



No. 11-169750- -00007-0000

Fecha: 2014-05-08 16:21:05 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 523 RESPUESTA Folios: 25

As. 118.360

Señor

DIRECTOR DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

E.

S.

D.

REF: Expediente No. **11 169.750**– solicitud de patente de invención a favor de **INTEVEP, S.A.** Título: **FORMULACIÓN Y MÉTODO DE USO PARA ESTIMULACIÓN DE POZOS DE PETRÓLEO PESADO Y EXTRA PESADO.**

RESPUESTA A EXAMEN DE FONDO

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO, portador de la tarjeta profesional No. 57.492 del C.S.J., obrando como apoderado de la sociedad solicitante me permito dar respuesta al Oficio No. 23852 relacionado con la patentabilidad de la presente invención y notificado por fijación en lista el 31 de Diciembre de 2013.

De manera atenta, nos permitimos remitir a su Despacho un nuevo pliego reivindicatorio que consta de quince (15) reivindicaciones, las cuales mantienen entero sustento en el capítulo descriptivo de la presente solicitud y no exceden de ninguna manera el alcance de la invención inicialmente divulgadas. Adjuntamos igualmente el recibo correspondiente a la tasa de estudio de las reivindicaciones adicionales.

Con relación a dicho nuevo pliego reivindicatorio, es preciso mencionar que el mismo obedece a una serie de modificaciones y restricciones realizadas con el único fin de diferenciar con claridad la presente invención de las anterioridades citadas en el oficio técnico y superar de este modo todas y cada una de las objeciones manifestadas por el señor Examinador.

Así pues, presentamos a continuación un análisis detallado de dichas objeciones, a partir del cual solicitamos sea reconocida la total patentabilidad de la presente invención.

Claridad

En primera instancia, nos permitimos mencionar que las reivindicaciones 17 y 18 fueron debidamente eliminadas del actual pliego reivindicatorio, por lo cual confiamos superada la objeción que las afectaba.

Ahora bien, en cuanto a las reivindicaciones 1 y 16 el señor Examinador menciona que las mismas no son claras y no son distinguibles del estado de la técnica, frente a lo cual nos permitimos mencionar que tales reivindicaciones divulgan de manera puntual cada una de las etapas que tiene lugar de acuerdo con la presente invención y por tanto, consideramos que tal objeción carece de todo fundamento.

Adicionalmente, el señor Examinador menciona que dichas reivindicaciones 1 y 16 deberían definir las condiciones técnicas del método reivindicado, tales como temperaturas, flujos, presiones, tiempo, etc., hecho que consideramos impertinente ya que las mismas son perfectamente distinguibles del estado de la técnica y comprensibles para el versado en la materia, por lo que consideramos que la inclusión de dichas condiciones no se encuentra justificada.

Por otra parte, consideramos que los términos *“un surfactante”, “un co-surfactante”, “un fluido portador de arrastre”, “en la presencia de agua”, “un período de tiempo suficiente”, “surfactantes catiónicos”, “surfactantes no iónicos”, “surfactantes anfotéricos”, “un co-surfactante de alcohol”, “disolventes orgánicos”, “hidrocarburos livianos”, “diluyentes” y “petróleo crudo liviano”,* a pesar de ser *“generales”,* resultan completamente entendibles para una persona normalmente versada en la materia, por lo cual consideramos que no hay lugar a restringirlos o eliminarlos del actual pliego reivindicatorio.

Incluso, es preciso mencionar que dichos términos pueden ser consultados en cualquier texto académico relacionado con el campo técnico que aborda la presente invención, y que adicionalmente el capítulo descriptivo de la presente solicitud proporciona toda la información necesaria para que el versado en la materia pueda reproducir la presente invención sin inconveniente alguno.

Similar es el caso de los términos que procedemos a analizar a continuación de acuerdo con el contexto en el que se reivindicán a fin de demostrar su total pertinencia y claridad:

- La expresión “suficiente” incluida en la frase “mantener la mezcla en el medio poroso en la presencia de agua durante un período de tiempo suficiente para formar una película de agua en las superficies del medio poroso” hace referencia a que la película de agua se forma en las superficies del medio poroso se genera tras una exposición lo suficientemente prolongada del mismo al agua.

Con relación a esto, el señor Examinador agrega que la expresión “para formar una película de agua en las superficies del medio poroso” hace referencia a un efecto esperado de la invención, lo cual es totalmente incorrecto ya que, como se comentó anteriormente, esta expresión evidencia una **característica técnica funcional** de la presente invención que permite comprender aún más el objeto de la presente invención.

- La expresión “sustancialmente” como parte de la frase “en donde la mezcla contiene cantidades sustancialmente iguales en volumen de surfactante y co-surfactante” hace referencia a que las cantidades de dichos dos componentes son esencialmente cercanas al 50%, estableciendo de este modo una justa generalización de las modalidades de la presente invención.
- Las expresiones “disminuye”, “por debajo” y “cantidad deseada” conforman en conjunto frase “cuando el flujo disminuye por debajo de una cantidad deseada, repetir los pasos (a) – (e)”, la cual evidencia una **condición técnica** del proceso reivindicado según la cual el mismo debe repetirse en cuanto el flujo disminuya de una cantidad determinada. A su vez, dicha condición técnica define

característica técnica funcional cuyo objeto es aclarar la relación existente entre cada uno de los pasos del método reivindicado.

Debido a esto, consideramos que dichos términos son completamente pertinentes y restringen la presente invención de modo adecuado, hecho por el cual respetuosamente solicitamos el retiro de la respectiva objeción.

En cuanto a las expresiones “la película de agua se forma sobre las superficies y los hidrocarburos adheridos a las superficies” y “producir hidrocarburos a través de las superficies recubiertas con una película de agua de la formulación” afirma el señor Examinador que las mismas corresponden a resultados esperados, frente a lo cual estamos en desacuerdo toda vez que las mismas enuncian **características técnicas funcionales** que caracterizan de manera apropiada la presente invención y que no suponen ninguna falta de claridad.

