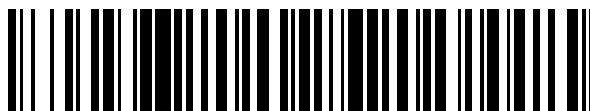


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 272**

51 Int. Cl.:

C10C 3/00 (2006.01)

C10G 31/06 (2006.01)

C10G 9/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2000 E 00925922 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.11.2015 EP 1194498**

54 Título: **Proceso mejorado para desasfaltar residuos por reciclado reactivo de material de alto punto de ebullición**

30 Prioridad:

16.04.1999 US 293029

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

11.02.2016

73 Titular/es:

**EXXONMOBIL RESEARCH AND ENGINEERING
COMPANY (100.0%)
1545 Route 22 East P.O. Box 900
Annandale, NJ 08801-0900, US**

72 Inventor/es:

**JACOBSON, MITCHELL;
SERRAND, WILLIBALD;
SWEED, NORMAN HARRIS;
WEISS, HANS;
DREHER, INGO;
ZENTNER, UDO y
SCHMALFELD, JORG**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 559 272 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Proceso mejorado para desasfaltar residuos por reciclado reactivo de material de alto punto de ebullición

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un proceso mejorado para desasfaltar una materia prima de alimentación de residuos por el uso de una unidad de proceso de tiempo de residencia de vapor corto compuesta por una cinta que se mueve horizontalmente de partículas calientes fluidizadas y/o agitadas. La corriente de producto en fase de vapor se pasa a través de un tambor de impregnación cuando se separa una fracción de alto punto de ebullición y se recicla a la unidad de proceso después de someterla a reacciones que provocan crecimiento de alto peso molecular. Este reciclado reactivo utilizando el tambor de impregnación a como resultado calidades sustancialmente mejoradas de los productos líquidos comparados con lo que se consigue por alternativas de procesos de desasfaltado de 10 residuos de una pasada.

Antecedentes de la invención

En una refinería típica, petróleo crudo se somete a destilación atmosférica para separar materiales más ligeros, tales como gasóleos, querosenos, gasolinas, nafta de destilación directa, etc. de los materiales más pesados. El residuo 15 de la etapa de destilación atmosférica es destilado entonces a una presión por debajo de la presión atmosférica. Esta última etapa de destilación produce un destilado de gas oil en vacío y un aceite residual reducido en vacío, que contiene con frecuencia niveles relativamente altos de moléculas de asfalto. Estas moléculas de asfalto contienen normalmente la mayor parte del residuo de Carbono de Conradson y componentes metálicos del residuo. Contienen también niveles relativamente altos de heteroátomos, tales como azufre y nitrógeno. Tales alimentaciones 20 tienen poco valor comercial, principalmente debido a que no se pueden utilizar como fuel oil debido a las regulaciones cada vez más estrictas sobre el medio ambiente. También tienen poco valor como materias primas de alimentación para procesos de refinería, tales como craqueo catalítico fluido, debido a que producen cantidades excesivas de gas y coque. Además, su alto contenido metálico conduce a desactivación catalítica. Por lo tanto, existe una gran necesidad en el refino de petróleo de mejorar las alimentaciones residuales en alimentaciones más 25 limpias y más ligeras más valiosas.

Existe un número de técnicas utilizadas para la recuperación de los componentes más ligeros a partir de varias alimentaciones residuales de petróleo asfáltico. Muchos de tales procesos implican la extracción de los componentes más ligeros con un disolvente de desasfaltar, tal como propano, y después la separación y la recuperación de los componentes más ligeros a partir del disolvente. En la patente U. S. N° 2.950.244 se describe 30 un proceso para la extracción de residuo de petróleo que contiene asfalto. El disolvente utilizado es un disolvente normalmente gaseoso licuado, tal como propano, que se mantiene a una temperatura entre aproximadamente 100°F y 200°F y a una presión suficiente para mantener el disolvente en una fase líquida.

