

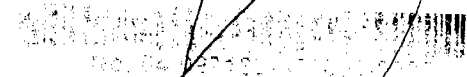
BOGOTÁ - COLOMBIA
OFICINA FUNDADA EN 1941
APARTADO AEREO 12304
TEL: 57-1-3264270 57-1-6069700

Señor

SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

E. _____ S. _____ D. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



RECEBIDO
ALII

Re: P1.-**NALCO ENERGY SERVICES L.P.**-Solicitud de Patente de Invención en Fase Nacional PCT para "**METODO PARA REDUCIR LA FRICCIÓN EN FLUIDOS ACUOSOS FRACTURANTES DE POZO PETROLERO UTILIZANDO UNA MEZCLA DE POLÍMEROS DE DISPERSIÓN**".-Clase **E21B 43/26**.- Expediente número **04-097.180**.-

1. Me refiero al auto dictado por ese Despacho notificado por fijación en lista de 7 de Septiembre de 2007 y a mi memorial de plazo de 29 de Noviembre del mismo año.

2. **MODIFICACIONES A LA DESCRIPCIÓN**

De la manera más atenta, me permito manifestar que la descripción de la presente solicitud ha sido modificada reemplazando las unidades de medida que no pertenecen al Sistema Internacional por las correspondientes unidades del sistema internacional; esto es, los centipoises se han reemplazado por Pa x s y las psi se han reemplazado por Pa.

3. **MODIFICACIONES A LAS REIVINDICACIONES**

Adicionalmente, me permito señalar que es deseo del solicitante modificar el capítulo reivindicatorio de la presente solicitud tal como se muestra a continuación:

- **REIVINDICACIÓN 1:** Se ha modificado para leerse como sigue: "Un método para preparar un fluido fracturante acuoso para reducir la fricción que resulta de un flujo turbulento en una operación de estimulación en un campo petrolífero, caracterizado porque comprende los pasos de:
 - Preparar uno o más polímeros de dispersión compuestos por 5 a 95 moles por ciento de uno o más monómeros no iónicos y de 95 a 5 moles por ciento de uno o más monómeros catiónicos o aniónicos y que tienen un peso molecular de por lo menos 100,000; y
 - Adicionar a un fluido fracturante acuoso una cantidad reductora de fricción de los polímeros de dispersión".

137
7.7

- REIVINDICACIÓN 2: Se ha reemplazado la expresión "de 5 a 50 moles por ciento de uno o más monómeros no iónicos y de 95 a 5 moles por ciento de uno o más monómeros catiónicos" por la expresión correcta "de 95 a 50 moles por ciento de uno o más monómeros no iónicos y de 5 a 50 moles por ciento de uno o más monómeros catiónicos".
- REIVINDICACIÓN 6: Se ha reemplazado la expresión: "de 95 a 50 moles por ciento de uno o más monómeros no iónicos y de 95 a 50 moles por ciento de uno o más monómeros aniónicos" por la expresión correcta "de 95 a 50 moles por ciento de uno o más monómeros no iónicos y de 5 a 50 moles por ciento de uno o más monómeros aniónicos".

Las anteriores modificaciones a las reivindicaciones 2 y 6 corresponden a la corrección de un error involuntario introducido en el texto de la solicitud.

- REIVINDICACIÓN 13: Se ha modificado de tal manera que especifica que el método reivindicado comprende un **paso** adicional. De esta manera, en adelante dicha reivindicación se lee como sigue: "El método de la reivindicación 1 que comprende además el paso de adicionar uno o más inhibidores de corrosión al líquido fracturante".

En consecuencia, es claro que el nuevo capítulo reivindicatorio se encuentra dirigido a proteger **un método de preparación de un fluido fracturante** caracterizado mediante unas etapas específicas.

Con respecto a las modificaciones anteriormente mencionadas, me permito señalar que éstas encuentran pleno sustento en la descripción y el capítulo reivindicatorio de la presente solicitud, y están encaminadas únicamente a presentar de manera más clara la materia reivindicada, por lo cual no amplían el alcance de la invención.

4. LA PRESENTE INVENCION

Antes de dar respuesta a las objeciones realizadas por el señor Examinador a la solicitud en estudio, me permito dirigir la atención de ese Despacho al hecho de que en la descripción de la presente solicitud se establece que en la operación de estimulación de un pozo de petróleo se bombea un fluido fracturante con un alto caudal con el fin de fracturar la formación rocosa circundante al pozo, lo cual conlleva una alta fricción y por ende un mayor requerimiento de energía para continuar moviendo la misma cantidad fluido a la misma velocidad, por lo cual es necesario preparar un fluido fracturante para reducir la fricción.

