

P- 2021/28450

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: Expediente No. **NC2021/0011685**Solicitud de patente a nombre de **HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC.**

Yo, CAROLINA DAZA MONTALVO identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, obrando como apoderada de la sociedad HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC., domiciliada en Texas, Estados Unidos de América, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. **12577** notificado electrónicamente el 25 de julio de 2023, relacionado con los requerimientos de fondo de la solicitud, atentamente me permito presentar la siguiente información:

1. Modificación a las reivindicaciones

Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial nuevo capítulo reivindicatorio, el cual consta de doce (12) reivindicaciones y reemplaza completamente el presentado anteriormente. Específicamente, se realizan las siguientes modificaciones:

- 1.1** La reivindicación 1 se modifica añadiendo nuevas características diferenciadoras del procedimiento para el método de tratamiento de pozos. Dichas modificaciones se encuentran sustentadas en al menos los párrafos [0004] a [0008], [0011], [0015] a [0017], [0019], [0020] a [0026], [0045], [0047], [0055], [0060], [0063] [0067] y [0068] de la descripción de la solicitud; en la figura 7 y en las antiguas reivindicaciones 1, 2 y 4.
- 1.2** Se eliminan las antiguas reivindicaciones 2 a 5 del nuevo pliego reivindicatorio.
- 1.3** Se modifica la reivindicación 6 en la actual reivindicación 2 para ser más específicos en que la correlación del rendimiento de pérdida de fluido es "de cada polímero".

- 1.4** Se modifica la reivindicación 6 en la actual reivindicación 3 para corregir la característica que se señala no corresponde a la etapa de “diseñar el fluido de tratamiento” sino a la etapa de “seleccionar un polímero de la pluralidad de polímeros” que se establece en la actual reivindicación 1.
- 1.5** Se reenumeran las reivindicaciones 8 y 9 en las actuales reivindicaciones 4 y 5.
- 1.6** Se modifica La reivindicación 10 en la actual reivindicación 6 añadiendo el preámbulo de la reivindicación para especificar el objeto de protección, en este caso, “un método para diseñar un cemento que tiene un requisito de pérdida de fluido” y añadiendo las nuevas características diferenciadoras. Dichas modificaciones se encuentran sustentadas en al menos los párrafos [0004] a [0008], [0011], [0015] a [0017], [0019], [0020] a [0026], [0045], [0047], [0055], [0060], [0063] [0067] y [0068] de la descripción de la solicitud y en las anteriores reivindicaciones 10 y 11.
- 1.7** Se eliminan las antiguas reivindicaciones 11 a 12 del nuevo pliego reivindicatorio.
- 1.8** Se modifica la reivindicación 13 en la actual reivindicación 7 para agregar la característica de “seleccionar al menos un polímero de la pluralidad de polímeros”.
- 1.9** Se añade la actual reivindicación 8, la cual tiene sustento parcialmente en la anterior reivindicación 13.
- 1.10** Se añade la actual reivindicación 9, la cual tiene sustento parcialmente en la anterior reivindicación 13.
- 1.11** Se reenumera la reivindicación 14 en la actual reivindicación 10.
- 1.12** Se modifica La reivindicación 15 en la actual reivindicación 11 añadiendo las nuevas características diferenciadoras el método de tratamiento de pozos. Dichas modificaciones se encuentran sustentadas en al menos los párrafos [0004] a [0008], [0011], [0015] a [0017], [0019], [0020] a [0026], [0045], [0047], [0055], [0060], [0063] [0067] y [0068] de la descripción; en la figura 7 y; en las anteriores reivindicaciones 12 y 15.

1.13 Se añade la actual reivindicación 12, la cual tiene sustento parcialmente en la anterior reivindicación 13.

1.14 Se ajustan todas las dependencias y numeración de acuerdo con su respectiva correspondencia.

En cuanto a estas modificaciones, me permito decir que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones de claridad y patentabilidad planteadas por el examinador en su concepto técnico.

2. Pago de tasas

Considerando que el presente memorial se presenta junto con modificaciones a las reivindicaciones se adjunta recibo por concepto de pago de tasa de modificaciones, según lo establecido en la **Resolución 59669 de 2020**.

