

Ref. Expediente N° NC2020/0012458

Por la cual se otorga una Patente de Invención

EL 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 5 de octubre de 2020 con el N° NC2020/0012458, por BAKER HUGHES HOLDINGS LLC, entró a fase nacional la solicitud de patente de invención titulada “SELECCIÓN DE MEZCLAS ÓPTIMAS DE SURFACTANTES PARA MEJORAR LA INUNDACIÓN CON AGUA”, que corresponde a la solicitud internacional PCT/US2019/022786 del 18 de marzo de 2019.

Que la solicitud fue publicada en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 908 el 30 de octubre de 2020, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

Que realizado el examen de fondo mediante Oficio No. 18256 de 26 de noviembre de 2021, 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° NC2020/0012458 el 16 de febrero de 2022 respondió oportunamente el requerimiento formulado y mediante escrito radicado bajo el N° NC2020/0012458 el 16 de febrero de 2022 presentó las reivindicaciones 1 a 14 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 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 14 incluidas en el radicado bajo el N° NC2020/0012458 el 16 de febrero de 2022 cumplen los requisitos indicados anteriormente, toda vez que refieren a un método para proporcionar una mezcla óptima de surfactantes para mejorar la eficacia de la inundación con agua, que difiere del estado de la técnica más cercano, Ko, K. M. et al. (2014)¹, en seleccionar las mezclas de tensioactivos que tengan una tensión interfacial de menos de 10-3 mN/m medida usando un tensiómetro antes de evaluar las mezclas de tensioactivos seleccionadas en una celda de empaque de arena o una unidad de inundación central y donde la mezcla de tensioactivos contiene un primer tensioactivo que comprende un etoxilato de alcohol, y un segundo tensioactivo que comprende un sulfonato de olefina interna, o una mezcla de un sulfonato de alcano y un sulfato de alcoxi de alcohol. Adicionalmente, estas diferencias no se encuentran sugeridas en el estado de la técnica y, como consecuencia de ello, el efecto que se evidencia es que las mezclas de tensioactivos seleccionados poseen una alta solubilización del aceite y tiempos breves de coalescencia, además de una tensión interfacial menor que las tensiones interfaciales producida por los

¹ Ko, K. M. et al. (2014). Surfactant flooding characteristics of dodecyl alkyl sulfate for enhanced oil recovery. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 20(1), pág. 228– 233 Recuperado desde 10.1016/j.jiec.2013.03.043



Resolución N° 59292

Ref. Expediente N° NC2020/0012458

tensoactivos individuales; dichos efectos mejoran la eficiencia de la inyección de agua en la recuperación de petróleo. Sumado a lo anterior, la materia reivindicada, es susceptible de aplicación industrial.

En consecuencia, las reivindicaciones 1 a 14 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° NC2020/0012458 el 5 de octubre de 2020, tituló la invención como: "SELECCIÓN DE MEZCLAS ÓPTIMAS DE SURFACTANTES PARA MEJORAR LA INUNDACIÓN CON AGUA". Sin embargo, no se acepta no se relaciona con el objeto de la solicitud, y de acuerdo con el objeto concedido, el título de la invención quedará de la siguiente manera: "MÉTODO DE SELECCIÓN DE MEZCLAS ÓPTIMAS DE SURFACTANTES PARA MEJORAR LA INUNDACIÓN CON AGUA".

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

RESUELVE

ARTÍCULO 1: Otorgar patente de invención a la solicitud que entró en fase nacional en virtud del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), para la creación titulada:

"MÉTODO DE SELECCIÓN DE MEZCLAS ÓPTIMAS DE SURFACTANTES PARA MEJORAR LA INUNDACIÓN CON AGUA"

Clasificación IPC: C09K 8/60, E21B 43/20, E21B 49/00, E21B 41/00

Reivindicaciones: 1 a 14 incluidas en el radicado bajo el No NC2020/0012458 el 16 de febrero de 2022, de acuerdo con el Anexo No. 1

Titular: BAKER HUGHES HOLDINGS LLC.

Dirección: 17021 ALDINE WESTFIELD HOUSTON, TEXAS, 77073, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Inventores: Lirio QUINTERO, Henry NGUYEN y Oleksandr V. KUZNETSOV

Prioridad N° 19/03/2018, US (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), 62/644,807

Solicitud internacional N°: PCT/US2019/022786

Fecha: 18 de marzo de 2019.

Vigente desde: 18 de marzo de 2019

Hasta: 18 de marzo de 2039

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

Resolución N° 59292

Ref. Expediente N° NC2020/0012458

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 BAKER HUGHES HOLDINGS LLC 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 31 de agosto de 2022

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO,



Firmado digitalmente
por: JUAN CAMILO
DURAN TELLEZ
Fecha: 2022.08.31
17:01:53 COT
Razón: Validez jurídica.
Ubicación: Bogotá,
Colombia.

