



UNIDAD ESTRATÉGICA DE GESTIÓN DE TECNOLOGIA

Bogotá D.C., 24 de enero de 2016.

Doctor
JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ
Director de Nuevas creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

Superintendencia de Industria y Comercio
Radicado: NC2016/0002624 Folios 4
Dependencia: 2020 Fecha: 2017-01-26 8:59:38
Tipo aplicación: Respuesta a requerimiento

Referencia: Expediente No. **NC2016/0002624**

Asunto: Respuesta al requerimiento de forma expedido dentro de la solicitud de patente titulada: **"MÉTODO DE FABRICACIÓN DE CATALIZADORES A BASE DE CATALIZADORES DE HIDROTRATAMIENTO DESACTIVADOS Y SU APLICACIÓN EN UN PROCESO DE HIDROCRACKEO EN LECHO DISPERSO"**.

Solicitante: **ECOPETROL S.A – UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

RESPUESTA OFICIO No. 13464

Respetado señor Director:

ILBA LUCIA GONZALEZ ZABALA en mi condición de apoderada de la sociedad **ECOPETROL S.A.**, domiciliada en la ciudad de Bogotá D.C., Colombia, solicitante de la patente de la referencia, me refiero al oficio No. **13464** por el Superintendente de Industria y Comercio:

4. Reivindicaciones (Art. 30 D486)

Plantilla 035 – V. 1 - 21/05/2014

Todos los derechos reservados para Ecopetrol S.A. Ninguna reproducción externa copia o transmisión digital de esta publicación puede ser hecha sin permiso escrito. Ningún párrafo de esta publicación puede ser reproducido, copiado o transmitido digitalmente sin un consentimiento escrito o de acuerdo con las leyes que regulan los derechos de autor y con base en la regulación vigente.



UNIDAD ESTRATÉGICA DE GESTIÓN DE TECNOLOGIA

1. Reivindicaciones (Art. 30 D486)

a). Según el Despacho..."Las reivindicaciones 1 - 6 no son claras, porque mencionan un método y aunque se están definiendo las etapas, no se indican las condiciones técnicas específicas, en cada una de éstas, tales como temperaturas, tiempos, flujos, equipos, entre otros. Se requiere al solicitante que defina, las condiciones técnicas específicas en cada una de las etapas del método.".....

Respuesta

Se modificaron las reivindicaciones, ampliando la información técnica de cada una de las etapas del método. Se adjunta el capítulo reivindicatorio modificado.

b). Según el Despacho..."Las reivindicaciones 8 y 9 no son claras, porque no se definen las condiciones técnicas que intervienen en el proceso. Se requiere al solicitante especificar dichas condiciones, en cada una de las etapas que intervienen"....

Respuesta

Se modificaron las reivindicaciones en mención, ampliando las condiciones técnicas que intervienen en el proceso. Se adjunta el capítulo reivindicatorio modificado.

5. Conclusiones.

Teniendo en cuenta que se encuentran cumplidos en su totalidad los requisitos formales contenidos en los artículos 26 y 27 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina de conformidad con lo previsto en el artículo 38 de la misma Decisión, atentamente solicito se continúe con el trámite de la presente solicitud.

Plantilla 035 - V. 1 - 21/05/2014

Todos los derechos reservados para Ecopetrol S.A. Ninguna reproducción externa copia o transmisión digital de esta publicación puede ser hecha sin permiso escrito. Ningún párrafo de esta publicación puede ser reproducido, copiado o transmitido digitalmente sin un consentimiento escrito o de acuerdo con las leyes que regulan los derechos de autor y con base en la regulación vigente.



UNIDAD ESTRATÉGICA DE GESTIÓN DE TECNOLOGIA

Así, en el caso en que este Despacho considera pertinente efectuar requerimiento adicional respetuosamente solicito que, en observancia del Derecho al debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Política de Colombia, tal requerimiento sea puesto en conocimiento de mi representada en debida forma, dándole la oportunidad de responder a las objeciones que le sean formuladas.

ANEXOS

- Capitulo Reivindicatorio modificado.

Atentamente Señor Superintendente,


ILBA LUCÍA GONZÁLEZ ZABALA
C.C. No. 63.310.825 de Bucaramanga
T.P. 67499 del C. S. de la J.

Plantilla 035 - V. 1 - 21/05/2014

Todos los derechos reservados para Ecopetrol S.A. Ninguna reproducción externa copia o transmisión digital de esta publicación puede ser hecha sin permiso escrito. Ningún párrafo de esta publicación puede ser reproducido, copiado o transmitido digitalmente sin un consentimiento escrito o de acuerdo con las leyes que regulan los derechos de autor y con base en la regulación vigente.

