

13 JUN 1969

Int. Cl: C 10 G 7/00 // BOLD 3/04

347455

P.- 36.691

Case 1172

13 JUN 1969

13



**Memoria descriptiva**

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de UNIVERSAL OIL PRODUCTS COMPANY

entidad / ~~denominacion~~ norteamericana

con domicilio en 30 Algonquin Road, Des Plaines, Illinois,  
Estados Unidos de América

por: "METODO Y APARATO PARA DESTILAR HIDROCARBUROS"  
(Clase Internacional BOLD C10g)



La presente invención se refiere a un método y aparato para destilar hidrocarburos. Específicamente, la invención se refiere a un procedimiento de destilación en el que la columna de destilación es diseñada con separaciones o divisiones de manera que se pueden tratar simultáneamente al menos dos hidrocarburos diferentes, tal como petróleos crudos diferentes, recuperándose los destilados como productos combinados, y recuperándose al menos dos corrientes diferentes de producto de cola, por separado.

5

Es bien sabido por los expertos en la técnica que una operación fundamental en cualquier refinería de petróleos es la operación de destilación, siendo el fin principal de esta operación la producción de fracciones hidrocarbonadas individuales, que luego pueden ser sometidas a diferentes programas de tratamiento. En general, la primera operación de la refinación de petróleos implica la destilación del petróleo crudo, para dividirlo en sus fracciones características, tales como gasolina, nafta, queroseno, gas oil, crudo reducido, y similares. La operación con petróleo crudo es relativamente sencilla, ya que la columna de destilación trabaja usualmente a presión aproximadamente atmosférica, separándose las diversas fracciones de forma algo imprecisa.

10

15

20

Es decir, casi siempre hay una superposición de las curvas de destilación, ya que la máxima temperatura de ebullición de una fracción está por encima de la mínima temperatura de ebullición de la siguiente fracción más pesada.

25

En la industria del petróleo, los petróleos crudos se clasifican en tres grupos principales; de base parafínica, de base asfáltica (nafténica) y de base mixta. Cada una de estas clasificaciones sugiere el principal uso final

30



del petróleo crudo. Por ejemplo, los crudos de base parafí-  
nica se usan primordialmente para producir gasolina. Por  
otra parte, los crudos de base nafténica se usan primordial-  
mente para producir aceites lubricantes. Según el tipo de  
5 base, los petróleos tienen presentes diversos contaminantes  
que presentan problemas para el refinador del petróleo, pa-  
ra obtener la pureza requerida para las diversas fracciones  
individuales que han de seguir siendo tratadas. Estos con-  
taminantes adoptan formas diversas, tales como compuestos  
10 de azufre y complejos metálicos, tal como los de vanadio y  
níquel. El refinador del petróleo intentará usualmente se-  
gregar lo más posible los diversos productos de la operación  
de la refinería, de manera que no tenga lugar ninguna con-  
taminación de unos con otros. Es particularmente preferi-  
15 ble mantener nítidamente separados, en una refinería, a los  
petróleos crudos con mucho azufre y petróleos crudos con  
poco azufre, de manera que las fracciones residuales del  
crudo con poco azufre no resulten contaminadas con el azu-  
fre del crudo que tiene mucho azufre. Esta práctica de se-  
20 gregación, desde luego, significa que se han de disponer me-  
dios de manipulación independientes para cada tipo de pe-  
tróleo crudo que contenga un contaminante que requiera ser  
segregado. Por tanto, los petróleos crudos con mucho azu-  
fre y los petróleos crudos con poco azufre son tratados  
25 usualmente en instalaciones independientes y/o en momentos  
no simultáneos. De forma análoga, los crudos de base para-  
fínica y los crudos de base nafténica son tratados indepen-  
dientemente. El refinador de petróleos no mezclaría inten-  
cionadamente crudos con mucho y con poco azufre; tampoco mez-  
30 claría crudos de base nafténica y base parafínica, para



tratarlos juntos, salvo en condiciones desusadas y específicas. Por tanto, hace tiempo que existe la necesidad de disponer de medios que hagan mínima la duplicación de equipo y esquemas de tratamiento, necesaria para manipular diversos tipos de aceites hidrocarbonadas que difieren entre sí, tanto en composición química como en contenido de contaminantes.

Por tanto, un objeto de la invención es proporcionar un método y aparato para destilar simultáneamente al menos dos alimentaciones hidrocarbonadas diferentes, tal como dos o más petróleos crudos diferentes, donde los productos de cola de la columna de destilación, procedentes de las respectivas alimentaciones, son recuperados independientemente.

Un objeto específico de la invención es proporcionar un método y aparato para destilar en una sola columna un petróleo con mucho azufre y un petróleo con poco azufre, de forma tal que los crudos reducidos son mantenidos y recuperados separadamente, y los productos destilados de cabeza son recuperados como productos combinado derivado de ambos petróleos crudos.