ANEXO No. 1

REIVINDICACIONES CONCEDIDAS

1. Un método para proporcionar una mezcla óptima de surfactantes para mejorar la eficacia de la inundación con agua, el método caracterizado por:
 - seleccionar mezclas de surfactantes candidatos basadas en: una condición del reservorio; información de un crudo; información de un fluido de inyección; información de un fluido de formación, o una combinación de los mismos, cada mezcla de surfactantes candidatos comprende un primer surfactante que tiene una mayor afinidad relativa por el crudo que por el fluido de inyección y un segundo surfactante que tiene una mayor afinidad relativa por el fluido de inyección que por el crudo;
 - evaluar el comportamiento de fase de las mezclas candidatas de tensioactivos mezclando las mezclas candidatas de tensioactivos con el petróleo crudo y el fluido de inyección a una temperatura de yacimiento, y seleccionando las mezclas de tensioactivos que forman un sistema Winsor III que tiene una fase oleosa, una fase acuosa y una microemulsión en una fase separada entre la fase oleosa y la fase acuosa;
 - seleccionar las mezclas de tensioactivos que tengan una tensión interfacial de menos de 10-3 mN/m medida usando un tensiómetro antes de evaluar las mezclas de tensioactivos seleccionadas en una celda de empaque de arena o una unidad de inundación central;
 - en el que el primer tensioactivo comprende un etoxilato de alcohol, y el segundo tensioactivo comprende un sulfonato de olefina interna, o una mezcla de un sulfonato de alcano y un sulfato de alcoxi de alcohol.
2. El método de la reivindicación 1, caracterizado además por simular la inundación con agua del reservorio con la mezcla óptima de surfactantes.
3. El método de la reivindicación 1, caracterizado además por identificar el primer surfactante y el segundo surfactante al mezclar un surfactante con el crudo y el fluido de inyección para formar un sistema que tiene una fase acuosa, una fase oleosa y una capa de interfase entre la fase acuosa y la fase oleosa, en donde la capa de interfase comprende el surfactante.
4. El método de la reivindicación 3, en donde una concentración del primer surfactante en la capa de interfase disminuye en una dirección desde la fase acuosa hacia la fase oleosa.
5. El método de la reivindicación 3, en donde una concentración del segundo surfactante en la capa de interfase aumenta en una dirección desde la fase acuosa hacia la fase oleosa.
6. El método de la reivindicación 1, en donde la condición del reservorio comprende las siguientes: una temperatura del reservorio; una presión del reservorio; una propiedad de la roca, o una combinación de las mismas.
7. El método de la reivindicación 1, en donde la información del fluido de inyección y la información del fluido de formación comprenden independientemente: dureza; pH; una composición de aniones; o una composición de cationes, o una combinación de los mismos.



Resolución N° 59292

Ref. Expediente N° NC2020/0012458

- 8.** El método de la reivindicación 1, en donde la información del crudo comprende: un índice de acidez; una viscosidad; una densidad; un número de carbono del alcano, o una composición del crudo; o una combinación de los mismos.
- 9.** El método de la reivindicación 1, en donde la selección de mezclas de surfactantes candidatos se basa en: una temperatura del reservorio; un número de carbono del alcano del crudo; o una salinidad del fluido de inyección; o una combinación de las mismas.
- 10.** El método de la reivindicación 1, en donde las mezclas de surfactantes candidatos comprenden: un solvente mutuo; un cosolvente; un conector; una sustancia química álcali; o un polímero; o una combinación de los mismos.
- 11.** El método de la reivindicación 1 que comprende además evaluar la adsorción de las mezclas de surfactantes seleccionadas.
- 12.** Un método para mejorar la eficacia de la inundación con agua en la recuperación de petróleo, el método caracterizado por:
 - proporcionar una mezcla óptima de surfactantes en un método como se define en la reivindicación 1;
 - combinar la mezcla óptima de surfactantes con el fluido de inyección para formar un fluido de inyección que contiene surfactantes; e
 - inyectar el fluido de inyección que contiene surfactantes en el reservorio para mejorar la eficacia de la inundación con agua en la recuperación de petróleo.
- 13.** El método de la reivindicación 12, en donde la mezcla óptima de surfactantes está presente en una cantidad de 0,1 % en peso a 3 % en peso basada en el peso total del fluido de inyección que contiene surfactantes.
- 14.** El método de la reivindicación 12, en donde el crudo tiene una viscosidad menor que 100 cP a la temperatura del reservorio.