Variaciones del proceso de desasfaltado utilizando propano o alifáticos de cadena corta similares como disolventes se enseñan en la patente U. S. N° 2.669.538 a nombre de Yuraski y col., patente U. S. N° 3.516.928 a nombre de King y col., publicada el 23 de Junio de 1970, patente U. S. 4.017.383 a nombre de Beavon, publicada el 12 de Abril de 1977 y patente U. S. N° 4.201.660 a nombre de Szosel, publicada el 6 de Mayo de 1980. King y col. sugieren 35 adicionalmente que dióxido de carbono y amoníaco, en ciertas circunstancias, son disolventes equivalentes a los alcanos inferiores, alquenos y sus derivados halogenados.

Aunque el propano es utiliza con frecuencia en operaciones de desasfaltado con disolventes convencionales, se han sugerido otros disolventes. Por ejemplo, en la patente U. S. N° 4.054.512, un aceite mineral que contiene asfalto es desasfaltado poniendo en contacto el aceite con sulfuro de hidrógeno puro. El uso de neopentano líquido, a una temperatura entre 0°F y 250°F, se enseña en la patente U. S. N° 3.334.043. Además, en la patente U. S. N° 2.337.448 aceite residual pesado es desasfaltado por un disolvente seleccionado del grupo que consta de etano, 40 etileno, propano, propileno, butano, butileno, isobutano y mezclas de ellos.

La patente U. S. N° 4.191.639 a nombre de Audeh y col. enseña un proceso, en el que aceites de hidrocarburos, tales como aceites residuales de petróleo, son desasfaltados y desmetalizados por contacto con una mezcla líquida de al menos dos de los componentes seleccionados de sulfuro de hidrógeno, dióxido de carbono, y propano. 45

Además, la patente U. S. 5.714.056 enseña un proceso para desasfaltar residuos en una unidad de proceso térmico de tiempo corto de contacto con vapor de un lecho móvil horizontal de partículas calientes fluidizadas. Éste es un proceso continuo único, en el que la retirada de contaminantes de la alimentación está limitada alo que se puede conseguir en una sola pasada. No existe ninguna sugerencia para separar una fracción de alto punto de ebullición desde la fracción de producto de vapor y reciclarse a la zona de reacción. 50

Aunque el desasfaltado con disolvente ha tenido éxito comercial, existe a pesar de todo una necesidad de continua en la técnica de procesos de desasfaltado que den como resultado rendimientos líquidos más altos y calidad 55 mejorada del producto líquido que el desasfaltado con disolvente. Además, existe una necesidad en la técnica de

procesos mejorados capaces de desasfaltar una materia prima de alimentación residual que contiene asfalto sin el uso de un disolvente.

Sumario de la invención

5 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un proceso para desasfaltar una materia prima de alimentación que contiene asfalto en una unidad de proceso de desasfaltar compuesta de:

(i) una zona de calentamiento, en la que son recibidos depósitos carbonosos que contienen sólidos desde una zona de disociación y son calentados en la presencia de un gas de calentamiento, que puede contener oxígeno para fines de combustión parcial;

10 (ii) una zona de reacción de tiempo de residencia corto en vapor que contiene un lecho móvil horizontal de sólidos calientes fluidizados y/o agitados reciclados desde la zona de calentamiento y alimentados, cuya zona de reacción es accionada a una temperatura desde aproximadamente 450°C hasta aproximadamente 700°C, y accionada en condiciones tales que el tiempo de residencia de los sólidos y el tiempo de residencia en vapor son controlados de manera independiente, cuyo tiempo de residencia en vapor es menor que aproximadamente 5 segundos, y cuyo tiempo de residencia de los sólidos es desde aproximadamente 5 hasta aproximadamente 60 segundos; y

(iii) una zona de disociación a través de la cual sólidos que tienen depósitos carbonosos sobre ellos son pasados desde la zona de reacción y en la que hidrocarburo adicional de bajo punto de ebullición y volátiles son recuperados con un gas de disociación;

cuyo proceso comprende:

20 (a) alimentar la materia prima de alimentación de residuos hasta la zona de reacción de tiempo de residencia corto en vapor, en la que contacta con los sólidos calientes, dando como resultado de esta manera componentes altos de Carbono de Conradson y los componentes que contienen metal que son depositados sobre dichos sólidos calientes, y una fracción vaporizada;

(b) separar la fracción vaporizada de los sólidos; y

25 (c) pasar los sólidos hasta dicha zona de disociación donde son puestos en contacto con un gas de disociación, retirando de esta manera los componentes volátiles desde ellos;

(d) pasar los sólidos disociados hasta una zona de calentamiento, donde son calentados hasta una temperatura efectiva que mantendrá la temperatura de funcionamiento de la zona de reacción;

30 (e) reciclar sólidos calientes desde la zona de calentamiento hasta la zona de reacción cuando están en contacto con materia prima de alimentación fresca;

(f) pasar la fracción vaporizada desde la etapa (b) anterior hasta un tambor de impregnación, donde es enfriada para producir una fracción de vapor con punto de ebullición inferior a aproximadamente 450-600°C y una fracción de condensado de alto punto de ebullición que tiene un punto de ebullición inicial en el intervalo de aproximadamente 450-600°C;

35 (g) proporcionar un tiempo de residencia suficiente y severidad del reactor en el tambor de impregnación para permitir que tengan lugar reacciones de crecimiento del peso molecular;

(h) reciclar dicha fracción de alto punto de ebullición a la zona de reacción de corto tiempo de contacto con vapor; y

40 (i) recuperar la fracción de vapor que tiene una concentración menor de contaminantes desde la etapa (h), como se describe en la reivindicación 1.

En una forma de realización preferida de la presente invención, se inyecta vapor, gas C₄ menor, o ambos, en el tambor de impregnación para mantener los sólidos en suspensión y disociar productos de rango de punto de ebullición más bajo.

45 En otra forma de realización preferida de la presente invención, el tambor de impregnación es accionado a presión y temperatura incrementadas para reducir el tiempo de reacción y, por lo tanto, el tamaño del tambor de impregnación.

En una forma de realización preferida de la presente invención, las partículas de la zona de reacción de tiempo corto de contacto son fluidizadas y/o agitadas con la ayuda de un medio mecánico.

En otra forma de realización preferida de la presente invención, se inyectan vapor, gas C₄ menor, o ambos, dentro de la corriente ascendente de fracción vaporizada del tambor de impregnación para reducir la presión parcial del

hidrocarburo C₅ plus para condensar la fracción de alto punto de ebullición como en la etapa (f) a una temperatura que es menor que un punto de ebullición inicial de aproximadamente 450-600°C.

En otra forma de realización preferida de la presente invención, inhibidores de la polimerización están presentes en el tambor de impregnación para incrementar las tasas de reacción.

- 5 Todavía en otra forma de realización preferida de la presente invención, el tambor de impregnación puede incluir un dispositivo de mezcla mecánico que proporciona las ventajas de auto-limpieza para reducir al mínimo los depósitos de coque y para conseguir condiciones de reacción de flujo de tapón de la fase líquida.

Breve descripción de la figura

- 10 La figura única de la misma es un diagrama de flujo esquemático de una forma de realización preferida no limitativa de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

- 15 Las materias primas de alimentación de residuos que son mejoradas de acuerdo con la presente invención son aquellas fracciones de petróleo que tienen un punto de ebullición por encima de aproximadamente 380°C, con preferencia por encima de aproximadamente 540°C, más preferentemente por encima de aproximadamente 560°C. Ejemplos no limitativos de tales fracciones incluyen residuos de vacío, residuos atmosféricos, aceite crudo de petróleo pesado y reducido; alquitrán; aceites residuales; asfalto; betumen; residuo de disolvente de desasfaltar; y creosota arenosa. Se entiende que tales residuos pueden contener también cantidades menores de material de punto de ebullición más bajo. Estas materias primas de alimentación no se pueden alimentar en cantidades sustanciales a unidades de proceso de refinería, tales como unidades FCC, debido a que son típicamente altas en carbono Conradson y normalmente contienen una cantidad indeseable de componentes que contienen metal. Los residuos de Carbono Conradson se depositarán sobre el catalizador de craqueo FCC y provocarán desactivación excesiva. Metales, tales como níquel y vanadio, desactivarán también el catalizador actuando como tóxicos catalíticos. Tales materias primas de alimentación tendrán típicamente un contenido de Carbono Conradson de al menos 5 % en peso, generalmente desde aproximadamente 5 hasta 50 % en peso. Con respecto al residuo de Carbono Conradson, ver ASTM Ensayo D189-165.