En este orden de ideas, es preciso resaltar que la inclusión de dichas características técnicas funcionales es totalmente válida de acuerdo con lo estipulado en el Instructivo de Examen de Solicitudes de Patentes de Invención y Modelo de Utilidad, el cual especifica lo siguiente:

“Las características técnicas funcionales son los elementos que conforman las invenciones, descritos en términos de su uso o su función. No definen la invención, pero explican la relación que hay entre sus diversas características estructurales.

(...)

Las reivindicaciones deben incluir características estructurales y funcionales cuando para la persona del oficio normalmente versada en la materia no sea obvio el funcionamiento de los elementos característicos y la relación entre estos.

Por otro lado, las reivindicaciones pueden incluir características estructurales y funcionales cuando para la persona del oficio normalmente versada en la materia sea obvio el funcionamiento de los elementos característicos y la relación entre estos.”

Según el fragmento anterior, encontramos que no hay ninguna circunstancia bajo la cual sea indebido incluir las características funcionales previamente descritas y por tanto, consideramos que la objeción del señor Examinador carece de todo fundamento. Incluso, consideramos que pese a que el versado en la materia puede conocer y manejar con destreza el tema, el objeto y funcionamiento de la invención se reafirman y resultan mucho más claros al hacer mención de tales características funcionales.

Así pues, respetuosamente solicitamos sea aceptado el nuevo pliego reivindicatorio que remitimos a su Despacho, el cual constituye una divulgación clara, concisa y por lo tanto válida de la presente invención.

Finalmente, con relación a la descripción de la presente solicitud, ponemos nuevamente a consideración del señor Examinador la totalidad de las Figuras previamente divulgadas (Figuras 1 a 7) en donde se atiende cada una de las observaciones manifestadas en el oficio técnico.

Novedad

En opinión del señor Examinador, el objeto de las reivindicaciones 1, 16 y 17 se ve anticipado en su totalidad por los documentos D1 (*"Single Phase Microemulsions and In Situ Microemulsions for Cleaning Formation Damage"*, US 2009/0008091) y D2 (*"Asfáltenos: composición, agregación, precipitación"*), razón por la cual afirma que tales reivindicaciones carecen de novedad.

Frente a esto, nos permitimos reiterar que la reivindicación 17 fue debidamente eliminada del actual pliego reivindicatorio y por tanto, asumimos superada la respectiva objeción.

Respecto a las reivindicaciones 1 y 16 (nuevas reivindicaciones 1 y 11), encontramos que la comparación llevada a cabo por el señor Examinador no es adecuada toda vez que algunas de las características técnicas reivindicadas fueron completamente omitidas y por tanto, concluimos que dicha objeción carece de total fundamento.

A pesar de este hecho, las reivindicaciones objetadas fueron objeto de algunas restricciones con la intención de establecer una clara diferencia entre el estado de la técnica y la presente invención para finalmente superar las objeciones respectivas. Debido a esto, nos permitimos reproducir a continuación dichas reivindicaciones, haciendo especial énfasis en que las mismas no se ven anticipadas por las enseñanzas del documento D1.

Reivindicación 1

“Un método para alterar las condiciones de flujo en un medio poroso que contiene hidrocarburos, método que incluye los pasos de:

preparar una mezcla de un surfactante, un co-surfactante y un fluido portador de arrastre, en donde la mezcla contiene cada uno del surfactante y el co-surfactante en una concentración de entre 1 y 4% en peso;

transportar la mezcla al medio poroso; y

mantener la mezcla en el medio poroso en la presencia de agua durante un período de tiempo suficiente para formar una película de agua en las superficies del medio poroso,

en donde el medio poroso es una formación productora de hidrocarburos subterránea, que contienen asfalto y en donde el asfalto se adhiere a las superficies del medio poroso;

en donde el surfactante se selecciona del grupo conformado por surfactantes catiónicos, surfactantes no iónicos, surfactantes anfotéricos y combinaciones de los mismos;

en donde el co-surfactante es un co-surfactante de alcohol;

en donde el fluido portador de arrastre se selecciona del grupo conformado por disolventes orgánicos, hidrocarburos livianos, diluyentes, petróleo crudo liviano, y combinaciones de los mismos, y agua; y

en donde las superficies del medio poroso antes del tratamiento con la mezcla tienen hidrocarburos adheridos a ellas, y en donde la película de agua se forma sobre las superficies y los hidrocarburos adheridos a las superficies.”

Teniendo en cuenta la anterior reivindicación, es posible definir la presente invención como un método para alterar las condiciones de flujo en un medio poroso que contiene hidrocarburos, caracterizado por las siguientes etapas:

- i. **Preparar una mezcla** de un surfactante, un co-surfactante y un fluido portador de arrastre, conteniendo de 1 a 4% en peso del surfactante y el co-surfactante; teniendo en cuenta que:
 - a. el surfactante se selecciona del grupo conformado por surfactantes catiónicos, surfactantes no iónicos, surfactantes anfotéricos y combinaciones de los mismos;
 - b. el co-surfactante es un co-surfactante de alcohol;
 - c. el fluido portador de arrastre se selecciona del grupo conformado por disolventes orgánicos, hidrocarburos livianos, diluyentes, petróleo crudo liviano, y combinaciones de los mismos, y agua;
- ii. **Transportar la mezcla al medio poroso;** y
- iii. **Mantener la mezcla en el medio poroso en presencia de agua** durante un periodo de tiempo determinado;
 - a. en donde el medio poroso es una formación productora de hidrocarburos subterránea, que contienen asfalteno y en donde el asfalteno se adhiere a las superficies del medio poroso; y
 - b. en donde las superficies del medio poroso antes del tratamiento con la mezcla tienen hidrocarburos adheridos a ellas, y en donde la película de agua se forma sobre las superficies y los hidrocarburos adheridos a las superficies.

