



Superintendencia de
Industria y Comercio



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 1430

Ref. Expediente N° NC2020/0012385

Por la cual se otorga una Patente de Invención

LA SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO
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 1 de octubre de 2020 con el N° NC2020/0012385, por ECOPETROL S.A., presentó la solicitud de patente de invención titulada “MÉTODO DE OBTENCIÓN DE ÓXIDOS DE PRECURSORES DE CARBONO DERIVADOS DE LA INDUSTRIA PETROLEO Y GAS Y SUS PRODUCTOS”.

Que la solicitud fue publicada en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 958 el 8 de abril de 2022, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

Que realizado el examen de fondo mediante Oficio N° 7615 de 29 de abril de 2024, 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° NC2020/0012385 el 3 de septiembre de 2024, respondió oportunamente el requerimiento formulado, adicionalmente bajo el N° NC2024/0012509 del 14 de septiembre de 2024 presentó las reivindicaciones 1 a 9 que reemplazan las originalmente presentadas. Posteriormente, bajo el N° NC2020/0012385 el 8 de noviembre de 2024 presentó las reivindicaciones 1 a 8 para que sean tenidas en cuenta al momento de realizar el examen definitivo de la solicitud. Se acepta este último capítulo reivindicatorio presentado, y el último capítulo descriptivo, comoquiera que se ajustan a las prescripciones contenidas en el artículo 34 de la Decisión 486.

Que el solicitante mediante escrito radicado bajo el N° NC2020/0012385 del 16 de septiembre de 2024, radicó una nueva memoria descriptiva que reemplaza la anteriormente presentada, la cual se acepta por cumplir con los requisitos establecidos comoquiera que se ajusta a las prescripciones contenidas en el artículo 34 de la Decisión 486.

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 8 incluidas en el radicado bajo el N° NC2020/0012385 el 8 de noviembre de 2024, cumplen los requisitos indicados anteriormente, toda vez que refieren a un método para la obtención de óxidos de



Resolución N° 1430

Ref. Expediente N° NC2020/0012385

precursores de carbono derivados de la industria del petróleo y gas, un óxido de asfáltenos precursor del petróleo y gas, y un óxido de asfáltenos precursor del petróleo y gas obtenido por dicho método, que difiere del estado de la técnica más cercano, WO2014140399, en incluir en las etapas las siguientes condiciones técnicas: b. Dispersión de precursores de carbono en medio acuoso (agua desionizada) o con ácido inorgánico tipo ácido nítrico en relación másica de precursor de carbono a ácido en rango 3 - 1, bajo agitación ultrasónica a diferentes tiempos en un rango 18.000 s a 10.800 s (0.5-3h), utilizando un baño ultrasónico (400 W de salida, 20 kHz) y en un rango de temperatura entre 277.15 K a 310.15 K (4 a 37 °C); c. Oxidación de asfáltenos o coque de petróleo con agentes de oxidación en medio líquido, que consiste en adicionar un agente oxidante sobre los materiales dispersados en medio líquido, agitando a 41,9 rad/s a 83,8 rad/s (400-800 rpm), y posteriormente llevando la reacción en rangos de temperaturas entre 308.15 K a 393.15 K (35 °C a 120 °C) durante rangos de tiempo de 7.200 s a 172.800 s (2 a 48 h) para obtener los materiales oxidados; d. Separación de las fracciones sólidas y líquidas de los precursores de carbono oxidados y dispersos mediante filtración con medios filtrantes de material de teflón o nylon de tamaño de poro de 0.22 a 0.45 µm; e. Obtención de los productos oxidados de la fracción sólida del proceso de separación sólido/líquido, y posterior lavado con 0,0001 m³ (100 mL) de agua desionizada por gramo de sólido oxidado (óxido de asfalto u óxido de coque), y posterior secado a 343.15 K a 353,15 K (70 a 80 °C) en estufa a vacío durante un período de 64800 s a 86.400 s (18 a 24 h) y f. Obtención de los productos oxidados de la fracción líquida del proceso de separación sólido/líquido, donde el filtrado líquido se purifica mediante un proceso de precipitación por solventes orgánicos miscibles con agua (etanol, acetona isopropanol) añadiendo una relación de 0,000004 m³ (4 mL) del solvente por 0,000001 m³ (1 mL) de filtrado con los productos de oxidación, y posterior centrifugación y lavado del precipitado.