En relación con el número de reivindicaciones, atentamente nos permitimos decir que no se adjunta tasa por concepto de reivindicaciones adicionales, toda vez que el nuevo capítulo reivindicatorio tiene un menor número reivindicaciones que el capítulo reivindicatorio previo, y en esencia es el mismo objeto, pero definido con mayor claridad.

3. No es una invención

El Examinador ha señalado que las anteriores reivindicaciones 1 a 14 no se consideran una invención ya que tratan de un modelo matemático, lo que implica que dichas reivindicaciones recaen en el artículo 15 literal a), el cual especifica que los descubrimientos, las teorías científicas y los **métodos matemáticos no se consideran invenciones**.

Al respecto, discrepamos respetuosamente del Examinador y expresamos los siguientes argumentos en defensa de la patentabilidad de la presente solicitud.

3.1. Las secciones 4.2 y 7.2.2 del Manual Andino para el Examen de Patentes indica lo siguiente:

"4.2 Contenido de las reivindicaciones

Las reivindicaciones, así como la descripción, pueden contener fórmulas químicas o matemáticas, pero no dibujos. Las reivindicaciones pueden contener tablas, pero solo si su contenido hace deseable el uso de tablas. [...]". (Énfasis añadido)

"7.2.2 Teorías científicas y métodos matemáticos

Las teorías científicas y los métodos matemáticos son principios y conceptos **puramente abstractos que carecen de carácter técnico**. Esas teorías y métodos permiten definir problemas teóricos o matemáticos y resolverlos. Sin embargo, los problemas planteados y las soluciones aportadas **no implican una intervención o modificación del mundo físico o natural**. [...]

Así mismo, **una fórmula matemática** para calcular u obtener una temperatura **por sí sola no sería una invención**; sin embargo, **si dentro de un proceso** para obtener un producto, **dicha fórmula se utiliza para obtener la temperatura requerida para llevar a cabo dicho proceso, el proceso puede ser considerado como una invención distinta del método matemático que sirvió para realizarla**.

Por otra parte, **los métodos matemáticos como tales carecen de aplicabilidad industrial** pues son construcciones ideales de una serie de pasos o reglas para la deducción de resultados que se realizan y concretan en el plano intelectual, **sin intervenir ni modificar el mundo físico**. Así, los razonamientos matemáticos, las ecuaciones, los teoremas y algoritmos — siendo estos últimos una variante de los métodos — no tienen carácter técnico y no son considerados como

invenciones, por lo que no pueden ser patentados. [...]”
(Énfasis añadido)

A partir de la interpretación de estos pasajes citados del Manual Andino para el examen de Patentes, queda claro que lo reivindicado a través de la presente solicitud NO es una fórmula matemática como tal, sino que esta es parte de un método que, en combinación con los demás elementos técnicos (pasos del método), le proporcionan un carácter técnico para dar solución a un problema técnico del mundo físico.

El solicitante afirma que si bien las actuales reivindicaciones 1, 6 (anterior reivindicación 10) objetadas anteriormente, así como la actual reivindicación 11 (anterior reivindicación 15) pueden recitar fórmulas matemáticas o basarse en principios matemáticos, las reivindicaciones en sí mismas no están dirigidas en su conjunto a fórmulas o principios matemáticos.

A este último respecto, las actuales reivindicaciones independientes 1, 6 (anterior reivindicación 10) están dirigidas a “Un método de tratamiento de pozos” y “Un método de para diseñar un cemento que tiene un requisito de pérdida de fluido” respectivamente. De igual forma, las actuales reivindicaciones 2 a 5, 7 a 10, al ser directa o indirectamente dependientes de las reivindicaciones 1 y 6, también están dirigidas a los métodos señalados. Así mismo, la solicitante afirma que la actual reivindicación 11 (anterior reivindicación 15) está dirigida a “Un método de tratamiento de pozos”. De igual forma, la actual reivindicación 12, al ser dependiente de la reivindicación 11, también está dirigida al método señalado.