Carrera 7 No. 32 - 42 Ed. San Martín P. 25 Bogotá D.C.
Colombia Teléfono: (571)2344000

REIVINDICACIONES

5

1. Un método para la fabricación de un catalizador a base de catalizadores de hidrotratamiento desactivados caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

- 10 a) Lavado del catalizador desactivado mediante extracción líquido-líquido con un solvente orgánico seleccionado del grupo que consiste en xilenos, tolueno, diclorometano, tetrahidrofurano y mezclas de los mismos; a una temperatura que corresponde a la temperatura de ebullición del solvente usado y por un tiempo de contacto que depende de la carga con que originalmente trabajaba el catalizador gastado;
- 15 b) Molienda del catalizador hasta obtener tamaños de partícula menores a 200 micrómetros, de preferencia entre 20 y 200 micras para el 90% de las partículas, aunque es mejor si se obtienen tamaños de partícula menores a 100 micrómetros, preferiblemente entre 20 y 100 micras y aún mejor, si son tamaños menores a 50 micrómetros por ejemplo entre
20 20 y 50 micras. La reducción de tamaño de partícula se puede llevar a cabo por cualquier método conocido de molienda y pulverización, por ejemplo usando un molino de bolas por el tiempo necesario para obtener el tamaño de partícula deseado;
- 25 c) Secado y calcinación del catalizador gastado; el secado se lleva a cabo a una temperatura entre 70 y 125 °C durante un periodo entre 1 y 20 horas en flujo de aire de entre 4 a 10 veces el volumen de catalizador a secar; la calcinación se lleva a cabo en presencia de flujo de aire similar al del secado y a una temperatura entre 400 y 600 °C durante un periodo entre 0,5 y 8 horas; y
- 30 d) Molienda en húmedo con adición de una fuente de azufre seleccionada de dimetilsulfuro (DMS), butildisulfuro (BDS) y azufre elemental; y en donde la relación molar azufre /metal de transición es de 3 a 7 veces. La molienda en húmedo se puede llevar a cabo en cualquier equipo que promueva el contacto íntimo entre el catalizador y el azufre y que al
35 mismo tiempo disperse la mezcla en el gasóleo. Este equipo puede ser un molino de bolas, una extrusora, equipos similares o combinaciones de éstos

2. El método de fabricación de un catalizador a base de catalizadores de hidrotratamiento desactivados de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en la etapa d) se adiciona gasóleo de vacío como agente humectante y dispersante al catalizador pulverizado. La relación o
5 proporción en peso de la fracción de gasóleo es de 2 a 10 veces el catalizador pulverizado.
3. Un proceso de hidro craqueo en lecho disperso, caracterizado porque previo a la etapa de reacción de hidro craqueo en lecho disperso, el precursor de
10 catalizador, a base de catalizadores de hidrotratamiento desactivados, preparado de acuerdo a lo descrito en las reivindicaciones anteriores, se activa mediante su dispersión en un medio compuesto por gasóleo de vacío y la carga de reacción en presencia de hidrógeno y una fuente de azufre a una temperatura de activación de desde 280 hasta 380°C, un tiempo de
15 residencia entre 2 a 6 horas y una relación de hidrógeno/hidrocarburo de desde 50 a 300 LN/L.
4. El proceso de hidro craqueo en lecho disperso de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque luego de la etapas de activación del
20 catalizador se realizan las etapas de:
- Reacción: la carga reacciona con las partículas de catalizador finamente divididas dispersas en su seno en presencia de hidrógeno a alta presión 70-170 bar (7MPa -17MPa), a una temperatura de 380 – 460 °C obtenida
25 luego de su paso por un horno antes de entrar al reactor de lecho disperso. El reactor de lecho disperso está compuesto por al menos 2 columnas de reacción, tal que se puede inyectar hidrógeno entre ellas y donde la mezcla de carga, catalizador e hidrógeno tiene un tiempo de residencia suficiente (entre 1 y 6 h) para lograr la conversión deseada de la carga (> 90% de
30 conversión de la fracción que ebulle a más de 525°C).
 - Separación gas-líquido: compuesta esencialmente por una sección de alta presión (1500-3000psi) y alta temperatura (280°C-400°C) donde salen por la parte inferior **(35)** los productos más pesados y por la parte superior los productos más livianos junto con la fracción gaseosa y un separador gas-
35 líquido de baja presión (5 -100 psi) y baja temperatura (25°C-200°C) donde se separan los gases no condensables **(38)** de los productos líquidos
 - Destilación: El producto pesado de la separación gas-liquido luego es enviado a una torre de destilación al vacío donde se separa la fracción de

4/4

fondo sin convertir, que de paso contiene el catalizador fabricado de acuerdo con la presente invención y el coque producido en la reacción, de la fracción que ebulle a temperaturas menores de 525°C.

- 5 - Recuperación de catalizador: El fondo de vacío no convertido se envía a una etapa de recuperación del catalizador donde el catalizador coquizado se separa del fondo de vacío sin convertir. En caso que se necesite para mejorar la economía y/o la logística del proceso, el catalizador preparado mediante las reivindicaciones anteriores es lo suficientemente activo y resistente para ser reciclado al proceso luego de una etapa de filtración
- 10 para separarlo del producto, volviendo a la etapa 1 del proceso de la presente invención.