- 20 Las materias primas de residuos son mejoradas de acuerdo con la presente invención en una unidad de proceso de tiempo de residencia corto en vapor, que está compuesta de una zona de calentamiento, una zona de reacción de lecho fluidizado y/o agitado horizontal de tiempo de residencia corto en vapor y una zona de disociación. Ahora se hace referencia a la figura única de la misma, en la que una materia prima de alimentación residual que es alta en Carbono Conradson y/o componentes metálicos es alimentada a través de la línea 10 hasta una o más zonas de reacción 1 que contienen un lecho móvil horizontal de sólidos calientes fluidizados y/o agitados. Se prefiere que los sólidos en el reactor de tiempo de residencia corto en vapor sean fluidizados y/o agitados con la asistencia de medios mecánicos. El reactor puede ser disociado por el uso de un gas de disociación, tal como vapor o gas C₄ minus o por el vapor que resulta de la vaporización de una fracción de la materia prima de alimentación. Se prefiere que los medios mecánicos sean un sistema de mezcla mecánica de auto-limpieza, caracterizado por que tiene una eficiencia de mezcla radial relativamente alta con cantidades sólo menores de remezcla axial. Tal sistema de mezcla actúa como sistema de flujo de tapón con un patrón de flujo que asegura que el tiempo de residencia sea aproximadamente igual para todas las partículas. La mezcladora mecánica más preferida es la mezcladora referenciada por Lurgi AG de Alemania como la LR-Mixer o LR-Flash Coker, que fue diseñada originalmente para procesar pizarra bituminosa, carbón o arenas de alquitrán. La LR-Mixer consta de dos o más tornillos giratorios orientados horizontalmente que mezclan la materia prima de alimentación y sólidos calientes mientras agitan y transportan la mezcla a través del reactor. Aunque se prefiere que las partículas sólidas sean partículas de coque, pueden ser de cualquier material en partículas refractarias adecuadas. Ejemplos no limitativos de tales otros materiales refractarios adecuados incluyen aquéllos que están seleccionados el grupo que consta de sílice, alúmina, zirconia, magnesia, mullita, material preparado sintéticamente o material que existe en la naturaleza, tales como purina, arcilla, tierra de infusorios, tierra de diatomeas, bauxita, y similares. Está dentro del alcance de la presente invención que los sólidos son inertes o tienen propiedades catalíticas. Los sólidos tendrán con preferencia un tamaño medio de las partículas de aproximadamente 40 micras a 2.000 micras, más preferentemente desde aproximadamente 200 micras hasta aproximadamente 1000 micras.

- 30 La materia prima de alimentación es puesta en contacto con sólidos calientes a una temperatura desde aproximadamente 450°C hasta aproximadamente 700°C, con preferencia desde aproximadamente 500°C hasta 600°C. Cuando esto sucede, una porción sustancial del Carbono Conradson alto y de componentes que contienen metal se depositará sobre las partículas sólidas calientes en forma de carbono de alto peso molecular y fracciones de metal. La porción restante se evaporará después del contacto con los sólidos calientes. El tiempo de residencia de los productos de vapor en la zona de reacción 1 será una cantidad efectiva de tiempo para que no se produzca un craqueo secundario sustancial. Esta cantidad de tiempo será típicamente inferior a aproximadamente 5 segundos, con referencia inferior a 2 segundos aproximadamente. El tiempo de residencia de sólidos en la zona de

