

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 90082

Ref. Expediente N° NC2018/0014008

Por la cual se otorga una Patente de Invención

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO (E)
en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas en el numeral 24 del artículo 3° del Decreto 4886 de 2011, y

CONSIDERANDO:

Que mediante escrito radicado en esta Superintendencia el 21 de diciembre de 2018 con el N° NC2018/0014008, por ECOPETROL S.A., presentó la solicitud de patente de invención titulada "PROCESO DE ADICIÓN DE HIDRÓGENO A BAJA PRESIÓN A CONDICIONES DE VISCORREDUCCION".

Que la solicitud fue publicada en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 896 el 30 de junio de 2020, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

Que realizado el examen de fondo mediante Oficio N° 9215, notificado el 15 de junio de 2022, se requirió al solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina para que presentara respuesta a las observaciones de carácter técnico, relacionadas con la patentabilidad o cumplimiento de los requisitos establecidos por esta Decisión para la concesión de la patente.

Que el solicitante mediante escrito radicado bajo el N° NC2018/0014008 el 27 de octubre de 2022, respondió oportunamente el requerimiento formulado y mediante escrito radicado bajo el N° NC2022/0015349 el 27 de octubre de 2022 presentó las reivindicaciones 1 a 6 que reemplazan las originalmente presentadas. Se acepta este último capítulo reivindicatorio presentado, comoquiera que se ajusta a las prescripciones contenidas en el artículo 34 de la Decisión 486.

Que en el presente caso, las reivindicaciones 1 a 6 incluidas en el radicado bajo el N° NC2022/0015349 el 27 de octubre de 2022 superan las objeciones de claridad y concisión que fueron trasladadas en el Oficio N° 9215 notificado el 15 de junio de 2022, dado que el proceso se define en términos de las etapas técnicas y no en términos de "secciones" de proceso; además, en la etapa b) queda claro como se lleva a cabo la mezcla del catalizador, la corriente aromática y la carga de la fracción pesada a tratar y se retiran características correspondientes a resultados a alcanzar; por lo cual, el método está claramente definido en términos de las etapas y condiciones técnicas, para obtener el efecto deseado.

Que en virtud de lo dispuesto en el artículo 14 de la Decisión 486 expedida por la Comisión de la Comunidad Andina *"Los países miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial"*.

Que en el presente caso las reivindicaciones 1 a 6 incluidas en el radicado bajo el N° NC2022/0015349 el 27 de octubre de 2022, cumplen los requisitos indicados anteriormente, toda vez que refieren a un proceso de adición de hidrógeno a baja presión a condiciones de viscorreducción para la reducción de viscosidades de cargas de crudo pesado, extrapesado y/o sus fracciones pesadas, que difiere del estado de la técnica más cercano, US20130277273, en que se incluye una corriente adicional rica en compuestos



Resolución N° 90082

Ref. Expediente N° NC2018/0014008

aromáticos, dicha corriente de carácter aromático consiste en productos de una unidad de craqueo catalítico fluidizado convencional (FCC) o de residuos (RFCC) como: aceite liviano de ciclo (ALC), aceite pesado de ciclo (APC), el residuo de estos procesos (slurry de FCC/RFCC) o mezclas de estos, para premezclar con un catalizador no soportado, y la fracción pesada de crudo formado una corriente homogénea (8). El catalizador es activado in-situ premezclando la corriente homogénea (8) con una corriente de hidrógeno y calentado esta mezcla a una temperatura entre 523,15 K y 623,15 K, en un tiempo de residencia entre 15 y 120 minutos. La reacción de viscorreducción se lleva a una relación H_2 /carga (corriente 10) de 10 a 100 m^3 , a una presión entre 1034 KPa y 6895 KPa, y temperaturas entre 633,15 K y 773,15 K dependiendo del sistema de reacción usado.

Adicionalmente, estas diferencias no se encuentran sugeridas en el estado de la técnica y, como consecuencia de ello, se evidencia el efecto de mayor actividad de craqueo, por tanto, mayor reducción de la viscosidad lo que implica importantes ahorros de diluyente para alcanzar las especificaciones del producto final; dado que la sinergia entre el uso de un catalizador basado en sulfuros de metales de transición dispersos en una corriente aromática en conjunto con la adición de hidrógeno a baja presión potencia la dispersión del catalizador en la carga haciendo que tenga mayor actividad; además se adapta fácilmente a una unidad de viscorreducción convencional que opera a mayor presión de reacción. Sumado a lo anterior, la materia reivindicada, es susceptible de aplicación industrial.

En consecuencia, las reivindicaciones 1 a 6 cumplen los requisitos de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial establecidos en la normatividad citada en precedencia y este Despacho encuentra procedente conceder para las mismas la patente solicitada.