De manera general, en la preparación de dicho fluido fracturante se emplean polímeros de alto peso molecular; por ejemplo, polímeros de látex estándar que se dispersan en solvente hidrocarburo y se estabilizan con tensioactivos, resultando indeseables no solo a nivel ambiental debido a la peligrosidad de los hidrocarburos y tensioactivos en caso de derrame o descarga en una plataforma terrestre o marítima, sino también a nivel de seguridad por la potencialidad de incendio del solvente hidrocarburo; o bien, se emplean preparaciones con polímeros secos los cuales desafortunadamente son difíciles de disolver, requieren equipo especial y además grandes cantidades de agua y energía las cuales pueden ser limitadas en lugares de perforación remotos.

Ante estos inconvenientes, el solicitante ha desarrollado un método para preparar un fluido fracturante para reducir la fricción, que fuera fácil de manejar, seguro y que no fuera potencialmente peligroso a nivel ambiental, lo cual no había sido revelado de manera previa y sin lugar a dudas representa una contribución al estado de la técnica.

5. OBJECIONES DE CLARIDAD

5.1. OBJECIONES A LA SOLICITUD:

En su Concepto Técnico número **1501**, el señor Examinador establece que las modificaciones realizadas al capítulo reivindicatorio no contemplan ninguna diferencia con respecto a lo presentado originalmente, y señala que no es posible presentar en Colombia algo diferente a lo presentado en fase internacional.

Sobre este particular, me permito manifestar que contrario a lo señalado por el señor Examinador, sí existe una clara diferencia entre los dos capítulos reivindicatorios contemplados, la cual radica en la dependencia de la reivindicación 2, toda vez que al inicio dependía (de manera errónea) de la misma reivindicación 2; por consiguiente, se realizó la modificación de ese error involuntario de tal manera que la reivindicación 2 se hizo dependiente de la reivindicación 1, corrección que debe ser considerada obvia y adecuada por la persona versada en la materia. Sin embargo, en caso de que ese Despacho no hubiese aceptado dicha modificación, aprovecho la oportunidad para manifestar que en adelante, la reivindicación 2 depende de la reivindicación 1.

5.2. OBJECIONES A LA DESCRIPCIÓN:

Adicionalmente, el señor Examinador establece que la descripción de la presente solicitud incluye unidades de medida que no corresponden al sistema internacional.

A este respecto, me permito manifestar que una persona versada en la materia reconoce que el centipoise (cP) es una unidad ampliamente utilizada para las medidas de viscosidad, que corresponde a 10^{-3} Pa x s, siendo el Pascal y el segundo unidades del Sistema Internacional. Sin embargo, con el fin de superar la objeción realizada por el

señor Examinador, tal como fue previamente señalado en el presente escrito, la descripción de la solicitud en estudio ha sido modificada de tal manera que todas las medidas se encuentran expresadas en unidades del Sistema Internacional.

5.3. REIVINDICACIONES:

En su Concepto Técnico número **1501**, el señor Examinador objeta el capítulo reivindicatorio de la presente solicitud estableciendo lo siguiente:

- *"El solicitante pretende proteger en uso de ciertos compuestos en pozos de petróleo para reducir la fricción, algo inadmitido en la legislación colombiana... el solicitante caracteriza como nuevo el emplear un compuesto para que sirva como reductor de fricción",*
- *"El solicitante pretende proteger un método pero el único paso que coloca es "agregar un fluido" que no corresponde a un método sino a un uso como se explicó antes",*
- *"No se admiten frases ambiguas como "cantidad eficaz"."*

Para dar respuesta a las objeciones anteriores, me permito dirigir la atención del señor Examinador a los siguientes hechos:

En primer lugar, teniendo en cuenta las modificaciones anteriores, se ha presentado de **manera clara un método para preparar un fluido fracturante acuoso, caracterizado por dos etapas, a saber, la preparación de uno o más polímeros de dispersión y la adición de éste (estos) a un fluido.** Por consiguiente, resulta evidente que el capítulo reivindicatorio de la presente solicitud reclama **un método el cual a su vez está caracterizado por etapas** tal como lo requiere la legislación Andina. En este sentido, considero pertinente señalar que la sencillez o el número de pasos empleados para definir un método no puede, de ninguna manera, afectar su patentabilidad.