Adicionalmente, estas diferencias no se encuentran sugeridas en el estado de la técnica y, como consecuencia de ello, se evidencia el efecto de obtener materiales basados en carbono oxidados usando diferentes tipos de carbono, tales como asfáltenos o coque, en donde, los óxidos de asfáltenos a partir del proceso de refinación y/o mejoramiento de crudos, permite la remoción de vanadio, hierro y níquel en comparación con el asfalto de partida. Además, el contenido de oxígeno en los óxidos de asfáltenos es más alto que el del precursor de asfáltenos teniendo aplicación como marcadores de combustibles, trazadores de petróleo o aditivos para materiales compuestos tales como polímeros o resinas de recubrimiento.

En consecuencia, las reivindicaciones 1 a 8 cumplen los requisitos de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial establecidos en la normatividad citada en precedencia y este Despacho encuentra procedente conceder para la misma la patente solicitada.

Que de acuerdo con la modificación presentada por el solicitante en el escrito radicado bajo el N° NC2020/0012385 el 3 de septiembre de 2024 y teniendo en cuenta el objeto concedido, se modifica el título de la invención el cual quedará de la siguiente manera: "UN MÉTODO PARA LA OBTENCIÓN DE ÓXIDOS DE PRECURSORES DE CARBONO DERIVADOS DE LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO Y GAS Y PRODUCTOS OXIDADOS POR ÓXIDOS DE ASFÁLTENOS Y COQUE PRECURSOR DEL PETRÓLEO Y GAS OBTENIDOS DE DICHO MÉTODO".

Con fundamento en las anteriores consideraciones, la Superintendente de Industria y Comercio,

Resolución N° 1430

Ref. Expediente N° NC2020/0012385

RESUELVE

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

“UN MÉTODO PARA LA OBTENCIÓN DE ÓXIDOS DE PRECURSORES DE CARBONO DERIVADOS DE LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO Y GAS Y PRODUCTOS OXIDADOS POR ÓXIDOS DE ASFÁLTENOS Y COQUE PRECURSOR DEL PETRÓLEO Y GAS OBTENIDOS DE DICHO MÉTODO”

Clasificación IPC: C10G 3/00, C10G 17/00, C10C 1/00, C10C 1/04, C08L 95/00, C01B 31/02, C01B 31/04, C01D 5/00, C07C 205/06, C07C 211/00, C07C 309/30, C01B 17/62, B82B 1/00, C09K 11/65, C09K 19/00, B82Y 30/00.

Reivindicaciones: 1 a 8 incluidas en el radicado bajo el N° NC2020/0012385 el 8 de noviembre de 2024, de acuerdo con el Anexo No. 1.

Titular: ECOPETROL S.A.

Dirección: Cra. 13 No. 36-24, BOGOTÁ 110311 D.C., COLOMBIA.

Inventores: Tania Mireya CHANAGA QUIROZ, Lina Constanza NAVARRO QUINTERO, Ivan Dario GOMEZ ROBAYO, Andres Eduardo MANTILLA ZARATE, Jose Luis AGUDELO VALDERRAMA, Rodrigo Gonzalo TORRES SAÉZ, Marisol FERNANDEZ ROJAS, Dalje Sunith BARBOSA TRILLOS, Juan Sebastián RAMÍREZ PRADILLA, Silvia Juliana RINCÓN PÉREZ, Javier Felipe PLATA LIEVANO y Maria Fernanda CÁCERES QUIJANO.

Vigente desde: 1 de octubre de 2020

Hasta: 1 de octubre de 2040.

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 la 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 27 de enero de 2025

LA SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO,



Firmado digitalmente
por: CIELO ELAINNE
RUSINQUE URREGO
Fecha: 2025.01.27
17:06:04 COT
Razón: Validez jurídica.
Ubicación: Bogotá,
Colombia.