De acuerdo con dicha caracterización, es preciso mencionar que las enseñanzas del documento D1 no son comparables con la presente invención en la medida que hacen referencia a un método para la eliminación de al menos una porción de material no

polar a partir de un yacimiento subterráneo, caracterizado porque comprende una etapa de bombeo de un fluido de limpieza equivalente a una microemulsión de fase sólida (SPME, por sus siglas en inglés).

Así pues, consideramos que las divulgaciones de dicho documento D1 son muy limitadas y no logran desvirtuar el objeto de la presente invención por cuanto son completamente silenciosas frente a las características técnicas relacionadas con la mezcla de un surfactante, un co-surfactante y un fluido portador de arrastre según las proporciones y componentes arriba indicados; y en lo que respecta a las etapas ii. y iii. del mismo método.

Habiendo aclarado este hecho, nos permitimos afirmar que el documento D1 falla plenamente en perjudicar la novedad de la invención descrita en la reivindicación 1 y por tanto, solicitamos la misma sea reconsiderada.

Reivindicación 16

“Un método para producir hidrocarburos de una formación productora de hidrocarburos subterránea, método que incluye los pasos de:

(a) preparar una mezcla de un surfactante, un co-surfactante y un fluido portador de arrastre, en donde la mezcla contiene cada uno del surfactante y el co-surfactante en una concentración de entre 1 y 4% en peso;

(b) transportar la mezcla al medio poroso;

(c) mantener la mezcla en el medio poroso en la presencia de agua durante un período de tiempo suficiente para formar una película de agua en las superficies del medio poroso;

(d) producir hidrocarburos a través de las superficies recubiertas con una película de agua de la formulación;

(e) monitorear el flujo durante el paso de producción; y

(f) cuando el flujo disminuye por debajo de una cantidad deseada, repetir los pasos (a) – (e),

en donde el medio poroso es una formación productora de hidrocarburos subterránea, que contienen asfalto y en donde el asfalto se adhiere a las superficies del medio poroso;

en donde el surfactante se selecciona del grupo conformado por surfactantes catiónicos, surfactantes no iónicos, surfactantes anfotéricos y combinaciones de los mismos;

en donde el co-surfactante es un co-surfactante de alcohol;

en donde el fluido portador de arrastre se selecciona del grupo conformado por disolventes orgánicos, hidrocarburos livianos, diluyentes, petróleo crudo liviano, y combinaciones de los mismos, y agua; y

en donde las superficies del medio poroso antes del tratamiento con la mezcla tienen hidrocarburos adheridos a ellas, y en donde la película de agua se forma sobre las superficies y los hidrocarburos adheridos a las superficies."

Para el caso de la invención descrita en la reivindicación 16, es posible notar que esta se refiere a un método definido por las siguientes etapas:

- a) **Preparar una mezcla** de un surfactante, un co-surfactante y un fluido portador de arrastre, conteniendo de 1 a 4% en peso del surfactante y el co-surfactante; teniendo en cuenta que:
 - i. el surfactante se selecciona del grupo conformado por surfactantes catiónicos, surfactantes no iónicos, surfactantes anfotéricos y combinaciones de los mismos;
 - ii. el co-surfactante es un co-surfactante de alcohol;
 - iii. el fluido portador de arrastre se selecciona del grupo conformado por disolventes orgánicos, hidrocarburos livianos, diluyentes, petróleo crudo liviano, y combinaciones de los mismos, y agua;
- b) **Transportar la mezcla al medio poroso; y**
- c) **Mantener la mezcla en el medio poroso en presencia de agua** durante un periodo de tiempo determinado;

- i. en donde el medio poroso es una formación productora de hidrocarburos subterránea, que contienen asfalto y en donde el asfalto se adhiere a las superficies del medio poroso; y
 - ii. en donde las superficies del medio poroso antes del tratamiento con la mezcla tienen hidrocarburos adheridos a ellas, y en donde la película de agua se forma sobre las superficies y los hidrocarburos adheridos a las superficies.
- d) **Producir hidrocarburos a través de las superficies recubiertas** con una película de agua de la formulación;
- e) **Monitorear el flujo** durante el paso de producción; y
- f) **Repetir los pasos a) - e)** si el flujo disminuye debajo de una cantidad determinada.

Tal y como ocurrió con la reivindicación 1, encontramos que la reivindicación 16 expone un método completamente restringido y puntual que no tiene comparación con las divulgaciones del documento D1 toda vez que dicha anterioridad se limita a enseñar un método para la eliminación de al menos una porción de material no polar a partir de un yacimiento subterráneo que carece explícitamente de las etapas y condiciones arriba indicadas.

Más específicamente, es de notar que el método divulgado en dicha anterioridad se caracteriza por comprender una etapa de bombeo de un fluido de limpieza que no se relaciona en absoluto ni abarca la totalidad de las etapas a) a f) descritas previamente, razón por la cual nos permitimos afirmar que dicho documento D1 no constituye sustento documental suficiente para desvirtuar la novedad de la presente invención.

Así las cosas, concluimos que las reivindicaciones 1 y 16 (nuevas reivindicaciones 1 y 11) cumplen a cabalidad con el requisito de novedad en vista de las divulgaciones del documento D1, el cual falla en anticipar todas y cada una de las características técnicas asociadas con la presente invención.

Nivel inventivo

Por otra parte, el señor Examinador afirma que las reivindicaciones 11 y 15 carecen de nivel inventivo en vista de las enseñanzas del mismo documento D1, el cual supuestamente proporciona instrucciones suficientes para que el versado en la materia se vea en capacidad de alcanzar la invención allí descrita de manera obvia.

En contraste con tal posición, nos permitimos mencionar que la invención divulgada a lo largo del actual pliego reivindicatorio es, además de novedosa, inventiva, hecho que procedemos a demostrar a continuación. Cabe resaltar que el análisis que prosigue fue elaborado en torno a las reivindicaciones independientes de dicho pliego reivindicatorio.

