

AGENCIA INTERNACIONAL

- DE -

Propiedad Industrial y Comercial

- DE -

D. RAIMUNDO DE DALMAU DOMINGO

MEMORIA DESCRIPTIVA

113342

de una patente de invencion.

a nombre de r.s. Naamlooze Vennootschap De Bataafsche Petroleum  
Maatschappij.





10 que se obtiene un mayor porcentaje de los hidrocarburos  
ligeros que hasta la fecha se consideraba posible con  
una producción mínima de cok ó carbón y gases fijos, a  
la par que resulta ser mas eficaz y mas económico al  
llevarlo a la práctica.

15 Muy particularmente consiste el invento en  
la combinación de un tratamiento de decrepitación breve  
con otro prolongado de tal forma que el aceite, mientras  
que contenga aún materia asfáltica pesada que se coqui-  
fica con facilidad y que se coquificaría durante un tra-  
tamiento de decrepitación prolongado, es sometido sola-  
20 mente a un tratamiento de decrepitación previo de corta  
duración, siendo aplicado un tratamiento de decrepita-  
ción secundario solo después de haber eliminado dicha  
materia asfáltica.

25 Otros objetos, características y ventajas  
de este invento se desprenderán de la descripción si-  
guiente, en la que se explica el modo de ejecución prefe-  
rido del invento. Se comprenderá que pueden ser intro-  
ducidas distintas modificaciones sin apartarse de los  
principios del invento, tampoco me limito a la construc-  
30 ción especial representada, ni al modo de operación des-  
crito. Se comprenderá además que las reivindicaciones  
adjuntas deben ser ajustadas consecuentemente al objeto  
y a la clase de sus equivalentes con relación al estado  
y las condiciones de los procedimientos anteriores.

35 Sabido es desde hace mucho tiempo que en  
la decrepitación de aceites de hidrocarburo, el grado  
de conversión aumenta con suma rapidez con la tempera-  
tura, especialmente encima de 850° F, habiéndose encon-  
trado que alrededor de 900° F un aumento de 10° F, du-  
40 plicará aproximadamente el grado de decrepitación. Por  
lo tanto para obtener un rendimiento máximo de gasolina  
es preferible emplear temperaturas elevadas. Sin embar-  
go esas temperaturas podrían producir una sobredecrepi-



45

tación de aquellos componentes del aceite que decrepitan con facilidad, como ocurre con los materiales asfálticos pesados bajo la consiguiente formación excesiva de cok y carbón, lo que representa una pérdida en material. Cuando el tratamiento es seguido por algún tiempo con el fin de obtener mas gasolina, la formación de cok resultará mas pronunciada especialmente con aceites residuales pesados.

50

55

Al llevar a la práctica un buen número de procedimientos de decrepitación, se ha observado que es posible mantener un aceite residual asfáltico pesado a una temperatura de unos 900° F, por más de algunos segundos sin provocar una formación de cok muy excesiva. Debido a ello, la mayoría de los procedimientos de decrepitación que decrepitan el aceite en larga duración, ya sea empleando tambores digestores o cámaras ó tanques de expansión, son en muchos casos actualmente llevados a la práctica en dichos recipientes a temperaturas moderadas, como de 840 - 870° F. Empleando una temperatura mas elevada, de unos 900° F, resultaria un rendimiento aumentado momentáneo en gasolina, pero coquisa el producto en un espacio comparativamente corto.

60

65

70

En estos procedimientos de decrepitación, el aceite es mantenido a temperatura de decrepitación en el tambor desde algunos minutos, hasta varias horas; estos procesos de larga duración pueden ser comparados con procesos de corta duración donde el aceite alcanza la temperatura de decrepitación, solo en la salida ó cerca de esta del tubo de calentamiento, efectuándose la decrepitación solo unos segundos antes de que el aceite haya sido refrigerado o evaporado; solamente un 10% del material que ha pasado por el calentador es convertido durante cada paso, mientras que en el procedimiento largo de decrepitación la conversión en cada paso importa un 15% ó más. Se ha observado que por la decre-

cr / 75



80

pitación breve pueden ser calentados hasta una temperatura elevada de 900° F, aún un aceite residual asfáltico pesado con tal que suficiente turbulencia es mantenida en el tubo de calentamiento.

