentro y la separación de petróleo desencerado de la zona de flotación es
15 ajustada para dar un tiempo de residencia conveniente y éste puede fácilmente ser determinado por ensayo. En la práctica los tiempos de residencia por encima de las 7 horas se han establecido convenientes.

20 Por el 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 a la parte superior de la zona de flotación la cera puede contener significantes cantidades de petróleo. Sin embargo, mucho
25 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 pa-



ra propósitos especiales puede ser empleada, por ejemplo, como material de carga craqueado de elevadas cualidades catalíticas.

5 La invención es ilustrada con referencia al adjunto dibujo el cual es una representación diagramática de una planta conveniente.

En el dibujo la zona de flotación es un depósito 1 rectangular con una entrada 2 y una salida 3 del petróleo. El petróleo es alimentado al sistema por 4 junto con gas 10 inyectado a través de la línea 5 en el lado de aspiración de la bomba 6. La alimentación es mezclada con una corriente reciclo que describiremos luego más detalladamente y pasa, vía la línea 7, hacia la entrada 2.

Una corriente de petróleo es separada a través de 15 la salida 3 y la línea 8. Una porción de esta corriente es aportada a través de la línea 9 como petróleo desencera- do y la restante es pasada a través de una serie de varia- dores de calor 10, 11, 12. Por medio de convenientes tube- rías y válvulas indicadas diagramáticamente en la figura 20 el petróleo puede ser alimentado a todos o a algunos va- riadores. El petróleo enfriado en los variadores sale vía la línea 13 para unirse al petróleo fresco y gas, por lo tanto al baño del depósito 1, vía la entrada 2. Unas bom- bas están colocadas en esta línea de reciclo en lugares 25 apropiados, por ejemplo en 25 y 26.

Los variadores de calor son abastecidos con enfriador por la línea 14 la cual puede abastecer a todos de los va- riadores a la vez o a uno o varios de ellos solamente sien- do luego el enfriador separado por la línea 15.

3 00945



- 8 -

En los variadores de calor puede haber adicionado un conducto con una válvula que permite pasar un fluido tal como petróleo caliente a través de cualquiera de ellos que ha sido aislado del sistema.

5 El nivel del petróleo en el depósito es mantenido constante, por compensación del abastecido y separado, a un justo nivel más bajo que el vertedero 16. Una correa sin fin 17 movida por las poleas 18 y 19 tiene un brazo 20 que se extiende a través del ancho del baño. En
10 el extremo del baño en que hay el vertedero está una cámara 21 colectora con un serpentín calentador 22 y un descargador 23. El lado del baño adyacente a la cámara colectora tiene un aislante térmico 24.

Ejemplo

En una operación específica, el depósito 1, que era
15 de 25 metros de largo, 12 metros de ancho y 1,5 metros de hondo, fué llenado con petróleo a 70 grados Fahrenheit. El petróleo fué un petróleo de un ciclo de craqueo catalítico que hervía de 320 a 370 grados centígrados y de 50 centistokes de viscosidad a 32 grados Fahrenheit, diluido
20 con kerosina de destilación directa para dar un petróleo de 13 centistokes de viscosidad a 32 grados Fahrenheit, punto de obscuridad a 62 grados Fahrenheit, punto de fluidez a 60 grados Fahrenheit y 170 a 370 grados centígrados de orden de ebullición. El petróleo fué entonces enfriado
25 a 30 grados Fahrenheit por reciclación vía la línea 8, a través de los variadores de calor 10, 11, 12 y baño, al depósito vía la línea 13 y 7. En esta etapa de enfriamien-



to inicial puede ocurrir haya deposición de cera en los variadores de calor, por lo que éstos pueden ser aislados del sistema cuando es necesario y limpiados con una corriente separada de petróleo calentado.

5 Alternativamente puede efectuarse el arranque inicial rellenando la vasija de decantación con kerosina, enfriando ésta a la temperatura requerida y solamente entonces introduciendo la alimentación de petróleo.

10 Propano líquido a 20 grados Fahrenheit es pasado a través del otro lado de los variadores vía líneas 14 y 15.

15 Cuando el petróleo había alcanzado 30 grados Fahrenheit fué alimentado petróleo fresco y se introdujo gas via las líneas 4,5 y bomba 6. El petróleo fresco fué enfriado a la temperatura de 32 grados Fahrenheit por la corriente de reciclado. El gas inyectado por 5 a presión por el lado de aspiración de la bomba 6 fué liberado cuando el petróleo ha alcanzado el depósito 1 y para ascendentemente en forma de finas burbujas. Al mismo tiempo es separada la cera del petróleo fresco y reunida con las burbujas para formar una
20 espuma en la superficie del petróleo. Esta fué empujada a intervalos regulares por el brazo 20 a través del vertedero 16 dentro la cámara colectora 21, donde el serpentín calentador 22 la líquua permitiendo que sea separada a través la línea 23.

25 La proporción de petróleo fresco fué de 10 metros cúbicos por hora, la proporción petróleo reciclado a petróleo fresco fué 20:1 y la disminución de temperatura del petróleo reciclado a través de los variadores fué de 2 grados Fahrenheit. El gas, que fué gas de combustión, fué

309945



- 10 -

empleado en una proporción en relación con el petróleo fresco, de 0.5 : 1.