Así mismo, el solicitante afirma enfáticamente que las presentes reivindicaciones 1, 6 (anterior reivindicación 10) y 11 (anterior reivindicación 15) ya que existen elementos adicionales a las fórmulas matemáticas descritas, los cuales en combinación le proporcionan un carácter técnico.

Por ejemplo, en la actual reivindicación 1 se mencionan otros elementos técnicos los cuales interactúan de manera conjunta con la fórmula matemática, tales como:

“[...] preparar un fluido de prueba que comprende el polímero seleccionado;

*medir la pérdida de fluido del fluido de prueba;
preparar un fluido de tratamiento que comprende el
polímero seleccionado cuando la pérdida de fluido del fluido
de prueba es menor que los requisitos de especificación
para el control de la pérdida de fluido, en donde la
preparación del fluido de tratamiento tiene en cuenta un
efecto de Rg del polímero seleccionado sobre el rendimiento
de la pérdida de fluido y se basa, al menos en parte, en las
constantes; e
introducir el fluido de tratamiento en un pozo."*

De igual forma, en la actual reivindicación 6 (anterior reivindicación 10) se mencionan otros elementos técnicos los cuales interactúan de manera conjunta con la fórmula matemática, tales como:

*"[...] preparar un fluido de prueba que comprende el polímero
seleccionado;
medir la pérdida de fluido del fluido de prueba;
preparar una lechada de cemento que comprende el polímero
seleccionado cuando la pérdida de fluido del fluido de prueba
es menor que la especificación de pérdida de fluido, en donde
la preparación de la lechada de cemento tiene en cuenta un
efecto de Rg del polímero seleccionado sobre el rendimiento
de pérdida de fluido y se basa, al menos en parte, sobre las
constantes; e
introducir la lechada de cemento dentro de un pozo."*

Por último, en la actual reivindicación 11 (anterior reivindicación 15) se mencionan otros elementos técnicos los cuales interactúan de manera conjunta con la fórmula matemática, tales como:

*"[...] preparar un fluido de prueba que comprende el polímero
seleccionado y la concentración;
medir la pérdida de fluido del fluido de prueba;
preparar una lechada de cemento que comprende al menos
un polímero y la concentración del mismo cuando la pérdida
de fluido del fluido de prueba es menor que los requisitos de
especificación para el control de pérdida de fluido, en donde*

la preparación de la lechada de cemento tiene en cuenta un efecto de Rg de al menos un polímero seleccionado sobre el rendimiento de pérdida de fluido y se basa, al menos en parte, en las constantes; e introducir la lechada de cemento dentro de un pozo.”

En consecuencia, nos permitimos indicar que el presente capítulo reivindicatorio, que incluye doce (12) reivindicaciones, NO ESTÁ INMERSO dentro de las disposiciones del artículo 15 de la Decisión 486/00.

4. Claridad de las reivindicaciones

El solicitante manifiesta que mediante la presentación del nuevo capítulo reivindicatorio quedan subsanadas la totalidad de las objeciones, de modo tal que las nuevas reivindicaciones proporcionan claridad y concisión a la invención descrita, siguiendo las recomendaciones realizadas por el examinador en su concepto técnico. En relación con las diferentes objeciones formuladas, se desea manifestar lo siguiente:

- 4.1.** Señala el Examinador que la anterior reivindicación 15 (actual reivindicación 11) no es clara, ya que en su preámbulo no menciona el objeto de protección.

En ese sentido, la actual reivindicación 11 se ha enmendado el preámbulo para recitar “*Un método de tratamiento de pozos*”.

- 4.2.** El examinador indica que el término “uso” debe ser eliminado.

En línea con esta objeción, se eliminado dicho término de la reivindicación.

- 4.3.** El examinador señala que la expresión “al menos” es imprecisa.

Al respecto, discrepamos respetuosamente del examinador. En este caso, esta referencia no puede ser expresada en rango ya que no se trata de un parámetro que pueda ser medido en esa manera, sino que expresa una cantidad mínima de polímeros que pueden ser seleccionados. Por tanto, se solicita amablemente sea retirada dicha objeción.

- 4.4.** El examinador señala que la expresión “y/o” no es limitativo para el alcance de la reivindicación.

Al respecto, señalamos respetuosamente que dicha expresión ha sido eliminada de dicha reivindicación.