85

El objeto del presente invento tiene por fin proveer un procedimiento de decrepitación para aceites pesados, que permite mantener la mayoría de los aceites a decrepitar durante mucho tiempo a una temperatura elevada alrededor de 900° F y más, aprovechando de este modo de la temperatura de conversión mas eficaz con un rendimiento máximo de gasolina, evitando a la vez la formación de cok.

90

95

El principio del invento consiste en combinar un procedimiento de decrepitación largo con otro corto, de tal modo que pueden ser empleadas al final de la decrepitación breve y durante la prolongada temperaturas de unos 900° F; en vista de que la materia pesada asfáltica que no puede resistir a esta temperatura elevada por más de algunos segundos sin que se forme cok, se aplica solo un tratamiento de decrepitación de corta duración y después de su eliminación se pasa a practicar un tratamiento de decrepitación prolongado secundario. Esta materia pesada es la sustancia viscosa negra de naturaleza esfáltica que representa la fracción mas pesada de la mayoría de los aceites crudos y que puede contener mas o menos cera de parafina.

100

105

Otras características del invento se explicarán a continuación a base del adjunto dibujo que demuestra, por via de ejemplo, mas o menos diagramaticalmente un aparato para llevar a cabo una aplicación preferida del procedimiento.

110

El aparato de decrepitación representado se compone del calentador 1, de los calentadores 2a b y c, del evaporador 3, del refrigerador de residuos 4, deflegmador 5, refrigerador 6, condensador 7, y receptor



de destilación a presión 8.

115

Para el funcionamiento de este aparato, el material de carga, ya sea aceite crudo o aceite residual que puede ser previamente calentado hasta cierto punto, es conducido por el conductor 11 y obligado a pasar por el calentador primario 1 por medio de la bomba 12. Desde el calentador 1, el aceite pasa a través de la válvula de presión 13 y del conductor 14 al evaporador 3, donde se efectúa la evaporación apoyada por vapor libre procedente de la tubería 15. El residuo pasa desde el evaporador a través de la válvula 16, conductor 17 y refrigerador 4 al almacenamiento..

120

125

Los vapores procedentes del evaporador, pasan a través del conductor 18 al deflegmador 5 donde las fracciones pesadas son condensadas como reflujo y recogidas en el recipiente tumultuoso 19, desde el cual son separadas por el conductor 20; la mayor parte del reflujo pasa a través de la válvula 21 y el conductor 22, siendo obligada, debido a la acción de la bomba 23 a pasar por los calentadores secundarios 2<sup>a</sup>, 2<sup>b</sup> y 2<sup>c</sup>. Al salir del último calentador 2<sup>c</sup>, esta parte del reflujo, se une mediante presión y pasando por la válvula 24 y el conductor 25, con el material de alimentación de corta decrepitación en el conducto 14. Una pequeña parte del reflujo es empleada para refrigerar los vapores en el deflegmador 5 por contacto directo, y pasa a través de la válvula 26 y el conductor 27 al refrigerador 6 donde es refrigerada siendo después conducida mediante la bomba 29 por el conductor 28 encima de la parte superior del deflegmador.

130

135

140

Los vapores de destilación a presión, pasan desde el deflegmador 5 por el conductor 30 al condensador 7; la parte condensada juntamente con los gases incondensables pasan al receptor de destilación a presión 8, donde son separados, siendo eliminados los gases me-

145



150     diante el conductor 32 y la válvula de presión 33 y el  
      producto de destilación a presión a través del conductor  
      34 y la válvula 35.