reacción será desde aproximadamente 5 hasta 60 segundos, con preferencia desde aproximadamente 10 a 30 segundos. Un aspecto nuevo de la presente invención es que el tiempo de residencia de los sólidos y el tiempo de residencia de los productos de vapor, en la zona de reacción, están controlados de manera independiente. La mayoría de los procesos de lecho fluidizado están diseñados de manera que el tiempo de residencia de los sólidos, y el tiempo de residencia del vapor no se pueden controlar de manera independiente, especialmente en tiempos de residencia de vapor relativamente cortos. Se prefiere que la unidad de proceso de tiempo de residencia corto de vapor sea accionada de manera que la relación entre sólidos y materia prima de alimentación desde 30 a 1 hasta 3 a 1, con preferencia aproximadamente de 5 a 1. Debe entenderse que la relación precisa entre sólidos y materia prima de alimentación dependerá principalmente del requerimiento de balance de vapor de la zona de reacción de tiempo de residencia corto de vapor y la temperatura de los sólidos. La asociación de la relación entre aceite y sólidos con los requerimientos de balance de calor está dentro de los conocimientos técnicos de un técnico ordinario y, por lo tanto, no se elaborará aquí adicionalmente. Una cantidad menor de la materia prima de alimentación se depositará sobre los sólidos en forma de material carbonoso combustible. Los componentes metálicos se depositarán también sobre los sólidos. Por consiguiente, la porción vaporizada será sustancialmente menor tanto en Carbón Conradson como en metales, cuando se compara con la material de alimentación original.

La fracción vaporizada se pasa a través de la línea 11 hasta el tambor de impregnación 2, que se mantiene en condiciones efectivas, de manera que los materiales de punto de ebullición máximo son eliminados por condensación. Típicamente estas condiciones incluirán enfriamiento controlado de la fracción de vapor justo por debajo del punto de rocío. El condensado se mantiene en el tambor de impregnación durante una cantidad efectiva de tiempo y severidad de reacción para iniciar la polimerización en precursores de coque. Una corriente de enfriamiento se puede hacer pasar también dentro del tambor de impregnación a través de la línea 21. La corriente de enfriamiento será típicamente una corriente de aceite que varía desde nafta ($C_5/150^{\circ}C$) hasta corriente de residuo ($550^{\circ}C+$). Corrientes de enfriamiento preferidas son residuos de destilación del fraccionador que tienen un rango de ebullición de $300^{\circ}C$ a $700^{\circ}C$. Se pueden añadir coque o iniciadores de polimerización que incluyen aquéllos que están seleccionados del grupo que consta de azufre elemental, peróxidos, y catalizadores de craqueo agotados al tambor de impregnación a través de la línea 19. También se puede utilizar vapor, C_4 menor, aire, o una mezcla de ellos en el tambor de impregnación para incrementar las tasas de reacción, componentes de disociación de punto de ebullición más bajo, y mantener los sólidos suspendidos en una suspensión. Además, el tambor de impregnación se puede limpiar continuamente por medios mecánicos para reducir al mínimo los depósitos de coque.

El tambor de impregnación es accionado a temperaturas y tiempos de residencia efectivos para iniciar las reacciones de coquización, pero no hasta la extensión de que se forman depósitos de coque en una medida significativa en el tambor de impregnación. Las condiciones incluyen temperaturas desde aproximadamente $350^{\circ}C$ hasta aproximadamente $520^{\circ}C$, con preferencia desde aproximadamente $400^{\circ}C$ hasta aproximadamente $450^{\circ}C$, y tiempos de residencia desde aproximadamente 1 a 60 minutos, con preferencia desde aproximadamente 5 hasta 30 minutos, dependiendo de las propiedades de alimentación y las tasas deseadas de descontaminación de la alimentación. El uso adecuado del tambor de impregnación condensará de forma selectiva solamente los productos de vapor de punto de ebullición máximo y producirá un aceite pesado pre-polimerizado que es reciclado a la zona de reacción 1 a través de la línea 9. Esto dará como resultado una tasa incrementada de rechazo de metales desde aproximadamente 90 % durante una pasada hasta 95 % o más con reciclado de extinción. El uso del tambor de impregnación permite también un rechazo incrementado de otros contaminante de la alimentación, tales como Carbono Conradson, azufre y nitrógeno. Por lo tanto, la calidad del producto líquido resultante se mejora sustancialmente y es de valor más alto que la alimentación a procesos de conversión de refinería.