Además, la solicitante señala que las actuales reivindicaciones 1 a 10 y 12, también son claras y concisas y se encuentran sustentadas en la memoria descriptiva.

En consecuencia, nos permitimos indicar que el presente capítulo reivindicatorio, que incluye doce (12) reivindicaciones, se ajusta a las disposiciones del artículo 30 de la Decisión 486/00.

5. Novedad

El examinador establece en su concepto técnico que la invención reivindicada es nueva a la luz del estado de la técnica.

A este respecto, me permito resaltar que la presente invención ahora reclama las **actuales reivindicaciones independientes 1, 6** (anterior reivindicación 10) **y 11** (anterior reivindicación 15) las cuales recitan lo siguiente:

1. Un método de tratamiento de pozos que comprende:

proporcionar una pluralidad de polímeros y requisitos de especificaciones para el control de la pérdida de fluidos;

medir las propiedades fisicoquímicas de cada uno de la pluralidad de polímeros, comprendiendo las propiedades fisicoquímicas una combinación de índice de polidispersidad (PDI), radio de giro (R_g), concentración (conc) y peso molecular promedio en peso (M_w);

correlacionar el rendimiento de pérdida de fluido de cada polímero en la pluralidad de polímeros con las propiedades fisicoquímicas medidas de cada uno de la pluralidad de polímeros, en donde la correlación tiene un modelo de la forma de:

$$\ln(FL) = A + B * PDI + C * R_g + D[CONC] + E * M_w$$

donde A, B, C, D y E son constantes y FL es la pérdida de fluido, en donde A, B, C, D y E son determinados por análisis

de regresión de PDI, Rg, Mw, y pérdida de fluido a una concentración para cada polímero de la pluralidad de polímeros;

seleccionar un polímero de la pluralidad de polímeros de modo que el rendimiento de pérdida de fluido correlacionado de un fluido de tratamiento preparado con el polímero satisfaga los requisitos de especificación para el control de pérdida de fluido;

preparar un fluido de prueba que comprende el polímero seleccionado;

medir la pérdida de fluido del fluido de prueba;

preparar un fluido de tratamiento que comprende el polímero seleccionado cuando la pérdida de fluido del fluido de prueba es menor que los requisitos de especificación para el control de la pérdida de fluido, en donde la preparación del fluido de tratamiento tiene en cuenta un efecto de Rg del polímero seleccionado sobre el rendimiento de la pérdida de fluido y se basa, al menos en parte, en las constantes; e introducir el fluido de tratamiento en un pozo.

6. Un método de para diseñar un cemento que tiene un requisito de pérdida de fluido que comprende:

proporcionar una pluralidad de polímeros; requisitos de especificaciones para el control de la pérdida de fluidos y el tiempo de humedad de una lechada de cemento que comprende un polímero;

medir las propiedades fisicoquímicas de cada uno de la pluralidad de polímeros, comprendiendo las propiedades fisicoquímicas el índice de polidispersidad (PDI), radio de giro (Rg), concentración (conc) y peso molecular promedio en peso (Mw);

estimar el rendimiento de pérdida de fluido y el tiempo de humedad de cada uno de la pluralidad de polímeros ingresando las propiedades fisicoquímicas medidas de cada uno de la pluralidad de polímeros mediante un modelo de pérdida de fluido, en el que correlacionar el rendimiento de pérdida de fluido y el tiempo de humedad de cada uno de la pluralidad de polímeros mediante un modelo de pérdida de

fluido, siendo el modelo una función de al menos una propiedad física de un polímero, en donde el modelo tiene la forma de:

$$\ln(FL) = A + B * PDI + C * R_g + D[CONC] + E * Mw$$

donde A, B, C, D y E son constantes y FL es la pérdida de fluido, en donde A, B, C, D y E son determinados por análisis de regresión de PDI, Rg, Mw, y pérdida de fluido a una concentración para cada polímero de la pluralidad de polímeros;

seleccionar al menos un polímero de la pluralidad de polímeros de modo que el rendimiento de pérdida de fluido estimado de un fluido de tratamiento preparado con el polímero satisfaga la especificación de pérdida de fluido y la especificación de tiempo de humedad;

preparar un fluido de prueba que comprende el polímero seleccionado;

medir la pérdida de fluido del fluido de prueba;

preparar una lechada de cemento que comprende el polímero seleccionado cuando la pérdida de fluido del fluido de prueba es menor que la especificación de pérdida de fluido, en donde la preparación de la lechada de cemento tiene en cuenta un efecto de Rg del polímero seleccionado sobre el rendimiento de pérdida de fluido y se basa, al menos en parte, sobre las constantes; e

introducir la lechada de cemento dentro de un pozo.