155     Mientras lo anteriormente expuesto, es una  
      descripción general de las partes principales de una ins-  
      talación necesaria para llevar a cabo la operación del  
160     sistema en la manera mas sencilla, se comprenderá que en  
      la práctica actual se precisan mas elementos que se han  
      omitido de mencionar para mayor claridad de la descrip-  
      ción; dichos elementos pueden ser facilmente proporcio-  
      nados por las personas expertas en la materia. Una ins-  
160     talación de esta clase puede comprender además aparatos  
      de intercambio de calor, dispositivos automaticos de  
      control del nivel de líquidos, de temperaturas y presio-  
      nes, instrumentos registradores, etc.,

165     Como procedimiento secundario de decrepita-  
      ción de larga duración, para su empleo con relación al  
      presente invento resulta preferible un proceso de decre-  
      pitación de tres fases, similar a los procedimientos des-  
      critos en las solicitudes pendientes, serie Nos. 16,952,  
      59, 260 y 137, 344; no obstante otras disposiciones pue-  
170     den ser introducidas por las personas expertas en la ma-  
      teria para llevar a cabo el principio del invento.

175     El procedimiento de decrepitación prolongado  
      descrito en las solicitudes anteriores consiste princi-  
      palmente de tres fases, llevándose a cabo cada una en  
180     un calentador separado. En la primera fase el aceite es  
      calentado hasta el punto en que la decrepitación empieza  
      a ser mas pronunciada; en la segunda fase la temperatura  
      es reducida o mantenida constante con objeto de dejar al  
      material a esa temperatura de decrepitación iniciante,  
      tiempo bastante para formar vapor de gasolina suficiente  
      para producir turbulencia; en la tercera fase la tempe-  
      ratura de la corriente turbulenta es nuevamente aumenta-  
      da para conseguir el grado máximo de conversión. Se ha  
      encontrado en el curso de este procedimiento que cuando



185 se empleaba una temperatura de 900° F en el tercer ca-  
lentador, era deseado mantener una presión de unas 200  
lbs, en la salida de aquel para tener suficiente turbu-  
lencia en la corriente de aceite en aquel calentador  
con objeto de evitar la formación de cok; para conseguir  
190 una presión de 200 lbs en el tercer calentador, era pre-  
ciso producir en el primer calentador una presión de  
400 lbs, ó más, para vencer la fricción originada por  
la corriente turbulenta en la tubería prolongada. Se ha  
encontrado además que al tratar aceite con mucho conte-  
195 nido en asfalto a esa presión de 400 lbs, no se podía  
elevar la temperatura en el primer calentador a 900° F,  
sin que se produjese cok en las tuberías de dicho calen-  
tador puesto que la presión impedía la producción de  
una turbulencia suficiente para vencer la decrepitación  
200 aumentada, ocasionada por la subida de la temperatura  
y era preciso limitarse a moderar temperaturas a 840 -  
870° F en el calentador 1 y 2. Se ha notado que la tem-  
peratura mas ventajosa de unos 900° F que rinde la máxi-  
ma conversión, solo podía emplearse en el calentador 3  
205 sin provocar formación de cok, después de haberse produ-  
cido turbulencia suficiente de la corriente de aceite  
pesado en el calentador 2, manteniendo al propio tiempo  
la temperatura del aceite aproximadamente a la misma al-  
tura moderada o dejándola descender algo.

210 Por la descripción y el dibujo de este in-  
vento se observará que por la presente disposición se  
ha logrado vencer esta dificultad de tener que emplear  
temperaturas comparativamente bajas en los calentadores  
1 y 2. Eliminando del procedimiento prolongado de decre-  
215 pitación aquellas sustancias que debido a su fácil co-  
quificación, impiden el empleo de temperaturas elevadas  
en el primer calentador, se hace posible elevar la tem-  
peratura del aceite todavía en el primer calentador a  
X 900° F ó mas, y mantenerla aproximadamente a esa altura



220 en los calentadores 2 y 3 con un descenso débil en el-  
calentador 2 si fuese necesario, y un escaso aumento en  
el calentador 3, si fuese preferido. Manteniendo de es-  
ta manera el aceite durante largo tiempo a una tempera-  
tura medio elevada, se consigue un aumento considerable  
225 en recuperación de gasolina en el procedimiento prolon-  
gado de decrepitación, ya que el grado de decrepitación  
de aceites es una función de tiempo y temperatura.