Por tanto, la presente invención proporciona un aparato de destilación que comprende una columna alargada verticalmente; una pluralidad de separaciones perforadas sustancialmente horizontales, espaciadas longitudinalmente, dispuestas dentro de dicha columna, y dividiéndola en zonas de contacto líquido-vapor; un conducto de salida de vapor, que comunica con la parte superior de dicha columna; al menos una separación no perforada, sustancialmente vertical, que se extiende hacia arriba desde el fondo de dicha columna



6 E

5 hasta un punto situado por debajo de dicho conducto de salida de vapor, y dividiendo a la columna en al menos dos secciones verticalmente alargadas; conductos independientes de entrada de líquido, que comunican con cada una de dichas secciones verticalmente alargadas; y conductos independientes de salida de líquido que comunican con cada una de dichas secciones verticalmente alargadas, por un punto situado por debajo del correspondiente conducto de entrada de líquido.

10 En otra característica, la presente invención se refiere a un método para destilar hidrocarburos, que comprende introducir un material de carga hidrocarbonado, relativamente más contaminado, en una columna de destilación, y por un lado de una separación que se extiende verticalmente desde el fondo de dicha columna hasta un nivel intermedio, de la misma; introducir un material de carga hidrocarbonado relativamente menos contaminado, en dicha columna, por el otro lado de dicha separación vertical; mantener a dicha columna bajo condiciones de destilación; retirar por 15 dicho un lado de la separación vertical un producto de cola hidrocarbonado, relativamente más contaminado; retirar por dicho otro lado de la separación vertical un producto de cola hidrocarbonado, relativamente menos contaminado; y retirar por la parte superior de dicha columna una fracción destilada hidrocarbonada combinada, que contiene los hidrocarburos destilados de cada uno de dichos materiales de carga. 20 25

30 Así, se vé que la presente invención proporciona un método y aparato para tratar simultáneamente diferentes tipos de hidrocarburos, cuando es deseable mantener segrega-



das a las fracciones de mayor punto de ebullición presentes en los hidrocarburos de alimentación.

5 Entre los hidrocarburos que pueden ser destilados según la práctica de la presente invención se incluyen, en términos generales, petróleos crudos, crudos descabezados o sometidos a destilación primaria ( que hierven en el intervalo de aproximadamente 204 a aproximadamente 593°C), aceites negros ( hidrocarburos residuales que tienen, por ejemplo, al menos un 10% que hierve por encima de 566°C), alquitranes de vacío gas oils de vacío, y similares. Los únicos criterios de importancia para caracterizar a los materiales de alimentación de la presente invención son que los materiales de alimentación deben ser nítidamente diferentes, en composición química y/ o nivel de contaminantes.

15 En este punto se debe observar que, para mayor conveniencia, la diferencia de composición química y diferencia de nivel de contaminantes se usan de forma intercambiable para describir las realizaciones de la invención. Por ejemplo, se puede decir que un petróleo crudo con mucho azufre y un petróleo crudo con poco azufre, que sean tratados simultáneamente, está en un caso contaminado con azufre y en el otro caso no está contaminado con azufre. Por otra parte, puede ser deseable cargar en la presente invención un crudo de base parafínica y un crudo de base nafténica. En el último caso, por elección y a la opción del refinador, se puede designar a uno de estos crudos como relativamente contaminado, y al otro crudo como relativamente no contaminado. La diferencia importante es que es necesario o deseable que los componentes de mayor punto de ebullición de los dos materiales de alimentación no sean mezclados entre si,



sino que sean retirados de la operación de destilación como productos distintos y segregados.

5 Las condiciones de funcionamiento para la operación de destilación de la presente invención son, en general, bien conocidas por los expertos en la técnica. La temperatura y presión en una columna usual de destilación, cuando se tratan, por ejemplo, dos o más petróleos crudos, no son materialmente diferentes, en la práctica de la invención, de la práctica de los esquemas de la técnica anterior, en los que se utilizan dos columnas de destilación separadas y distintas en las que se manipulan alimentaciones únicas, o utilizando la misma columna e introduciendo alternativamente los crudos por separado, en una operación de alternancia. La presión de operación en la columna de destilación dependerá en gran parte de los tipos de materiales de alimentación cargados a la operación. De forma similar, la temperatura a que se introduce cada alimentación en la columna puede ser la misma o diferente. Usualmente, dado que se cargan en la misma columna dos alimentaciones diferentes, la temperatura en cada sección vertical definida es diferente. Sin embargo, dado que la fracción de cabeza es retirada como corriente destilada combinada, se tendrá una sola temperatura de vapor de cabeza. Por otra las fracciones segregadas de alto punto de ebullición que se retiran por el extremo inferior de la columna de destilación pueden, de hecho ser retiradas a la misma temperatura, o más probablemente a diferentes temperaturas, correspondientes a la temperatura mantenida en cada sección vertical definida.