Por consiguiente, dado que el capítulo reivindicatorio de la solicitud en estudio se refiere a un método definido de manera clara mediante sus etapas, se supera la objeción realizada por el señor Examinador a este respecto.

Por último, me permito señalar que la expresión *"cantidad eficaz"*, objetada por el señor Examinador, **ha sido eliminada** del capítulo reivindicatorio de la solicitud en estudio, a petición del solicitante.

De esta manera, es evidente que se han superado las objeciones de claridad del capítulo reivindicatorio realizadas por el señor Examinador.

134
134

6. OBJECIONES DE NOVEDAD Y NIVEL INVENTIVO

Por último, el señor Examinador establece que la materia objeto reivindicada por la presente solicitud carece de Novedad y Nivel Inventivo en vista de las enseñanzas de los documentos **US 3.562.226 (D1)**, **US 4.152.274 (D2)**, **US 4.752.404 (D3)**, **US 4.323.123 (D4)**, **US 3.254.719 (D5)**, **US 5.756.004 (D6)** y **US 4.725.362 (D7)**, estableciendo que *"es muy común encontrar composiciones que se usan como reductoras de fricción con características como las esbozadas en el documento en estudio. Las anterioridades señaladas por esta oficina relacionan compuestos para reducir la fricción en fluidos en procesos en campos petrolíferos constituidos uno o más polímeros en dispersión, donde estos pueden derivarse de monómeros no iónicos y de monómeros... tampoco se estaría proponiendo nada nuevo en la presente solicitud"*.

Sobre este particular, me permito manifestar que si el señor Examinador hubiera realizado una lectura concienzuda de la descripción de la presente solicitud y de los documentos **D1** a **D7**, puede reconocerse claramente que la solicitud en estudio sí es novedosa e inventiva frente a dichos documentos, tal como me permito demostrar a continuación:

6.1. CON RESPECTO AL DOCUMENTO D1:

En cuanto al primer documento, me permito señalar que éste no puede, de ninguna manera, afectar la novedad de la solicitud en estudio toda vez que no revela de manera explícita todas y cada una de las características técnicas de la presente invención. Adicionalmente, tampoco puede afectar el Nivel Inventivo de la misma toda vez que tampoco sugiere una manera para llegar de manera obvia o evidente a la materia objeto reivindicada y mucho menos aborda el mismo problema técnico abordado por la invención, a saber, proveer **un método para la preparación de un fluido fracturante que permita reducir la fricción en operaciones de estimulación de un pozo petrolífero sin que dicho fluido presente problemas de seguridad a nivel ambiental, de peligrosidad en su uso o requiera condiciones especiales que limiten su aplicación.**

Por consiguiente, es evidente que la materia objeto reivindicada por la presente solicitud al no haber sido revelada previamente y no haber podido ser derivada de las enseñanzas del documento mencionado, sí es novedosa e inventiva frente al documento **D1**.

6.2. CON RESPECTO AL DOCUMENTO D2:

Por otro lado, me permito dirigir la atención del señor Examinador al hecho de que tal como puede apreciarse en la descripción de la presente solicitud, al momento de desarrollar su invención, el solicitante ya había contemplado las enseñanzas del documento **D2**, el cual revelaba el **uso de copolímeros** de acrilamida o

135
135

dimetilaminopropilmetacrilamida para reducir la pérdida de energía en procesos de fracturación de pozos. Entonces, teniendo en cuenta que la presente invención revela un **método para la preparación de un fluido fracturante**, es claro que dicho documento no había enseñado previamente la materia objeto de la solicitud en estudio, por lo cual debe reconocerse su Novedad frente a las enseñanzas del documento **D2**.

Adicionalmente, en vista de que dicho documento tampoco contemplaba los problemas que presentaban los métodos para preparar composiciones para reducir la fricción que involucraban polímeros secos o polímeros que contenían tensioactivos debido al manejo y a la seguridad de dichas sustancias, tal como fue planteado por la presente invención, es claro que ésta sí es inventiva frente a las enseñanzas del documento en mención.