La fracción de vapor desde el tambor de impregnación 2 se pasa a través de la línea 14 hasta el ciclón 20, donde se eliminan la mayor parte de los sólidos arrastrados o el polvo. Los vapores desprovistos de polvo son pasados entonces a la zona de enfriamiento 13 a través de la línea 24, donde los vapores se reducen a temperaturas por debajo de las que tiene lugar el craqueo térmico sustancial. Esta temperatura estará típicamente por debajo de $450^{\circ}C$, más preferentemente por debajo de aproximadamente $340^{\circ}C$. Los sólidos, que tienen material carbonoso depositado sobre ellos, se pasan desde la zona de reacción 1 a través de la línea 15 hasta el lecho de sólidos 17 en el disociador 3. Los sólidos pasan hacia abajo a través del disociador y más allá de una zona de disociación en la sección inferior, donde los volátiles remanentes, o material vaporizable, son disociados desde los sólidos con el uso de un gas de disociación, con preferencia vapor, introducido en la zona de disociación a través de la línea 16. Los productos de vapor disociados pasas hacia arriba al recipiente de disociación 3 hasta la zona de enfriamiento 13, donde se elimina un producto ligero por encima de la cabeza a través de la línea 28. El producto ligero será típicamente una corriente de producto a $550^{\circ}C$ negativos. Una corriente a $550^{\circ}C$ positivos será recogida también desde la zona de enfriamiento a través de la línea 26. Los sólidos disociados son pasados a través de la línea 18 hasta el calentador 4 que contiene una zona de calentamiento. La zona de calentamiento es accionada en un entorno de gas de oxidación, con preferencia aire, a una temperatura efectiva. Es decir, a una temperatura que cumple los requerimientos de calor de la zona de reacción. La zona de calentamiento será accionada típicamente a una temperatura de aproximadamente $40^{\circ}C$ a $200^{\circ}C$, con preferencia desde aproximadamente $50^{\circ}C$ hasta $175^{\circ}C$, más preferentemente desde aproximadamente $50^{\circ}C$ hasta $120^{\circ}C$ en exceso de la temperatura de funcionamiento de la zona de reacción 1. Se entiende que se puede introducir aire precalentado en el calentador. Aunque algunos residuos carbonosos se quemarán desde los sólidos en la zona de calentamiento, se prefiere que sólo tenga lugar

5 una combustión parcial para que los sólidos, después de pasar a través del calentador, tengan valor como un combustible. Los sólidos excesivos serán eliminados de la unidad de proceso a través de la línea 50. El gas de la combustión es eliminado por encima de la cabeza desde el calentador 4 a través de la línea 40. El gas de la combustión se pasa a través de un sistema de ciclón 36, 39 y 38 para eliminar la mayor parte de los finos sólidos. El gas de la combustión desprovisto de polvo será pasado hasta una co-caldera para recuperación de calor residual (no mostrado), lavado para eliminar contaminantes y material en partículas, y pasado a la atmósfera. Los sólidos inertes calientes son reciclados entonces a través de líneas 12 hasta la zona térmica 1.

10

REIVINDICACIONES

1.- Proceso para desasfaltar una materia prima de alimentación que contiene asfalto en una unidad de proceso de desasfaltar compuesta de:

5 (i) una zona de calentamiento (4), en la que son recibidos depósitos carbonosos que contienen sólidos desde una zona de disociación (3) y son calentados en la presencia de un gas de calentamiento, que puede contener oxígeno para fines de combustión parcial;

10 (ii) una zona de reacción (1) de tiempo de residencia corto en vapor que contiene un lecho móvil horizontal de sólidos calientes agitados reciclados desde la zona de calentamiento y alimentados, cuya zona de reacción es accionada a una temperatura desde aproximadamente 450°C hasta aproximadamente 700°C, y en condiciones tales que el tiempo de residencia de los sólidos y el tiempo de residencia en vapor son controlados de manera independiente, cuyo tiempo de residencia en vapor es menor que aproximadamente 5 segundos, y cuyo tiempo de residencia de los sólidos es desde 5 hasta 60 segundos; y