Aparte de este aumento de recuperación en  
gasolina, en la decrepitación secundaria, se obtiene  
230 gasolina también por la decrepitación corta primaria a  
900° F sin que se produzca cok. El material asfáltico  
de los aceites pesados decrepita fácilmente con un gra-  
do substancial de conversión, sin embargo, conforme se  
ha expresado ya antes, también provoca fácilmente la  
235 formación de cok cuando las condiciones requeridas no  
son observadas. Por otra parte, resulta que no hay difi-  
cultad en decrepitar este material a una temperatura de  
900° F, siempre que la presión no exceda de 200 lbs,  
porque de otra manera no habría suficiente turbulencia  
240 para evitar la coquificación, y que el material sea so-  
metido a esa temperatura elevada solo durante unos cuan-  
tos segundos con objeto de evitar una sobredecrepitación  
y la formación consiguiente de cok.

El material sometido al procedimiento largo  
245 de decrepitación consiste en la materia pesada asfálti-  
ca de carga de la cual ha sido separado el asfalto en  
el evaporador y del producto de destilación a presión  
en el deflegmador. Durante el tratamiento de decrepita-  
ción prolongada cierta nueva cantidad de asfalto es pro-  
250 ducida siendo eliminada a su vez en el evaporador. Pre-  
ferentemente se emplea vapor libre en el evaporador, man-  
teniéndose una temperatura entre 650 y 720° F; sin em-  
bargo pueden aplicarse también temperaturas más elevadas  
según la naturaleza de la carga y los productos que se



255 desean obtener. La presión en el evaporador solo debe  
considerarse como presión de régimen que preferentemen-  
te no exceda de 50 lbs; la presión contenida en los tu-  
bos de decrepitación encuentra su salida por las válvu-  
las 13 y 24. Presiones que excedan de 200 lbs, pueden  
260 ser convenientes para el ultimo calentador del procedi-  
miento prolongado de decrepitación, debiendo emplearse  
en este caso una presión correspondientemente mas eleva-  
da en el primer calentador. Al mencionar una temperatu-  
ra elevada de 900° F debe entenderse que la actual tem-  
265 peratura empleada puede variar digamos entre 860 y 950°  
F, según las circunstancias.

De lo anteriormente expuesto resaltan clara-  
mente las ventajas del presente procedimiento. Por esta  
combinación de un procedimiento de decrepitación corto  
270 con otro prolongado se ha conseguido poder elevar las  
temperaturas hasta 900° F en cada calentador de la com-  
binación, a la vez que una gran cantidad de los aceites  
pesados alcanza un tratamiento de decrepitación prolon-  
gado mas ventajoso con rendimiento, cantidad máxima de  
275 gasolina sin producir gran cantidad de cok. Una decre-  
pitación prolongada requiere el reflujo de la pérdida y  
por lo tanto se precisan menos equipos de calentamiento  
y menos combustible, lo que representa una ventaja adi-  
cional de un procedimiento de decrepitación prolongado,  
280 puesto que los gastos de servicio son mas reducidos.

= N O T A =

Descrito suficientemente el presente invento  
lo que se declara como de nueva y propia invención de la  
peticionaria, son las siguientes reivindicaciones:

1ª.-En un procedimiento para la decrepitación  
285 (cracking) de aceites de petróleo conteniendo materias



pesadas que se coquifican fácilmente, la combinación de un procedimiento de decrepitación breve con otro prolongado, dando a estos términos la significación ya mencionada, en cuya combinación el aceite alimentador es sometido primero a la decrepitación breve primaria siendo después unido con el flujo de decrepitación prolongada secundaria; el material pesado de fácil coquificación, es entonces eliminado de la corriente unida, separados el destilado a presión y los gases producidos en las dos fases de decrepitación siendo otra vez reconducidos los vapores pesados remanentes no convertidos y sometidos al procedimiento prolongado secundario de decrepitación.

2ª.- En un procedimiento para la decrepitación de aceites de petróleo que contienen materias asfálticas, la combinación de un procedimiento de decrepitación breve con otro prolongado (dando a estos términos la significación ya mencionada), en cuya combinación el aceite de alimentación es sometido primero a la decrepitación breve primaria y después unido con el flujo de decrepitado resultante de la decrepitación prolongada secundaria; a continuación la materia asfáltica es separada de la corriente unida; el destilado a presión y los gases formados en las dos fases de decrepitación son separados, mientras que los vapores pesados no convertidos son otra vez reconducidos y sometidos al procedimiento de decrepitación prolongado secundario.