6.3. CON RESPECTO AL DOCUMENTO **D3**:

Por otra parte, en cuanto al documento **D3**, me permito señalar que éste se refiere a **una mezcla** de dos polímeros solubles en agua que puede emplearse en la preparación de una **composición ácida espesa**; por su parte, la presente solicitud se refiere a un **método para la preparación de un fluido fracturante** acuoso que permite reducir la fricción en una operación de estimulación de un campo petrolífero, que comprende preparar un polímero de dispersión del cual se revela su peso molecular. Por consiguiente, en vista de que el documento en mención no revela de manera explícita todas y cada una de las características esenciales de la presente invención, resulta incontrovertible que la presente invención **sí resulta novedosa frente a las enseñanzas de dicho documento**.

Ahora bien, en cuanto al nivel inventivo de la presente solicitud, me permito dirigir la atención del señor Examinador al hecho de que el documento **D3** se refiere a mezclas de polímeros solubles o composiciones ácidas espesas útiles para acidificar la matriz de formaciones subterráneas, planteando el problema de que las normalmente empleadas involucran altos costos y gran producción de gases, contrario al problema técnico planteado por la presente invención, relacionado con las implicaciones ambientales y de seguridad de los materiales empleados en las composiciones comúnmente empleadas para reducir la fricción en las operaciones de estimulación de pozos petrolíferos. En consecuencia, al no estar dirigido a resolver el mismo problema técnico de la presente invención, ese documento no resulta relevante para afectar el Nivel Inventivo de la solicitud en estudio.

6.4. CON RESPECTO AL DOCUMENTO **D4**:

Ahora bien, en relación con el documento **D4**, considero pertinente señalar que éste se encuentra dirigido a un **método para fracturar hidráulicamente** una formación subterránea penetrada por al menos un pozo y no a un **método para la preparación de un fluido fracturante acuoso** que permite reducir la fricción generada en una operación

136
136

de estimulación en un campo petrolífero, tal como lo hace la presente invención. Por esta razón, es incorrecto afirmar, como lo hace el señor Examinador, que este documento revela la materia objeto de la presente solicitud y en consecuencia debe reconocerse la Novedad de la misma.

De esta manera, teniendo en cuenta que el objeto de la referencia citada es completamente diferente al de la solicitud en estudio, resulta ilógico que la presente invención haya podido derivarse de las enseñanzas de dicha referencia, con lo cual es evidente que se supera la objeción de Nivel Inventivo realizada por el señor Examinador.

6.5. CON RESPECTO AL DOCUMENTO D5:

En cuanto al documento **D5**, me permito dirigir la atención del señor Examinador al hecho de que tal como puede verse en la descripción de la presente solicitud, al momento de desarrollar su invención, el solicitante ya había contemplado las enseñanzas de dicha referencia, la cual menciona el **uso de copolímeros** de acrilamida para reducir la pérdida por fricción en procesos de fractura de pozos, estableciendo que las composiciones de polímero preferidas son aquellas en las cuales del 20 al 40% de los grupos amida han sido hidrolizados usando álcali, sin hacer referencia en ningún momento a un **método para la preparación de un fluido fracturante** acuoso que permite reducir la fricción en el proceso de fractura de un pozo petrolífero, con lo cual es claro que dicho documento no revelaba el objeto de la presente solicitud por lo cual no resulta relevante para afectar su Novedad.

Adicionalmente, con respecto al **Nivel Inventivo**, me permito señalar que el documento citado no menciona el problema técnico planteado por la presente solicitud, a saber, los inconvenientes asociados a la seguridad y el manejo de las sustancias empleadas en las composiciones que permiten reducir la fricción en un proceso de fractura de pozo petrolífero, lo cual hace evidente que la solicitud en estudio **SÍ** tiene Nivel Inventivo frente a las enseñanzas de dicho documento.

6.6. CON RESPECTO AL DOCUMENTO D6:

Ahora bien, en relación con el documento **D6**, me permito señalar que éste se refiere a un **método para preparar una mezcla** compuesta de sales de amonio, **útil para inhibir la corrosión de metales** en soluciones acuosas ácidas, el cual se encuentra definido mediante pasos tales como "poner en contacto" y "hacer reaccionar", los cuales no se asemejan de ninguna manera a los pasos del **método para preparar una composición para reducir la fricción** en operaciones de estimulación de pozos petrolífero que revela la presente invención. Por consiguiente, en vista de que la materia objeto de la solicitud en estudio no había sido revelada previamente por dicho documento, debe reconocerse su Novedad.