ANEXO No. 1

REIVINDICACIONES CONCEDIDAS

1. Un método para la obtención de óxidos de precursores de carbono derivados de la industria del petróleo y gas, caracterizado porque comprende las siguientes etapas:
 - a. Pretratamiento físico de los precursores de carbono (coque de petróleo o asfalteno), mediante reducción de tamaño por molienda con molinos de bola y tamizaje para obtener partículas de tamaños menores 100 micras.
 - b. Dispersión de precursores de carbono en medio acuoso (agua desionizada) o con ácido inorgánico tipo ácido nítrico en relación másica de precursor de carbono a ácido en rango 3 - 1, bajo agitación ultrasónica a diferentes tiempos en un rango 18.000 s a 10.800 s (0.5-3h), utilizando un baño ultrasónico (400 W de salida, 20 kHz) y en un rango de temperatura entre 277.15 K a 310.15 K (4 a 37 °C).
 - c. Oxidación de asfáltenos o coque de petróleo con agentes de oxidación en medio líquido, que consiste en adicionar un agente oxidante sobre los materiales dispersados en medio líquido, agitando a 41,9 rad/s a 83,8 rad/s (400-800 rpm), y posteriormente llevando la reacción en rangos de temperaturas entre 308.15 K a 393.15 K (35 °C a 120 °C) durante rangos de tiempo de 7.200 s a 172.800 s (2 a 48 h) para obtener los materiales oxidados.
 - d. Separación de las fracciones sólidas y líquidas de los precursores de carbono oxidados y dispersos mediante filtración con medios filtrantes de material de teflón o nylon de tamaño de poro de 0.22 a 0.45 µm.
 - e. Obtención de los productos oxidados de la fracción sólida del proceso de separación sólido/líquido, y posterior lavado con 0,0001 m³ (100 mL) de agua desionizada por gramo de sólido oxidado (óxido de asfalteno u óxido de coque), y posterior secado a 343.15 K a 353,15 K (70 a 80 °C) en estufa a vacío durante un período de 64800 s a 86.400 s (18 a 24 h).
 - f. Obtención de los productos oxidados de la fracción líquida del proceso de separación sólido/líquido, donde el filtrado líquido se purifica mediante un proceso de precipitación por solventes orgánicos miscibles con agua (etanol, acetona isopropanol) añadiendo una relación de 0,000004 m³ (4 mL) del solvente por 0,000001 m³ (1 mL) de filtrado con los productos de oxidación, y posterior centrifugación y lavado del precipitado.
2. El método de descrito en la reivindicación 1, de la etapa b, caracterizado porque los ácidos inorgánicos son de tipo ácido fórmico o fosfórico, en relaciones másicas de precursor de carbono a ácido en rango 3 - 1.
3. El método descrito en la reivindicación 1, etapa c, caracterizado porque la etapa de oxidación de asfáltenos o coque de petróleo con agentes de oxidación se realiza en medio líquido, adicionando agente oxidante (H₂O₂ líquido o KMnO₄ sólido) sobre los materiales dispersados en medio líquido.
4. El método descrito en la reivindicación 1, etapa c, caracterizado porque la etapa de oxidación de asfáltenos o coque de petróleo con agentes de oxidación se realiza en

Resolución N° 1430

Ref. Expediente N° NC2020/0012385

medio sólido, empacando el material a oxidar (asfalto o coque de petróleo) en columnas, haciendo fluir aire enriquecido con ozono u oxígeno, en rangos de temperaturas entre 323.15 K a 393.15 K (50 a 120 °C) durante rangos de tiempo de 7.200 s a 259.200 s (2 a 72h) para obtener los materiales oxidados.

5. El método descrito en la reivindicación 1, etapa d, caracterizado porque se separan fracciones sólidas y líquidas de los precursores de carbono oxidados y dispersos mediante centrifugación en rangos de 3000 a 10000 rpm durante hasta 1200 s (20 min).
6. El método descrito en la reivindicación 1, etapa f, caracterizado porque el filtrado líquido se purifica mediante diálisis en membranas de tamaño molecular de 0.5 a 1 kDa durante 36000 s a 64800 s (10 a 18 h), y deshidratan por liofilización, mediante congelación en rango de 253.15 K a 243.15 K (-20 a -30 °C) y secado en vacío (rango de 10 – 100 Pascales) (0.1 - 1 miliBar) durante 86400 s a 172800 s (24 a 48 h) para obtener las macromoléculas de carbono oxidadas en estado sólido.
7. Un óxido de asfaltenos precursor del petróleo y gas obtenido por el método descrito en las reivindicaciones 1 a 6 que presenta las siguientes características: Bandas características alrededor de 3300 cm⁻¹ correspondientes a enlaces - OH y en 1700 cm⁻¹ para grupos C=O.
8. Un óxido de coque precursor del petróleo y gas obtenido por el método descrito en las reivindicaciones 1 a 6 que presenta las siguientes características: Bandas características alrededor de 3300 cm⁻¹ correspondientes a enlaces - OH y en 1700 cm⁻¹ para grupos C=O.