3ª.- En un procedimiento para la decrepitación de aceites de petróleo que contienen materia asfáltica, la combinación de un procedimiento de decrepitación breve, empleando un solo tubo de calentamiento simple, en cuya salida solamente el aceite alcanza la temperatura de decrepitación con un procedimiento de decrepitación prolongado, empleando un tubo de calentamiento y un tubo de reacción relativamente largo en el que con



tinúa la decrepitación, (empleando los términos "breve",  
y "prolongada" según se ha mencionado) en cuya combina-  
ción el aceite de alimentación primero es sometido a la  
decrepitación breve primaria siendo después unido con  
325 el flujo decrepitado de la decrepitación prolongada se-  
cundaria; la materia asfáltica es entonces separada de  
la corriente unida; el destilado a presión y los gases  
formados en las dos fases de decrepitación son separa-  
dos y otra vez ~~reconducidos~~ los vapores pesados no conver-  
330 tidos remanentes y sometidos al procedimiento de decre-  
pitación prolongado secundario.

4<sup>a</sup>.- En un procedimiento para la decrepitación  
de aceites de petróleo que contienen materia asfáltica,  
la combinación de un procedimiento de decrepitación bre-  
335 ve, empleando solamente un tubo de calentamiento simple  
en cuya proximidad de salida solamente el aceite alcanza  
la temperatura de decrepitación, con un procedimiento  
de decrepitación prolongado con el empleo de tres tubos  
siendo calentado en el primero de ellos el aceite hasta  
340 la temperatura de decrepitación deseada, mientras que en  
el segundo tubo la temperatura es substancialmente man-  
tenida, y en el tercer tubo, finalmente es aumentado  
nuevamente el grado de absorción del calor (empleando  
los términos "breve" y "prolongada" substancialmente  
345 según se ha mencionado), en cuya combinación el aceite  
de alimentación primero, es sometido a la decrepitación  
breve primaria y después unido con el flujo decrepitado  
de la decrepitación prolongada secundaria; a continua-  
350 ción la materia asfáltica es separada de la corriente  
unida; el destilado a presión y los gases formados en  
las dos fases de decrepitación son separados y otra vez re-  
conducidos los vapores pesados no convertidos remanen-  
tes y sometidos al procedimiento de decrepitación pro-  
longado secundario.

355 5<sup>a</sup>.- En un procedimiento para la decrepitación



de aceites de petróleo que contienen materia asfáltica, la combinación de un procedimiento de decrepitación breve empleando solamente un tubo de calentamiento simple en cuya proximidad de salida solamente el aceite alcanza la temperatura de decrepitación, con un procedimiento de decrepitación prolongado con el empleo de un tubo de calentamiento y un tubo de reacción relativamente largo en cuyo último continua la decrepitación (empleando los términos "breve" y "prolongado" substancialmente conforme se ha mencionado), en cuya combinación el aceite de alimentación es primero sometido a la decrepitación breve primaria y después unido con el flujo decrepitado resultante de la decrepitación prolongada secundaria a consecuencia de la cual el asfalto es obtenido como residuo líquido provocando la evaporación de las partes mas ligeras de la corriente unida con ayuda de vapor, siendo dirigidos los vapores procedentes del evaporador a un deflegnador donde todas las fracciones mas pesadas que el destilado de presión son condensadas y desde donde son sometidos como reflujo al procedimiento de decrepitación prolongado secundario bajo condensación separada de los vapores de destilado a presión procedentes del reflegnador.

6ª.- En un procedimiento para la decrepitación de aceites de petróleo que contienen materia asfáltica, la combinación de un procedimiento breve de decrepitación donde el aceite de alimentación es calentado al fluir bajo presión en un tubo de calentamiento a una temperatura relativamente elevada, entre 880 - 950° F. con un procedimiento de decrepitación prolongado empleando los tubos en cuyo primero el aceite es calentado durante su flujo, bajo presión a una temperatura elevada del mismo rango y mantenido a esa altura en el segundo y tercer tubo (empleando los términos "breve" y "prolongada" substancialmente conforme se ha mencionado), sien-



do separada la materia asfáltica antes de someter el aceite a la decrepitación prolongada.