11. Un método de tratamiento de pozos que comprende:

proporcionar una pluralidad de polímeros y requisitos de especificaciones para el control de la pérdida de fluidos;

medir las propiedades fisicoquímicas de cada uno de la pluralidad de polímeros, comprendiendo las propiedades fisicoquímicas el índice de polidispersidad (PDI), radio de giro (Rg), concentración (conc) y peso molecular promedio en peso (Mw);

estimar el rendimiento de pérdida de fluido y el tiempo de humedad, mediante un modelo, ingresando las propiedades

fisicoquímicas medidas de cada uno de la pluralidad de polímeros, en donde el modelo tiene la forma de:

$$FL = K * P(PDI)^{\alpha} * R(R_g)^{\beta} * C([Conc])^{\gamma} * D(Mw)^{\delta}$$

en donde α , β , γ , δ , K , P , R , C , y D son constantes y FL es la pérdida de fluido, en donde α , β , γ , δ , K , P , R , C , y D son determinados por análisis de regresión de PDI , R_g , Mw , y pérdida de fluido a una concentración para cada polímero de la pluralidad de polímeros;

seleccionar al menos un polímero y su concentración de la pluralidad de polímeros, en donde el al menos un polímero seleccionado y su concentración cumplen o exceden un tiempo de humedad requerido y un rendimiento de pérdida de fluido requerido, en donde la selección se basa al menos parcialmente en el rendimiento de pérdida fluido estimado y tiempo de humedad de al menos un polímero;

preparar un fluido de prueba que comprende el polímero seleccionado y la concentración;

medir la pérdida de fluido del fluido de prueba;

preparar una lechada de cemento que comprende al menos un polímero y la concentración del mismo cuando la pérdida de fluido del fluido de prueba es menor que los requisitos de especificación para el control de pérdida de fluido, en donde la preparación de la lechada de cemento tiene en cuenta un efecto de R_g de al menos un polímero seleccionado sobre el rendimiento de pérdida de fluido y se basa, al menos en parte, en las constantes; e

introducir la lechada de cemento dentro de un pozo.

En este sentido, las modificaciones a las reivindicaciones contemplan una característica novedosa adicional y diferenciadora referida a que la preparación del fluido de tratamiento/lechada de cemento tiene en **cuenta un efecto de R_g de al menos un polímero seleccionado sobre el rendimiento de pérdida de fluido.**

A este respecto, la solicitante **reafirma** que aunada a al menos las características ya reconocidas como novedosas por el Examinador, el presente capítulo reivindicatorio modificado es novedoso a la luz de las enseñanzas de D1.

Así, dado que la referencia D1 no divulga de forma TOTAL Y ABSOLUTA las características técnicas esenciales de la materia definida en el pliego reivindicatorio de la presente solicitud, es posible concluir que la presente solicitud cumple con el requisito de novedad estipulado en el artículo 16 de la Decisión 486.

6. Nivel inventivo

El examinador establece en su concepto técnico que la la reivindicación 15 carece de nivel inventivo a la luz de las enseñanzas técnicas descritas en el documento D1 (US2007284105).

Con respecto, a lo anterior, me permito resaltar las disposiciones del artículo 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, que establecen que *"se considerará que la invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica"*.

Lo anterior significa que el análisis de nivel inventivo **NO** es una comparación de los objetos de las anterioridades y la solicitud en estudio. Por el contrario, el análisis de nivel inventivo **debe demostrar** la obviedad de la invención y establecer cómo ésta no contiene un salto cualitativo, que demuestre su altura inventiva, teniendo en cuenta que se hace **necesario demostrar** que la invención analizada carece de nivel inventivo y hubiese sido obvia para una persona versada en la materia.