Reivindicación 1

Como punto de partida, es necesario aclarar que el documento D1 divulga una serie de **microemulsiones**, las cuales requieren la presencia de una cantidad suficiente de surfactante para dar lugar a la formación de micelas a fin de lograr la solubilización de fases inmiscibles entre sí, como por ejemplo fases de agua y petróleo.

Teniendo en cuenta este hecho, nos permitimos afirmar que el campo técnico que describe dicha anterioridad se aleja del alcance y objeto de la presente invención y por tanto, consideramos que no existe motivación alguna para que la persona normalmente versada en la materia tenga intención de acudir a sus enseñanzas con la expectativa de hallar información de interés en el desarrollo de la presente invención.

En lo que respecta entonces a la materia reivindicada, nos permitimos aclarar que la misma no se relaciona en absoluto con el campo técnico de las microemulsiones debido a que la concentración de surfactante y co-surfactante de la mezcla reivindicada es inferior a la requerida para que dar lugar a la formación de micelas, por tanto no existe relación alguna entre las divulgaciones del documento D1 y la presente invención.

Más en detalle, nos permitimos resaltar que tanto el surfactante como el co-surfactante presentes en la mezcla de arrastre reivindicada se encuentran en forma monomérica al contacto con la superficie mineral y en ningún momento dan lugar a la formación de micelas; razón por la cual afirmamos que las enseñanzas de dicho documento D1 habrían resultado completamente inútiles para el versado en la materia.

A partir de esta diferencia, es de notar que el mecanismo por el cual la presente invención logra remover el material no-polar a partir del medio poroso involucra la ***formación de una película de agua*** sobre el asfalteno adsorbido en las superficies minerales y el ***cambio de humectabilidad*** que se observa en el aceite humedecido con agua mediante el proceso reivindicado, teniendo en cuenta también que la adsorción del asfalteno sobre la superficie mineral es un proceso natural que obedece a la presencia de los mismos en el petróleo crudo.

Según esto, es preciso mencionar que la presencia de un surfactante y un co-surfactante en la mezcla de arrastre reivindicada ocasiona la formación de dicha película de agua gracias a la interacción que surge entre el asfalteno adsorbido naturalmente sobre el material poroso y que suaviza el flujo de hidrocarburos sobre dicha superficie porosa.

Igualmente, es de notar que la formación de la película de agua es consecuencia de la energía de mezcla que se origina por la compresión de la formulación en el medio poroso, en donde los fluidos de la mezcla de arrastre y los poros se mezclan y por tanto, los monómeros de surfactante y co-surfactante presentes en la misma se ubican precisamente sobre los alfaltenos adsorbidos en la superficie mineral.

Así las cosas, nos permitimos afirmar que el documento D1 no anticipa ni sugiere el método descrito en la reivindicación 1 por cuanto se aleja del objeto y alcance de la presente invención al hacer referencia a la remoción de material no-polar de una matriz porosa mediante la formación de micelas, mecanismo que no se asemeja ni relaciona para nada con las enseñanzas de la presente invención.

De acuerdo con lo comentado, concluimos que el objeto y alcance de la presente invención:

- No guarda relación con la formación de ningún tipo de emulsión para la remoción del material no-polar del medio poroso; y
- No incorpora ingredientes como el surfactante y co-surfactante con el objeto de remover los hidrocarburos adsorbidos en la superficie mineral, sino para ocasionar la formación de una película de agua sobre la superficie de dichos hidrocarburos, por lo cual consideramos que las enseñanzas del documento D1 son totalmente irrelevantes en comparación con la materia reivindicada.

Por tanto, reiteramos que la materia divulgada en la reivindicación 1 es completamente novedosa e inventiva en vista de las divulgaciones de dicha anterioridad, razón por la cual solicitamos sea considerada la respectiva objeción.

Reivindicación 16

Ahora bien, en lo que concierne a la reivindicación 16, nos permitimos expresar que la materia reclamada por la misma no se ve anticipada o sugerida por las enseñanzas del documento D1 ya que, de acuerdo con lo comentado anteriormente, esta anterioridad no guarda relación alguna con la naturaleza, objeto y campo técnico de la presente invención.

Más específicamente, es preciso reiterar que el documento D1 divulga un método para la remoción de partículas humedecidas de petróleo y contaminantes por ***solubilización por microemulsiones***, las cuales cuentan con un contenido suficiente de surfactantes para lograr la solubilización de fases en su interior.

En el caso de la presente invención, es de notar que en ningún momento hay lugar a la formación de microemulsiones, sino que contrariamente, se saca provecho de la adsorción natural de los asfaltenos en la superficie del material mineral para crear una doble superficie de monómeros de surfactante y co-surfactante sobre los mismos y dar origen de este modo a la formación de una película de agua que permite suavizar el flujo de los hidrocarburos restantes presentes en dicha matriz porosa.

Habiendo aclarado así el mecanismo que tiene lugar de acuerdo con la presente invención, nos permitimos señalar que el documento D1 está orientado más a un método de remediación de daños en un medio poroso asociado con formaciones a base de petróleo según el cual se genera una emulsión WO (agua/aceite) en el espacio de poro, la cual permite reducir su permeabilidad natural mediante los procesos de filtración o mezcla del lodo con el fluido que tienen lugar.

En este orden de ideas, se hace evidente que ni el método divulgado en dicho documento D1, ni el mecanismo de acción mediante el cual este opera, se relacionan con el objeto de la presente invención y por tanto, consideramos que en lugar de guiar al versado en la materia a alcanzar la materia reivindicada, tales enseñanzas lo alejan de la misma.

De acuerdo con lo dicho, concluimos que el objeto y alcance de la presente invención:

- No involucra la formación de ningún tipo de emulsión para remover el material no-polar del espacio poroso;
- No se relaciona con un método de remediación de daños asociados con formaciones a base de petróleo o para la remoción de partículas humedecidas con petróleo;
- No se asocia al uso de un surfactante y co-surfactante para limpiar o remover un hidrocarburo adsorbido de una superficie mineral, sino que dichos componentes tienen como objeto ocasionar la formación de una película de agua sobre la superficie de dichos hidrocarburos, definiendo de esta manera un alcance totalmente diferente al de la anterioridad descrita en el documento D1.