La producción de petróleo desencerado teniendo un punto de obscuridad de 30 grados Fahrenheit fué del 80 por cien y la producción de espuma de cera fué de 20 por cien.

N O T A

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

1.- Un procedimiento continuo para la separación de los hidrocarburos cerosos del petróleo por flotación, en el cual el gas es pasado ascendentemente a través del petróleo enfriado a temperatura inferior a su punto de obscuridad, caracterizado por el hecho de que el petróleo fresco es alimentado a la zona de flotación a una temperatura cercana a su punto de obscuridad y es enfriado por una corriente de petróleo separado de la zona el que una vez enfriado es reciclado nuevamente a la zona misma, siendo la proporción de petróleo reciclado a petróleo fresco a lo menos de 5:1 y de preferencia 10 : 1.

2.- Un procedimiento, tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho de que el petróleo reciclado es enfriado por variadores de calor.

3.- Un procedimiento, tal como el especificado en 1 o 2, caracterizado por el hecho de que los variadores de calor están dispuestos en paralelo de manera que uno o varios de



ellos pueden ser aislados del sistema sin tener que aislar los demás.

5 4.- Un procedimiento, tal como el especificado en 1, 2 o 3, caracterizado por el hecho de que el petróleo reciclado es separado de la zona de flotación por un punto apartado de la entrada del petróleo fresco y al fondo de la zona.

10 5.- Un procedimiento, tal como el especificado en 1 a 4 en el cual el petróleo desencerado es separado del sistema por sangría fuera de la corriente de reciclo en cantidad adecuada para mantener una cantidad constante del petróleo en la zona de flotación.

15 6.- Un procedimiento, tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 6, caracterizado por el hecho de que la espuma de cera es apartada empujándola a través de un vertedero por un lado de la zona dentro de una cámara colectora, calentando la espuma en la cámara y separándola en estado líquido.

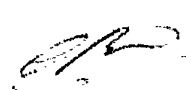
7.- "Un procedimiento continuo para la separación de los hidrocarburos cerosos del petróleo por flotación".

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

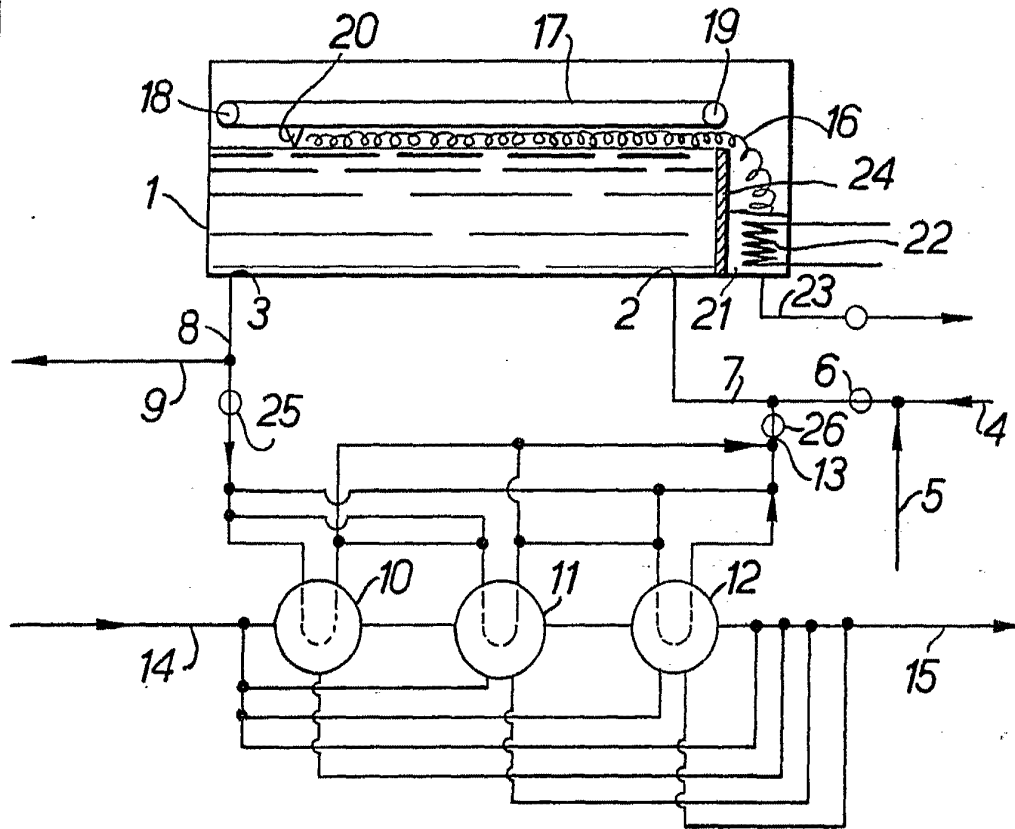
Barcelona, 19 de Febrero de 1965.

P. p. de SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE BELGE DES PÉTROLES,
Société Anonyme,

J. BONET DEL RIO



309945



ESCALA VARIABLE

1/10

19 FEB 1961

J. BONET DEL RIV
P. P.

**POOR
QUALITY**