15 (iii) una zona de disociación (3) a través de la cual sólidos que tienen depósitos carbonosos sobre ellos son pasados desde la zona de reacción y en la que hidrocarburo adicional de bajo punto de ebullición y volátiles son recuperados con un gas de disociación;

cuyo proceso comprende:

20 (a) alimentar la materia prima de alimentación que contiene asfalto hasta la zona de reacción (1) de tiempo de residencia corto en vapor, en la que contacta con los sólidos calientes fluidizados y/o agitados, dando como resultado de esta manera componentes altos de Carbono de Conradson y los componentes que contienen metal que son depositados sobre dichos sólidos calientes, y una fracción vaporizada;

(b) separar la fracción vaporizada de los sólidos; y

(c) pasar los sólidos hasta dicha zona de disociación (3) donde son puestos en contacto con un gas de disociación, retirando de esta manera los componentes volátiles desde ellos;

25 (d) pasar los sólidos disociados hasta una zona de calentamiento (4), donde son calentados hasta una temperatura efectiva que mantendrá la temperatura de funcionamiento de la zona de reacción;

(e) reciclar sólidos calientes desde la zona de calentamiento hasta la zona de reacción cuando están en contacto con materia prima de alimentación fresca;

caracterizado por que dicho proceso comprende, además:

30 (f) pasar la fracción vaporizada desde la etapa (b) anterior hasta un tambor de impregnación (2), que funciona a una temperatura de 350 a 520°C y tiempo de residencia de 1 a 60 minutos, donde es enfriada para producir una fracción de vapor con punto de ebullición inferior a aproximadamente 450-600°C y una fracción de condensado de alto punto de ebullición que tiene un punto de ebullición inicial en el intervalo se aproximadamente 450-600°C, para permitir que tengan lugar reacciones de crecimiento del peso molecular;

35 (g) reciclar dicha fracción de alto punto de ebullición desde el tambor de impregnación (2) hasta la zona de reacción (1) de corto tiempo de contacto con vapor; y

(h) recuperar la fracción de vapor que tiene una concentración menor de contaminantes desde la etapa (g).

2.- El proceso de la reivindicación 1, en el que la materia prima de alimentación de residuos está seleccionada de grupo que consta de residuos de vacío, residuos atmosféricos, aceite crudo de petróleo pesado y reducido; alquitrán; aceites residuales; asfalto; betumen; residuo de disolvente de desasfaltar, y creosota arenosa.

40 3.- El proceso de la reivindicación 2, en el que la materia prima de alimentación de residuos es un residuo de vacío.

4.- El proceso de la reivindicación 1, en el que el tambor de impregnación es accionado a una presión de 1 a 10 bares.

5.- El proceso de la reivindicación 4, en el que el tambor de impregnación es accionado a una temperatura de 400 a 450°C y una presión de 1 a 3 bares.

45 6.- El proceso de la reivindicación 1, en el que se añaden iniciadores de la polimerización al tambor de impregnación para incrementar las tasas de reacción.

7.- El proceso de la reivindicación 6, en el que los iniciadores de la polimerización están seleccionados del grupo que

consta de azufre elemental, peróxidos, catalizador agotado, partículas de coque, y aire.

8.- El proceso de la reivindicación 1, en el que se inyecta vapor, C₄ menor, aire o mezclas de ellos, en el tambor de impregnación para mantener los sólidos en suspensión de mezcla y para disociar productos de punto de ebullición más bajo.

- 5 9.- El proceso de la reivindicación 1, en el que se añade vapor, gas C₄ menor, aire o mezclas de ellos a la factor vaporizada desde la zona de tiempo de residencia corto para reducir su presión parcial en el tambor de impregnación, y permitir la condensación de una fracción de punto de ebullición más alto.