Debido a lo comentado previamente, nos permitimos concluir que la materia divulgada en la reivindicación 16 cumple satisfactoriamente con los requisitos de novedad y nivel inventivo, hecho por el cual respetuosamente solicitamos sea retirada la respectiva objeción.

Adicional a los comentarios expuestos a lo largo del presente memorial en defensa de la patentabilidad de la presente invención, consideramos oportuno manifestar nuestro total desacuerdo con el examen de nivel inventivo conducido por el señor Examinador, el cual afirmamos corresponde a un análisis en retrospectiva que no permitió establecer un juicio de valor respecto a la patentabilidad de la presente invención.

A fin de demostrar tal situación, es pertinente aclarar que el problema técnico objetivo que aborda la presente invención no corresponde a *“¿Cómo modificar el método conocido en D1 para conseguir una emulsión más estable para modificar las condiciones de flujo de un pozo, de tal manera que dicho método se haga más eficiente?”* ni a *“¿Cómo modificar el flujo de hidrocarburos a través superficies definidas por espacios porosos que han sido obstruidos, conformadas por distintos materiales minerales, similares a las presentadas en el documento D1?”* ya que, como se ha venido mencionando, la presente invención no involucra la formación de una **emulsión** y tampoco busca despejar espacios porosos obstruidos por hidrocarburos.

Muy por el contrario, el objetivo de la presente invención es **modificar la humectabilidad natural del petróleo** mediante una estrategia que consiste en ubicar la mayor cantidad posible de monómeros de surfactante y co-surfactante sobre la superficie de los asfaltenos naturalmente adsorbidos en un mineral poroso a fin de promover la formación de una **película densa de agua** allí, logrando que el flujo del petróleo se vea significativamente mejorado al modificar las propiedades de la superficie del mineral rocoso en lugar de recurrir a la formación de una emulsión o microemulsión para tal fin, como es el caso del método descrito en el documento D1.

Así pues, consideramos que la posición del señor Examinador carece de total fundamento y que, aun considerando las enseñanzas de dicho documento D1 como estado de la técnica relacionado con la presente invención, esta anterioridad falla completamente en indicar la manera en que es posible crear una solución monomérica para formar una película de agua sobre la capa de asfaltenos ya adsorbidos sobre la superficie del material poroso, ni los beneficios asociados con la presente invención.

Incluso, cabe resaltar que de acuerdo con las cantidades de surfactante y co-surfactante que comprende la mezcla de arrastre reivindicada -entre 1 y 4% en peso de la mezcla- resulta imposible alcanzar la formación de micelas y por tanto, no hay lugar a atribuir formación de emulsiones o microemulsiones al método reivindicado, de manera en que no encontramos ninguna posibilidad factible en la que la presente invención se asemeje o compare con el método descrito en el documento D1.

Por todo lo anterior, consideramos que el alcance y sentido de las divulgaciones del documento D1 fueron abordadas desde un enfoque altamente subjetivo que no permitió llevar a cabo una comparación fundamentada entre el estado de la técnica y la presente invención, la cual insistimos se mantiene patentable a pesar de las enseñanzas de dicha anterioridad.

Más allá de estos hechos, nos permitimos ahora mencionar que además de dar cumplimiento a los requisitos de patentabilidad establecidos en el Artículo 14 de la Decisión 486, la presente invención introduce un claro **beneficio** al campo técnico que solicitamos tener en cuenta como un indicio adicional del nivel inventivo de la misma.

Consecuentemente, es de notar que gracias al método reivindicado es posible mejorar el flujo del petróleo crudo a lo largo de un trayecto desde la zona de perforación, lo cual tiene un impacto positivo en la **productividad y recuperación final de petróleo del área drenada de pozo**, circunstancia que se describe más a fondo en el capítulo descriptivo de la presente invención, el cual nos permitimos citar a continuación:

Párrafo [0028] – “Una vez se bombea un volumen suficiente de fluido a la formación, este volumen se mantiene entonces en su sitio en la formación en la presencia de agua durante un tiempo suficiente para formar la película de agua deseada sobre superficies de los espacios porosos del hidrocarburo y también sobre los hidrocarburos adheridos a estas superficies. Esto provee ventajosamente un ambiente de flujo humedecido con agua, lo cual es ventajoso al flujo de hidrocarburo a través del medio poroso y, por consiguiente, produce un ambiente de flujo que es mucho más favorable al flujo de petróleo que el ambiente de flujo natural humedecido con petróleo presente en el pozo bajo condiciones de formación naturales, en donde los hidrocarburos pesados y, especialmente, asfaltenos, se adhieren a las superficies porosas del medio poroso”.

Párrafo [0045] – “El uso de la formulación y el método de la presente invención crea una película de agua sobre la superficie del mineral, cubriendo los hidrocarburos previamente adsorbidos químicamente. Esta película crea una interface que conducirá el flujo de hidrocarburo durante períodos muy prolongados de tiempo entre ciclos de estimulación. Se obtiene un abatimiento de presión muy bajo con las velocidades de flujo de petróleo aumentadas, aportando así grandes beneficios a la productividad y recuperación final de petróleo del área drenada del pozo.”

En vista de lo anteriormente expuesto, respetuosamente solicitamos el retiro de las objeciones de la presente solicitud y la concesión del privilegio solicitado, ya que en opinión del solicitante cumple con todos los requisitos establecidos en la Decisión 486.

Atentamente,



JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

T.P. No. 57.492 del C.S.J.

C.C. 80.410.337 de Usaquén

Calle 70 A No. 4 - 41

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0013186

Bogotá D.C., Febrero 05 de 2014 - 10:37:23

RECIBIDO DE : BRIGARD & CASTRO S.A.