Ahora bien, dichas condiciones no se cumplen para el caso en cuestión, pues, tal como se mostrará más adelante, las enseñanzas del estado de la técnica representada en el documento D1, no divulga ni sugieren la invención con todas sus características técnicas, y, por lo tanto, la materia reclamada es inventiva a la luz del arte previo.

El análisis realizado por el examinador

En este caso particular, el examinador afirma que:

"D1 no menciona que en la etapa b) se usa un modelo de cada uno de la pluralidad de polímeros con al menos una propiedad física de cada uno de la pluralidad de polímeros y al no evidenciarse un efecto técnico asociado a las etapa descrita, D1 si enseña un método para recuperar petróleo o gas de un pozo subterráneo, que incluye los pasos de hacer una lechada

de una composición de cemento con agua, mezclarle un aditivo para pérdida de fluido para hacer una lechada de cemento que muestre una pérdida de fluido reducida y cementar una sarta de revestimiento en un pozo bombeando la lechada de cemento por el pozo y dentro del espacio anular entre la sarta de revestimiento y una pared expuesta del pozo (Párr. 26), en donde, se evalúa el rendimiento, pérdida de fluido, reología, viscosidad de la resina que incluye un homopolímero y un segundo polivinilalcohol (Párr. 130), así como, el tiempo de hidratación del polímero en temperatura ambiente (Párr. 88 a 90) luego, seleccionar las resinas para el aditivo de pérdida de fluido y controlar sus cantidades, las concentraciones se determinan a partir de una curva estandarizada para cada resina (Párr. 27 y 78) y preparar una lechada de cemento hidráulico, que incluye agua, cemento y la composición de un aditivo para pérdida de fluido que incluye una resina de homopolímero o copolímero y un segundo polivinilalcohol (Párr. 21)".

Características de la invención

Las características novedosas y diferenciadoras del objeto reivindicado mediante las actuales reivindicaciones 1, 6 y 11 es que la preparación del fluido de tratamiento/lechada de cemento tiene en cuenta un efecto de Rg de al menos un polímero seleccionado sobre el rendimiento de pérdida de fluido.

En ese sentido, señalamos que las enseñanzas de D1 no divulgan ni sugieren de ninguna manera esta característica diferenciadora.

Tal y como se desprende de la lectura del párrafo [0023] de la descripción, sorprendentemente se ha encontrado que tener en cuenta el efecto del radio de giro Rg del polímero que debe seleccionarse puede tener una influencia sobre el rendimiento de pérdida de fluido.

Así, dado que la referencia D1 no divulga esta característica técnica diferenciadora de la materia definida en el pliego reivindicatorio de la presente solicitud, es posible concluir que la presente solicitud cumple con el requisito de nivel inventivo estipulado en el artículo 18 de la Decisión 486.

6. Conclusión

Con las modificaciones introducidas y los argumentos presentados puede concluirse que:

- i) La materia objeto de las actuales reivindicaciones son elegibles para estudio de patentabilidad, cumpliendo con los requerimientos del artículo 14 de la decisión 486 y encontrándose exentas del artículo 15 literal a) de la decisión 486.
- ii) La materia objeto de las actuales reivindicaciones es clara, concisa y cuenta con el debido sustento en el capítulo descriptivo, cumpliendo así con los requerimientos del Artículo 30 de la Decisión 486;
- iii) Las reivindicaciones actuales son patentables sobre D1 cumpliendo así con los requerimientos del Artículo 16 y 18 de la Decisión 486.

En consecuencia, solicitamos a ese Despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional.

7. Anexos

- Nuevo capítulo reivindicatorio conformado por doce (12) reivindicaciones.
- Comprobante de pago por concepto de modificación.