30 La columna de destilación puede contener también



platos o medios de contacto usuales, conocidos, por los expertos en la técnica, tal como platos del tipo de borboteo, platos perforados, o platos de "disco y toroide" o cualquier otro dispositivo de contacto líquido-vapor.

5                   El número de secciones verticales definidas del aparato de la invención es preferiblemente igual a dos. Es decir, se dispone una sola separación vertical en la columna, preferiblemente en el centro de la misma, y extendiéndose hacia arriba desde el fondo de la columna de destilación definiendo así dos secciones verticales. Cada material de alimentación individual es alimentado por su respectiva sección vertical, a cualquiera de los lados de la separación. Sin embargo, está dentro del ámbito de la invención la posibilidad de que se dispongan separaciones  
10                   verticales para proporcionar tres, cuatro o más secciones verticales en la columna, de manera que se puedan introducir en una sola columna tres, cuatro o más materiales de alimentación diferentes. Como se ha mencionado antes, el número de materiales de alimentación que se pueden cargar según la presente invención ha de ser al menos dos, pero pueden ser tantos como sea económicamente aconsejable.

15                   Desde luego, la columna de destilación se puede diseñar de forma que produzca cualquier número de fracciones de destilado. En la práctica de la invención, cuando se cargan petróleos crudos de intervalo de ebullición completo, es preferible que las fracciones de destilado usuales, de gasolina, nafta y gas oil, sean retiradas como cabezas, y los productos destilados de fracción secundaria, y el residuo o crudos reducidos, sean retirados por el fondo de  
20                   la columna.



La invención se puede entender mejor por la realización ilustrativa que se presenta ahora, con referencia al dibujo adjunto, que es una representación esquemática de un aparato para llevar a la práctica una realización de

5 la invención. La realización ilustrativa se describirá con referencia a una columna de destilación que trabaja a escala comercial, en la que se carga un petróleo crudo con relativamente mucho azufre y un petróleo crudo con relativamente poco azufre.

10 Se carga en la columna 20, por la tubería 10, un crudo con relativamente mucho azufre, que tiene una densidad relativa igual a 0,8916 a 20°C, y 3,12% en peso de azufre. La temperatura en el espacio de vapor que está opuesto al punto de entrada de la alimentación en la sección vertical 22 es aproximadamente 383°C, y la presión allí es aproximadamente igual a 1,22 atm manom.

25

Se lleva a la columna 20 de destilación, por la tubería 11, un crudo con relativamente poco azufre, que tiene una densidad igual a 0,8623 a 20°C, y 1,48% en peso de

20 azufre. La temperatura del espacio de vapor de la sección vertical 21 es aproximadamente 366°C, siendo la presión allí aproximadamente 1,16 atm manom.

La columna 20 de destilación contiene aproximadamente 40 platos. La separación vertical 12 se sitúa en

25 la torre 20 de destilación de manera que haya dos secciones verticales definidas, 21 y 22. Típicamente, hay 4 platos de destilación por debajo de los puntos de entrada de la alimentación de las secciones 21 y 22. El resto de los platos está encima de los puntos de entrada de los dos petróleos crudos. Los platos de destilación, designados con el

30



número 14, son de tipo usual, y están situados dentro de la sección vertical 21, para proporcionar contacto entre el vapor y líquido en la sección vertical 21. De forma similar, en la sección vertical 22 se puede poner el mismo número, o un número diferente, de platos de destilación. Esto significa que la columna puede manipular dos aceites hidrocarbomados diferentes, tales como el crudo con mucho azufre y el crudo con poco azufre que fueron cargados en la columna, como se ha discutido antes. El plato 13 es un plato de destilación usual, que cubre enteramente al área de la sección recta de la columna, y es el primer plato en que los vapores y líquidos representan unos hidrocarburos combinados resultantes de la destilación inicial de los diferentes materiales crudos.

En la presente realización se retira por la parte superior de la columna, por la tubería 19, una fracción que hierve en el intervalo de la nafta. Cuando se usan los crudos usuales, también se retira de la columna 20, por la tubería 18, una fracción secundaria de queroseno, y por la tubería 17 se retira una fracción secundaria de gas oil. Una característica de esta operación es que las respectivas fracciones de nafta, queroseno y gas oil son fracciones destiladas combinadas que se retiran de la porción superior de la columna de destilación, designada con el número 23, la cual porción está desprovista de cualquier efecto de separación. Con el término "combinado" se pretende indicar que la fracción de que se trata contiene algunos hidrocarburos que estaban originalmente presentes en el crudo con mucho azufre, y algunos que estaban originalmente presentes en el crudo con poco azufre.