NI 860.047.372

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	608057170	04/02/2014	5.658.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
5 50005-01-01	SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	31.000.00	155.000.00
				<u>\$155.000.00</u>
			=====	

SON: **CIENTO CINCUENTA Y CINCO MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Febrero 5 de 2014 - 10:37:26

REIVINDICACIONES

1. Un método para alterar las condiciones de flujo en un medio poroso que contiene hidrocarburos, método que incluye los pasos de:

preparar una mezcla de un surfactante, un co-surfactante y un fluido portador de arrastre, en donde la mezcla contiene cada uno del surfactante y el co-surfactante en una concentración de entre 1 y 4% en peso;

transportar la mezcla al medio poroso; y

mantener la mezcla en el medio poroso en la presencia de agua durante un período de tiempo suficiente para formar una película de agua en las superficies del medio poroso,

en donde el medio poroso es una formación productora de hidrocarburos subterránea, que contienen asfalto y en donde el asfalto se adhiere a las superficies del medio poroso;

en donde el surfactante se selecciona del grupo conformado por surfactantes catiónicos, surfactantes no iónicos, surfactantes anfotéricos y combinaciones de los mismos;

en donde el co-surfactante es un co-surfactante de alcohol;

en donde el fluido portador de arrastre se selecciona del grupo conformado por disolventes orgánicos, hidrocarburos livianos, diluyentes, petróleo crudo liviano, y combinaciones de los mismos, y agua; y

en donde las superficies del medio poroso antes del tratamiento con la mezcla tienen hidrocarburos adheridos a ellas, y en donde la película de agua se forma sobre las superficies y los hidrocarburos adheridos a las superficies.

2. El método de la reivindicación 1, en donde el hidrocarburo tiene una gravedad API de entre 6 y 16.

3. El método de la reivindicación 1, en donde el hidrocarburo tiene una gravedad API de entre 6 y 12.

4. El método de la reivindicación 1, en donde el co-surfactante de alcohol se selecciona del grupo conformado por metanol, etanol, propanol, butanol, pentanol, isopropanol, y combinaciones de los mismos.

5. El método de la reivindicación 1, en donde el fluido portador de arrastre se selecciona del grupo conformado por disolventes orgánicos, hidrocarburos livianos, diluyentes, petróleo crudo liviano, y combinaciones de los mismos, y agua.

6. El método de la reivindicación 1, en donde el fluido portador de arrastre es un petróleo crudo liviano con una gravedad API entre 20 a 25.

7. El método de la reivindicación 1, en donde el surfactante es un alcohol graso etoxilado que tiene entre 4 y 60 grupos etoxilados, y en donde el co-surfactante se selecciona del grupo que conformado por metanol, etanol y combinaciones de los mismos.

8. El método de la reivindicación 7, en donde la mezcla contiene cantidades sustancialmente iguales en volumen de surfactante y co-surfactante.

9. El método de la reivindicación 7, en donde la mezcla contiene cada uno del surfactante y el co-surfactante en una concentración de entre 0.5 y 10% en peso.

10. El método de la reivindicación 1, en donde las superficies del medio poroso definen espacios porosos para el hidrocarburo, y en donde las superficies se definen por un material seleccionado de cuarzo, feldespato, mineral silíceo, mineral carbonoso, arcillas, y combinaciones de los mismos.

11. Un método para producir hidrocarburos de una formación productora de hidrocarburos subterránea, método que incluye los pasos de:

(a) preparar una mezcla de un surfactante, un co-surfactante y un fluido portador de arrastre, en donde la mezcla contiene cada uno del surfactante y el co-surfactante en una concentración de entre 1 y 4% en peso;

(b) transportar la mezcla al medio poroso;

(c) mantener la mezcla en el medio poroso en la presencia de agua durante un período de tiempo suficiente para formar una película de agua en las superficies del medio poroso;

(d) producir hidrocarburos a través de las superficies recubiertas con una película de agua de la formulación;

(e) monitorear el flujo durante el paso de producción; y

(f) cuando el flujo disminuye por debajo de una cantidad deseada, repetir los pasos (a) – (e),

en donde el medio poroso es una formación productora de hidrocarburos subterránea, que contienen asfalto y en donde el asfalto se adhiere a las superficies del medio poroso;

en donde el surfactante se selecciona del grupo conformado por surfactantes catiónicos, surfactantes no iónicos, surfactantes anfotéricos y combinaciones de los mismos;

en donde el co-surfactante es un co-surfactante de alcohol;

en donde el fluido portador de arrastre se selecciona del grupo conformado por disolventes orgánicos, hidrocarburos livianos, diluyentes, petróleo crudo liviano, y combinaciones de los mismos, y agua; y

en donde las superficies del medio poroso antes del tratamiento con la mezcla tienen hidrocarburos adheridos a ellas, y en donde la película de agua se forma sobre las superficies y los hidrocarburos adheridos a las superficies.

12. El método de la reivindicación 1, en donde las superficies del medio poroso se encuentran humedecidas con aceite antes del tratamiento.

13. El método de la reivindicación 11, en donde las superficies del medio poroso se encuentran humedecidas con aceite antes del tratamiento.

14. El método de la reivindicaciones 1, en donde el hidrocarburo es un hidrocarburo de origen natural nativo del medio poroso.

15. El método de la reivindicación 11, en donde la disminución del flujo detectado en el paso (f) indica que la película de agua sobre las superficies del medio poroso ha sido removida al menos parcialmente, y en donde la repetición de los pasos (a) – (e) reemplaza la película de agua removida con una nueva película de agua.