Señora Directora,



CAROLINA DAZA MONTALVO

C.C. 66.783.790 de Palmira Valle

TP-141563 CSJ

notificaciones@clarkemodet.com.co

REIVINDICACIONES

1. Un método de tratamiento de pozos que comprende:

proporcionar una pluralidad de polímeros y requisitos de especificaciones para el control de la pérdida de fluidos;

medir las propiedades fisicoquímicas de cada uno de la pluralidad de polímeros, comprendiendo las propiedades fisicoquímicas una combinación de índice de polidispersidad (PDI), radio de giro (Rg), concentración (conc) y peso molecular promedio en peso (Mw);

correlacionar el rendimiento de pérdida de fluido de cada polímero en la pluralidad de polímeros con las propiedades fisicoquímicas medidas de cada uno de la pluralidad de polímeros, en donde la correlación tiene un modelo de la forma de:

$$\ln(FL) = A + B * PDI + C * R_g + D[CONC] + E * Mw$$

donde A, B, C, D y E son constantes y FL es la pérdida de fluido, en donde A, B, C, D y E son determinados por análisis de regresión de PDI, Rg, Mw, y pérdida de fluido a una concentración para cada polímero de la pluralidad de polímeros;

seleccionar un polímero de la pluralidad de polímeros de modo que el rendimiento de pérdida de fluido correlacionado de un fluido de tratamiento preparado con el polímero satisfaga los requisitos de especificación para el control de pérdida de fluido;

preparar un fluido de prueba que comprende el polímero seleccionado;

medir la pérdida de fluido del fluido de prueba;

preparar un fluido de tratamiento que comprende el polímero seleccionado cuando la pérdida de fluido del fluido de prueba es menor que los requisitos de especificación para el control de la pérdida de fluido, en donde la preparación del fluido de tratamiento tiene en cuenta un efecto de Rg del polímero seleccionado sobre el rendimiento de la pérdida de fluido y se basa, al menos en parte, en las constantes; e

introducir el fluido de tratamiento en un pozo.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde correlacionar el rendimiento de pérdida de fluido de cada polímero comprende correlacionar el índice de polidispersidad con el tiempo de humedad de cada polímero.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en donde seleccionar un polímero de la pluralidad de polímeros comprende seleccionar una concentración del polímero basada al menos en parte en la correlación del índice de polidispersidad con el tiempo de humedad.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende además proporcionar un tiempo de humedad requerido, un rendimiento de pérdida de fluido requerido o ambos, y en donde seleccionar una concentración del polímero comprende seleccionar una concentración del polímero de modo que el polímero proporcione el tiempo de humedad requerido o el rendimiento de pérdida de fluido requerido o ambos.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el fluido comprende al menos un fluido seleccionado del grupo que consiste en una lechada de cemento, un fluido espaciador, un fluido de desplazamiento, un fluido de lavado y combinaciones de estos.

6. Un método de para diseñar un cemento que tiene un requisito de pérdida de fluido que comprende:

proporcionar una pluralidad de polímeros; requisitos de especificaciones para el control de la pérdida de fluidos y el tiempo de humedad de una lechada de cemento que comprende un polímero;

medir las propiedades fisicoquímicas de cada uno de la pluralidad de polímeros, comprendiendo las propiedades fisicoquímicas el índice de polidispersidad (PDI), radio de giro (R_g), concentración (conc) y peso molecular promedio en peso (M_w);

estimar el rendimiento de pérdida de fluido y el tiempo de humedad de cada uno de la pluralidad de polímeros ingresando las propiedades fisicoquímicas medidas de cada uno de la pluralidad de polímeros mediante un modelo de pérdida de fluido, en el que correlacionar el rendimiento de pérdida de fluido y el tiempo de humedad de cada uno de la pluralidad de polímeros mediante un modelo de pérdida de fluido, siendo el modelo una función de al menos una propiedad física de un polímero, en donde el modelo tiene la forma de:

$$\ln(FL) = A + B * PDI + C * R_g + D[CONC] + E * M_w$$

donde A, B, C, D y E son constantes y FL es la pérdida de fluido, en donde A, B, C, D y E son determinados por análisis de regresión de PDI, R_g , M_w , y pérdida de fluido a una concentración para cada polímero de la pluralidad de polímeros;

seleccionar al menos un polímero de la pluralidad de polímeros de modo que el rendimiento de pérdida de fluido estimado de un fluido de tratamiento preparado con el polímero satisfaga la especificación de pérdida de fluido y la especificación de tiempo de humedad;