Que el solicitante en el escrito radicado bajo el N° NC2018/0014008 el 21 de diciembre de 2018, tituló la invención como: "PROCESO DE ADICIÓN DE HIDRÓGENO A BAJA PRESIÓN A CONDICIONES DE VISCORREDUCCION". Sin embargo, no se acepta porque es general y no refiere las características que le otorgan novedad y nivel inventivo, y de acuerdo con el objeto concedido, el título de la invención quedará de la siguiente manera: "PROCESO DE ADICIÓN DE HIDRÓGENO A BAJA PRESIÓN A CONDICIONES DE VISCORREDUCCION DE CRUDO PESADO CON LA INYECCIÓN DE HIDRÓGENO COMBINADO CON UN CATALIZADOR DISPERSO EN UNA CORRIENTE AROMÁTICA".

Con fundamento en las anteriores consideraciones, el Superintendente de Industria y Comercio (E),

RESUELVE

ARTÍCULO 1: Otorgar patente de invención para la creación titulada:

"PROCESO DE ADICIÓN DE HIDRÓGENO A BAJA PRESIÓN A CONDICIONES DE VISCORREDUCCION DE CRUDO PESADO CON LA INYECCIÓN DE HIDRÓGENO COMBINADO CON UN CATALIZADOR DISPERSO EN UNA CORRIENTE AROMÁTICA"

Clasificación IPC: C10G 47/34, C10G 65/00, C10G 49/02.

Reivindicación(es): 1 a 6 incluidas en el radicado bajo el N° NC2022/0015349 el 27 de octubre de 2022, de acuerdo con el anexo 1.

Resolución N° 90082

Ref. Expediente N° NC2018/0014008

Titular(es): *ECOPETROL S.A.*

Domicilio(s): *CRA. 13 N°. 36-24. BOGOTÁ 110311 D.C., COLOMBIA.*

Inventor(es): *Héctor Julio PICON HERNÁNDEZ, David de Jesús PÉREZ MARTÍNEZ, Luis Javier HOYOS MARÍN, July Carolina VIVAZ BÁEZ y José Luis AGUDELO VALDERRAMA.*

Vigente desde: *21 de diciembre de 2018*

Hasta: *21 de diciembre de 2038.*

ARTÍCULO 2: El titular tendrá los derechos y las obligaciones establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina y en las demás disposiciones legales vigentes sobre propiedad industrial, precisando que para mantener vigente la patente se deberá cancelar la tasa anual de mantenimiento, conforme lo dispone el artículo 80 de la referida norma comunitaria.

ARTÍCULO 3: Notificar el contenido de la presente resolución a ECOPETROL S.A, advirtiéndole que contra ella procede el recurso de reposición, ante el Superintendente de Industria y Comercio, el cual podrá ser interpuesto en el momento de la notificación o dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a ella.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., el 21 de diciembre de 2022



Firmado digitalmente
por: JUAN CAMILO
DURAN TELLEZ
Fecha: 2022.12.21
12:00:20 COT
Razón: Validez jurídica.
Ubicación: Bogotá,
Colombia.

Resolución N° 90082

Ref. Expediente N° NC2018/0014008

ANEXO 1

REIVINDICACIONES CONCEDIDAS

1. Un proceso de adición de hidrógeno a baja presión a condiciones de viscorreducción para la reducción de viscosidades de cargas de crudo pesado, extrapesado y/o sus fracciones pesadas, caracterizado por las siguientes etapas:
 - a. Mezclar una corriente de carácter aromático (4) y un precursor de catalizador no-soportado formado in-situ (3) constituido por sales liposolubles de ácidos orgánicos de los grupos de los naftenatos, octoatos, acetatos, etc. y de los metales de transición: grupos VB (V), VIB (Mo y W) y/o VIIIB (Fe, Co y Ni). El precursor de catalizador (3) se adiciona hasta obtener una concentración de metal entre 50 y 300 ppm, cuando se usa como metal principal Mo, W, Ni, Co o sus combinaciones y entre 300 y 2000 ppm cuando se usa V, Fe o sus combinaciones. La corriente de carácter aromático (4) corresponde a productos de una unidad de craqueo catalítico fluidizado convencional (FCC) o de residuos (RFCC) como: aceite liviano de ciclo (ALC), aceite pesado de ciclo (APC), el residuo de estos procesos (*slurry* de FCC/RFCC) o mezclas de estos. Esta corriente (4) se adiciona en una proporción de 1 a 10% en volumen con respecto a la carga. Para homogenizar la mezcla (6), esta etapa de mezclado se lleva a cabo en un tramo de línea vertical, un mezclador estático o en un tanque.
 - b. Mezclar la corriente anterior (6) con la carga (1) y con una cantidad adicional de la corriente de carácter aromático (5), hasta completar una proporción entre el 3 y el 20% de esta corriente (5) en el volumen de la carga (1). La carga a procesar es una fracción pesada del petróleo tipo crudo reducido, fondos de vacío, fondos de un proceso de desasfaltado (separación de fracción de asfaltenos por extracción líquido-líquido), fondos previamente viscorreducidos, o crudos pesados o extrapesados, o cargas de una unidad de destilación atmosférica, o de una unidad de vacío de crudos, o de una unidad de desasfaltado de una unidad viscorreductora o mezclas de las corrientes anteriormente mencionadas. Esta etapa de mezclado se lleva a cabo en un tramo de línea vertical, un mezclador estático o en un tanque para obtener una corriente (8) homogénea.
 - c. Mezclar en línea la corriente obtenida en la etapa previa (8) con el hidrógeno (13) en una proporción de 1 a 3 veces la cantidad estequiométrica de hidrógeno requerida para reaccionar con la cantidad de azufre de la carga (1). Calentar esta mezcla a una temperatura entre 523,15 K y 623,15 K, en un tiempo de residencia entre 15 y 120 minutos para completar la descomposición de la sal y la formación de los sulfuros de metales de transición (fase activa) para que la corriente a procesar en el reactor (10) tenga el máximo contenido de catalizador en su fase activa y una dispersión y tamaño de partícula adecuados.
 - d. Llevar a cabo la reacción de la corriente proveniente de la etapa anterior (10), con la corriente de hidrógeno (12) a una relación H_2 /carga (corriente 10) de 10 a 100 m³(a condiciones normales) /m³. La reacción se lleva a una presión entre 1034 KPa y 6895 KPa o 1034 KPa a 4137 KPa, en un horno (viscorreductora *coil*) a temperaturas entre 673,15 K y 773,15 K y tiempos de residencia entre 1 y 20 minutos o en un conjunto horno-soaker