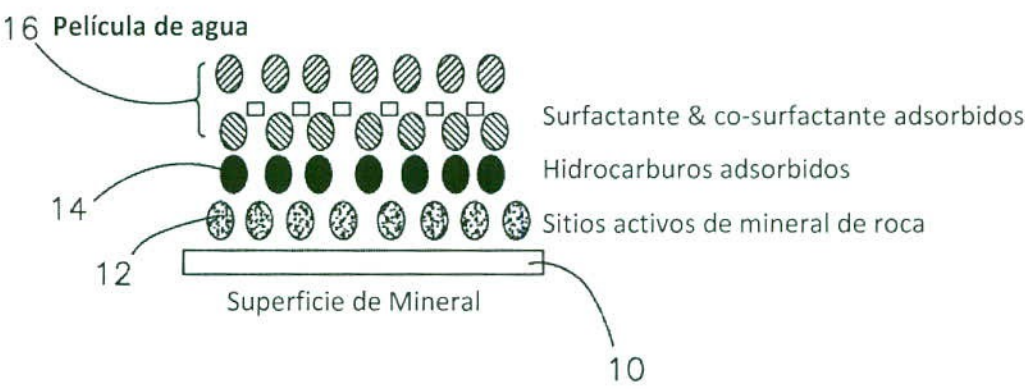


FIG. 1

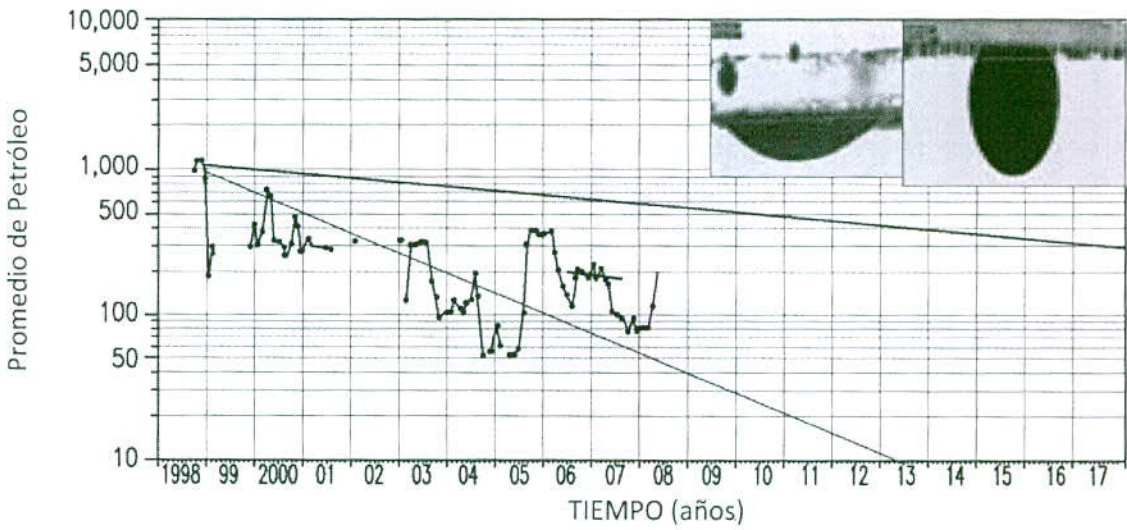
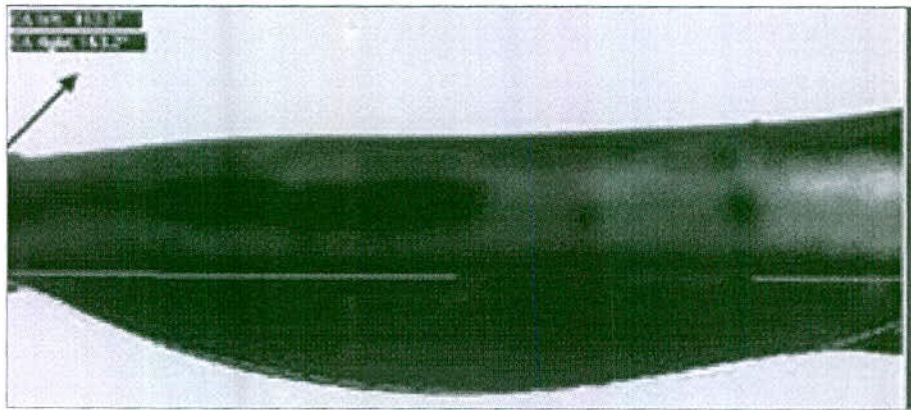
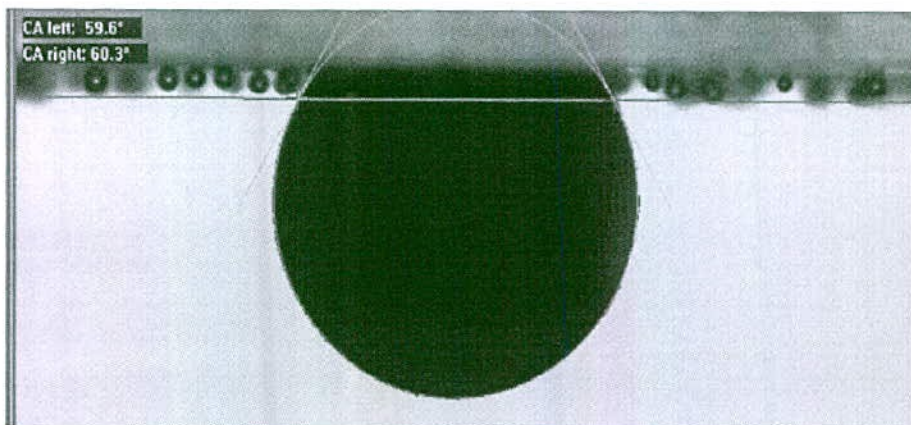