El residuo con relativamente poco azufre es retirado de la columna de destilación 20 a una temperatura de aproximadamente 354°C, por la tubería 15, del mismo lado de la separación 12 en el que se introdujo en la columna el  
5 crudo con poco azufre por la tubería 11. De forma similar, se retira de la columna de destilación 20 un residuo con relativamente mucho azufre, a una temperatura de aproximadamente 371°C, por la tubería 16, del mismo lado de la separación 12 vertical en el que se introdujo el petróleo cru-  
10 do con relativamente mucho azufre, por la tubería 10.

En una realización claramente preferida de la presente invención se incluye el método en el que entre las condiciones de destilación se incluye una presión subatmosférica, y el material de alimentación relativamente más con-  
15 taminado comprende un crudo reducido que tiene de 1 a 5% en peso de azufre, y el material de alimentación relativamente menos contaminado comprende un crudo reducido que no tiene más de aproximadamente 3,0% en peso de azufre.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América con fecha 23 de Febrero de  
20 1967 bajo el Nº 618.160 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25

B O T A

30

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España por VEINTE años son los



siguientes:

5                   1.- Método para destilar hidrocarburos, que com-  
prende introducir un material de carga hidrocarbonado rela-  
tivamente más contaminado en una columna de destilación  
por un punto situado debajo del extremo superior y por un  
lado de una separación que se extiende verticalmente desde  
el fondo de dicha columna hasta un nivel intermedio de la  
misma; introducir un material de carga hidrocarbonado re-  
lativamente menos contaminado en dicha columna por un punto  
10 situado debajo del extremo superior y por el otro lado de  
dicha separación vertical; mantener a dicha columna bajo  
condiciones de destilación; retirar de dicho un lado de la  
separación vertical un producto de cola hidrocarbonado  
relativamente más contaminado; retirar de dicho otro lado  
15 de la separación vertical un producto de cola hidrocarbona-  
do relativamente menos contaminado; y retirar por la parte  
superior de dicha columna una fracción destilada hidrocar-  
bonada combinada que contiene hidrocarburos destilados de  
cada uno de dichos materiales de carga.

20                   2.- Método según la reivindicación 1, caracte-  
rizado además porque al menos una fracción secundaria com-  
binada, que contiene hidrocarburos destilados de cada uno  
de los materiales de carga, es retirada de la columna por un  
punto situado por debajo de la parte superior de dicha co-  
25 lumna, y por encima del extremo superior de la separación.

30                   3.- Método según la reivindicación 2, carac-  
terizado además porque los materiales de carga comprenden  
dos petróleos crudos diferentes, y las fracciones secun-  
darias comprenden una fracción de queroseno y una fracción  
de gas cil.



4.- Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado además porque los contaminantes de los materiales de carga comprenden compuestos que contienen azufre.

5 5.- Método según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 y 4, caracterizado además porque entre las condiciones de destilación se incluye una presión subatmosférica, y porque los materiales de carga hierven dentro del intervalo de aproximadamente 204°C a aproximadamente  
10 593°C.

6.- Método según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 4 y 5, caracterizado además porque el material de carga relativamente más contaminado comprende petróleo crudo reducido que tiene aproximadamente de 1 a 5%  
15 en peso de azufre, y el material de carga relativamente menos contaminado comprende petróleo crudo reducido que no contiene más de 3% en peso de azufre.

7.- Aparato de destilación para realizar el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende una columna alargada verticalmente; una pluralidad de separaciones perforadas sustancialmente horizontales, espaciadas longitudinalmente, dispuestas en dicha columna y dividiéndola en zonas de contacto vapor-líquido; un conducto de salida de vapor que comunica con la parte superior de dicha columna; al menos una separación no perforada, sustancialmente vertical, que se extiende hacia arriba desde el fondo de dicha columna, hasta un punto situado por debajo de dicho conducto de salida de vapor, y dividiendo a la columna en al menos dos secciones alargadas  
20 verticalmente; conductos separados de entrada de líquido,  
25  
35



que comunican con cada una de dichas secciones alargadas verticalmente; y conductos separados de salida de líquido, que comunican con cada una de dichas secciones alargadas verticalmente, por un punto situado por debajo del conducto correspondiente de entrada de líquido.

8.- Aparato según la reivindicación 7, caracterizado además porque al menos un conductos adicional de salida comunica con la columna por un punto situado por debajo de su parte superior, y por encima de los conductos de entrada de líquido.

9.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado además porque las separaciones no perforadas dividen a la columna en de 3 a 4 secciones sustancialmente verticales.

10.- Método y aparato para destilar hidrocarburos.

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

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

13 JUN 1969

Madrid,

P.A.

25

*Albarte de Eizaburu*  
 Per Eizer.

30