395 7<sup>a</sup>.- En un procedimiento para la decrepitación de aceites de petróleo que contienen materia asfáltica, la combinación de un procedimiento de decrepitación breve donde el aceite de alimentación es calentado al fluir en un tubo de calentamiento a una temperatura relativamente elevada, entre 880 - 930<sup>o</sup> F., bajo presión que no exceda 200 lbs., con un procedimiento de decrepitación prolongado empleando tres tubos en cuyo primero, 400 el aceite fluyente es calentado a una temperatura elevada del mismo rango y mantenida a esa altura el tubo segundo y tercero, que son los tubos de reacción (empleando los términos "breve" y "prolongado" substancialmente conforme se ha mencionado), la presión en el primer tubo 405 siendo suficientemente elevada para conseguir una presión de por lo menos 200 lbs en la salida del tercer tubo, siendo separada la materia asfáltica antes de someter el aceite al procedimiento de decrepitación prolongada. 410

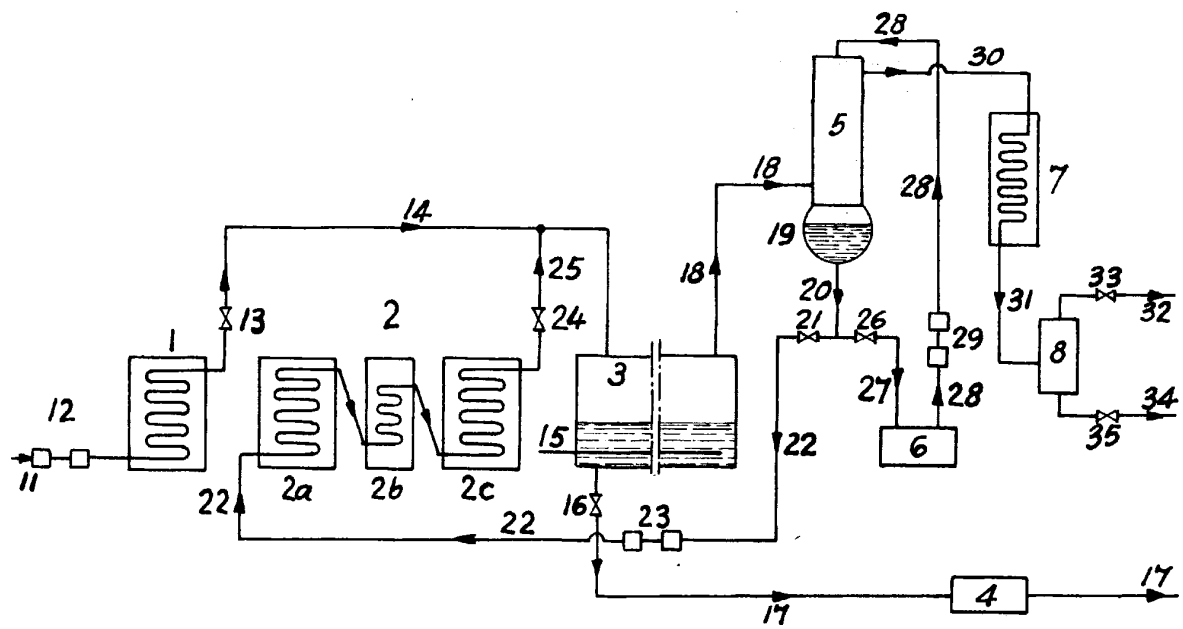
8<sup>a</sup>.- Un procedimiento de decrepitación (cracking).

Todo según queda expuesto en esta memoria que consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid once de Febrero de mil novecientos treinta.

**RAMONDO DE BALMAU DOMINGO**  
P.P.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Ramundo de Balmau Domingo', written over a horizontal line.



... ..  
... ..  
P.P.

*José María*  
*París*