FIG. 2

**FIG. 3****FIG. 4**

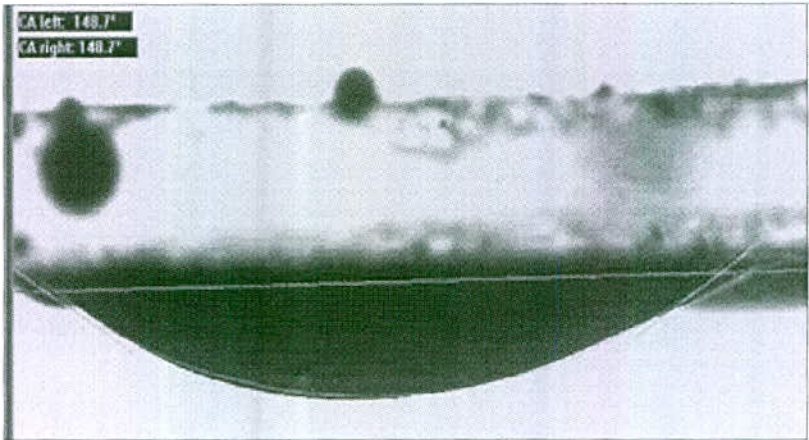


FIG. 5

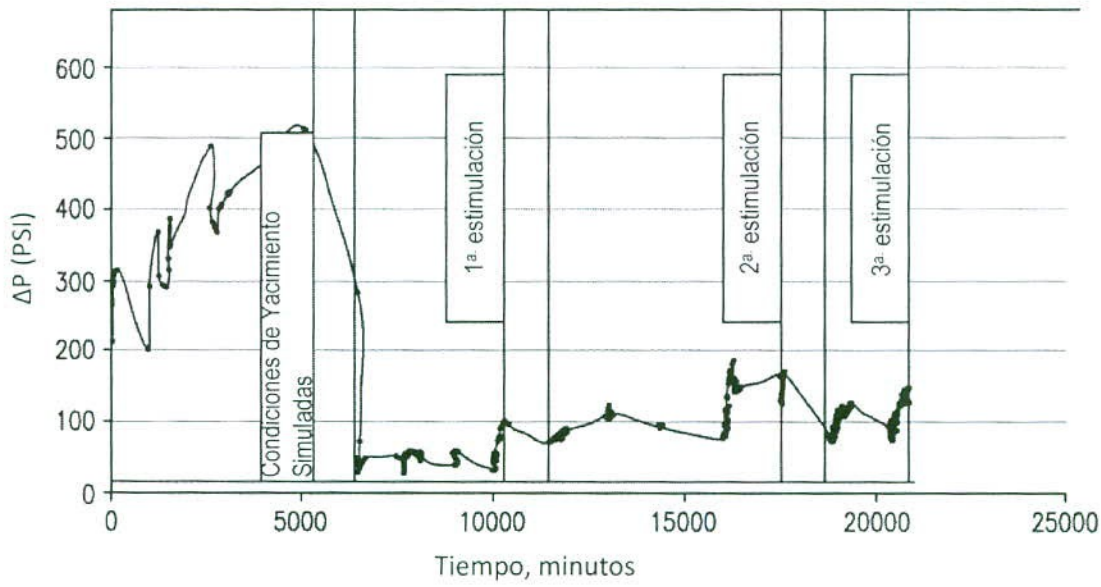


FIG. 6

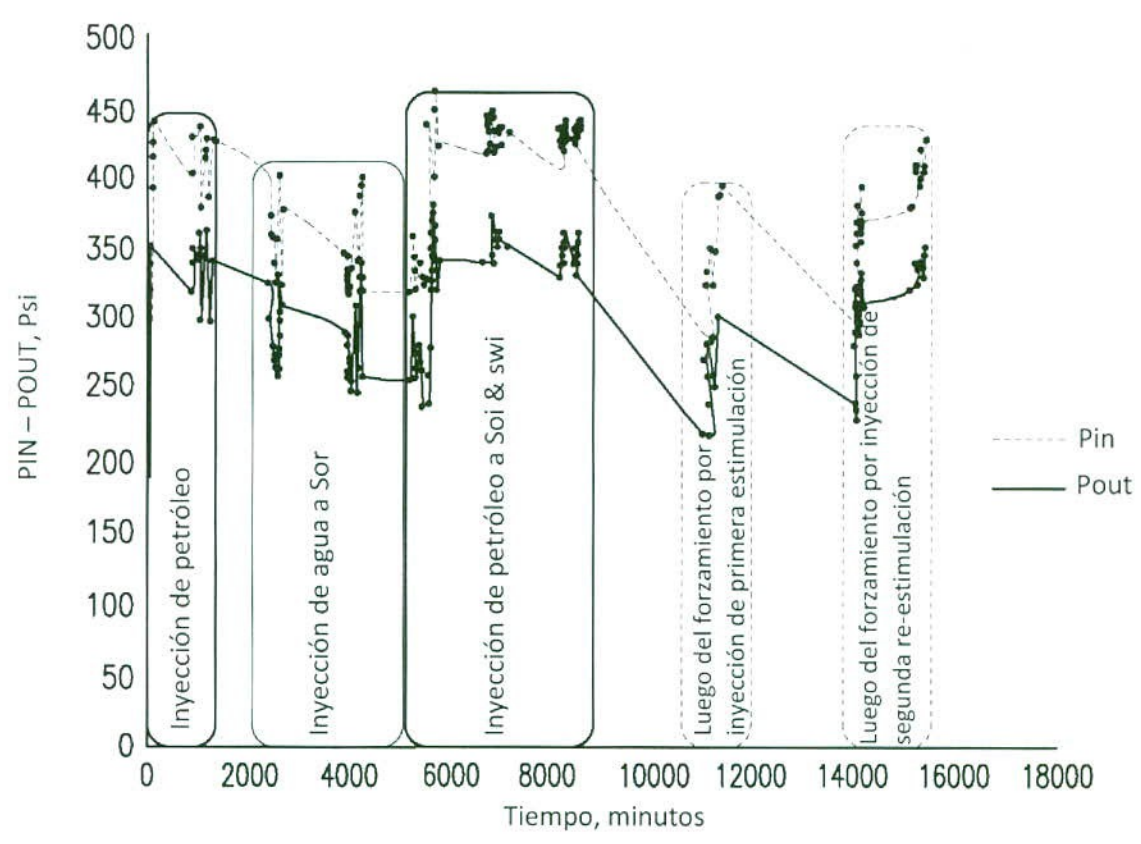


FIG. 7