Resolución N° 90082

Ref. Expediente N° NC2018/0014008

(viscorreductora *soaker*) a temperaturas entre 633,15 K y 673,15 K y tiempos de residencia entre 30 y 120 minutos. Las reacciones de hidroviscorreducción se basan en el craqueo térmico de la carga en presencia de hidrógeno, mediante la formación de radicales libres que se controlan por la acción combinada del hidrógeno, el catalizador y la corriente de carácter aromático, para obtener un producto de mayor estabilidad que el de un proceso convencional de viscorreducción.

- e. Separar el efluente de la reacción (15) en sus fases gas y líquido y destilar los productos obtenidos en un separador caliente a la presión de reacción, seguido de un separador *flash* o una torre fraccionadora. A esta Unidad entra el efluente de reacción (15) y se obtienen los gases no condensables (17), los destilados livianos (20), los destilados pesados (19) y la brea o fracción de residuo que ebulle a temperaturas mayores a 798,15 K (18), la cual es enviada a preparación de combustóleo o de crudo sintético diluido. Posteriormente la corriente de destilados (21) pasa a una torre fraccionadora donde se obtiene al menos: una corriente de nafta (23), un gasóleo liviano (24) y un gasóleo pesado (25).
2. El proceso de adición de hidrógeno a baja presión a condiciones de viscorreducción de la reivindicación 1, caracterizado porque en las etapas a) y b) como corriente de carácter aromático (4,5) se emplean los destilados de procesos térmicos como los gasóleos livianos y pesados del proceso de coquización y viscorreducción, así como las corrientes recirculadas de los destilados obtenidos como productos del mismo proceso de la reivindicación 1. También se utiliza una fracción de gasóleo en el rango de 623,15 K – 798,15 K para un contenido de compuestos aromáticos, mayor o igual al 50%.
3. El proceso de adición de hidrógeno a baja presión a condiciones de viscorreducción de la reivindicación 1, caracterizado porque en la etapa d) la reacción de hidroviscorreducción se lleva a cabo en un reactor tubular de flujo ascendente o una columna de burbujeo o un reactor de lecho disperso o un reactor de lecho en ebullición; con tiempos de residencia entre 30 a 120 min y en un rango de temperaturas entre 633,15 K a 673,15 K.
4. El proceso de inyección de hidrógeno a baja presión a condiciones de viscorreducción de la reivindicación 1 caracterizado por que comprende además de las etapas a), b), c), d) y e) presenta una etapa de compresión y reciclaje de hidrógeno.
5. El proceso de inyección de hidrógeno a baja presión a condiciones de viscorreducción de la reivindicación 1, caracterizado porque al integrarse una unidad de mayor presión al proceso reivindicado, la fuente de hidrógeno comprimido proviene de la purga de esta unidad de mayor presión y se utiliza una unidad purificadora de hidrógeno por adsorción.
6. Un proceso de inyección de hidrógeno a baja presión a condiciones de viscorreducción en presencia de un catalizador no-soportado formado in-situ y una corriente de carácter aromático, caracterizado porque se adapta a la reestructuración de una unidad de viscorreducción convencional para que opere a una mayor presión de reacción entre 1034 KPa y 6895 KPa, o entre 1034 KPa a 4137 KPa mediante la inclusión en el proceso de un separador gas-líquido donde se controla dicha presión. En este proceso se utiliza hidrógeno disponible desde unidades cercanas y la adición del catalizador y la corriente de carácter aromático se puede hacer en una unidad portátil adyacente.