preparar un fluido de prueba que comprende el polímero seleccionado;

medir la pérdida de fluido del fluido de prueba;

preparar una lechada de cemento que comprende el polímero seleccionado cuando la pérdida de fluido del fluido de prueba es menor que la especificación de pérdida de fluido, en donde la preparación de la lechada de cemento tiene en cuenta un efecto de R_g del polímero seleccionado sobre el rendimiento de pérdida de fluido y se basa, al menos en parte, sobre las constantes; e

introducir la lechada de cemento dentro de un pozo.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, en donde seleccionar al menos un polímero de la pluralidad de polímeros comprende seleccionar un polímero que cumpla o supere el tiempo de humedad requerido, el rendimiento de pérdida de fluido requerido, o ambos.

8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, en donde seleccionar al menos un polímero de la pluralidad de polímeros comprende además seleccionar una concentración del polímero basada al menos en parte en el rendimiento de pérdida de fluido y el tiempo de humedad del polímero y el rendimiento de pérdida de fluido requerido.

9. El método de acuerdo con la reivindicación 6, en donde la lechada de cemento comprende el al menos un polímero, un material cementoso y agua.

10. El método de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende además colocar la lechada de cemento en un pozo.

11. Un método de tratamiento de pozos que comprende:

proporcionar una pluralidad de polímeros y requisitos de especificaciones para el control de la pérdida de fluidos;

medir las propiedades fisicoquímicas de cada uno de la pluralidad de polímeros, comprendiendo las propiedades fisicoquímicas el índice de polidispersidad (PDI), radio de giro (R_g), concentración (conc) y peso molecular promedio en peso (Mw);

estimar el rendimiento de pérdida de fluido y el tiempo de humedad, mediante un modelo, ingresando las propiedades fisicoquímicas medidas de cada uno de la pluralidad de polímeros, en donde el modelo tiene la forma de:

$$FL = K * P(PDI)^\alpha * R(R_g)^\beta * C([Conc])^\gamma * D(Mw)^\delta$$

en donde α , β , γ , δ , K, P, R, C, y D son constantes y FL es la pérdida de fluido, en donde α , β , γ , δ , K, P, R, C, y D son determinados por análisis de regresión de PDI,

2021/28450 (NC2021/0011685)

Modificaciones voluntarias como respuesta a AO 12577

Octubre 23, 2023

Rg, Mw, y pérdida de fluido a una concentración para cada polímero de la pluralidad de polímeros;

seleccionar al menos un polímero y su concentración de la pluralidad de polímeros, en donde el al menos un polímero seleccionado y su concentración cumplen o exceden un tiempo de humedad requerido y un rendimiento de pérdida de fluido requerido, en donde la selección se basa al menos parcialmente en el rendimiento de pérdida fluido estimado y tiempo de humedad de al menos un polímero;

preparar un fluido de prueba que comprende el polímero seleccionado y la concentración;

medir la pérdida de fluido del fluido de prueba;

preparar una lechada de cemento que comprende al menos un polímero y la concentración del mismo cuando la pérdida de fluido del fluido de prueba es menor que los requisitos de especificación para el control de pérdida de fluido, en donde la preparación de la lechada de cemento tiene en cuenta un efecto de Rg de al menos un polímero seleccionado sobre el rendimiento de pérdida de fluido y se basa, al menos en parte, en las constantes; e

introducir la lechada de cemento dentro de un pozo.

12. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la lechada de cemento comprende el al menos un polímero, un material cementoso y agua.



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2021/0011685
Recibo: 23-221468
Fecha: 23/10/2023

CAROLINA MERCEDES DAZA MONTALVO
CC: 66.783.790
Pago PSE No: 885185
CUS: 234843389

Patente PCT
MÉTODO DE DISEÑO DE POLÍMEROS PARA UN CONTROL EFICAZ DE LA PÉRDIDA DE FLUIDO

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-03	Modificaciones / Correcciones al registro Patente PCT (DESCUENTO INTERNET)	1	\$ 196,000	\$ 196,000
TOTAL					\$ 196,000