En conexión con lo anterior, me permito señalar que vista de que el objeto de la presente solicitud es diferente al de la referencia citada, es evidente que éste no pudo haberse derivado de manera obvia de las enseñanzas del arte previo por lo cual debe reconocerse el Nivel Inventivo de la presente solicitud frente al documento **D6**.

6.7. CON RESPECTO AL DOCUMENTO **D7**:

Por último, en relación con el documento **D7**, me permito señalar que éste no revela la materia objeto de la presente invención, toda vez que se refiere a un **proceso para el tratamiento de desechos de un campo petrolífero**, el cual comprende **separar los componentes líquidos y sólidos**; mas no a un **proceso para preparar una composición para reducir la fricción en un proceso de fractura**, tal como es revelado por la solicitud en estudio, por lo cual debe reconocerse su **Novedad** frente a las enseñanzas de dicho documento.

Adicionalmente, teniendo en cuenta que la materia objeto de la presente invención difiere considerablemente de la del documento **D7**, es claro que la misma no pudo haberse derivado de manera evidente de las enseñanzas de dicho documento por lo cual debe reconocerse su **Nivel Inventivo**.

De esta manera, se ha demostrado que la presente invención **sí es Novedosa frente a las enseñanzas de los documentos citados por el señor Examinador**, toda vez que éstos no revelan la materia objeto de la solicitud en estudio. Adicionalmente, se demostró que los documentos mencionados no proveen ningún indicio que le permita a la persona versada en la materia desarrollar la presente invención y mucho menos abordan el mismo problema técnico, por lo cual es evidente la solicitud en estudio sí cumple con el requisito de Nivel Inventivo frente a las enseñanzas del arte previo citado.

Para complementar lo anterior, me permito dirigir la atención del señor Examinador a las enseñanzas del Manual Andino de Patentes, según las cuales *"Para determinar la novedad de la invención, se debe comprobar si existen anticipaciones del estado de la técnica que contengan explícitamente todas las características técnicas esenciales de la invención. El examen de novedad se efectúa comparando elemento por elemento de la invención tal como está definido por las reivindicaciones con los del estado de la técnica"*¹ (resaltado fuera de texto), lo cual es complementado al señalar que *"Si todas las características técnicas de la reivindicación independiente se encuentran descritas en un mismo antecedente y además se encuentran íntimamente relacionadas, el objeto de dicha reivindicación carece de novedad. **Si una característica, aunque sea banal, no se encuentra contenida en el antecedente, la reivindicación es nueva**"*² (resaltado fuera de texto), (ver acápite 9.4 "Análisis de la Novedad").

¹ COMUNIDAD ANDINA, Secretaría General, "Manual Andino de Patentes", Junio de 2004, Lima, Perú, página 64.

² Ibid, página 66.

De esta manera, es claro que el **Manual Andino de Patentes** respalda todo lo establecido anteriormente con respecto a la Novedad de la presente solicitud, toda vez que según sus enseñanzas, solo cuando **todas** las características de la invención estén contenidas en una anterioridad y no exista ninguna diferencia (aunque sea banal) entre la invención y lo enseñado por el estado de la técnica, es posible hablar de una falta de novedad para la invención, lo cual como fue previamente demostrado, no ocurre en el presente caso.

Adicionalmente, en relación con la relevancia del arte previo utilizado por el señor Examinador en la evaluación del Nivel Inventivo, el mismo **Manual** establece que "Normalmente el estado de la técnica más cercano se encuentra en el mismo campo de la invención o **trata de solucionar el mismo problema o uno semejante**"³ (resaltado fuera de texto).

De acuerdo con esto, teniendo en cuenta que las referencias citadas por el señor Examinador **no se encuentran dirigidos a solucionar el mismo problema técnico**, es claro que dichas referencias resultan irrelevantes pues no constituyen una anticipación significativa de la materia objeto de la presente solicitud ni hubieran permitido llegar a la solución propuesta por el solicitante, y en consecuencia, no afectan la altura inventiva de la solicitud en estudio.

En consecuencia, es posible establecer que las enseñanzas del **Manual Andino** ratifican que la Novedad y el Nivel Inventivo de la presente invención no se ven afectadas por los documentos citados por el señor Examinador

7. INDICIOS DE LA PATENTABILIDAD DE LA PRESENTE INVENCION

Finalmente, me permito señalar que otro indicio de que la presente invención sí cumple con los requisitos de patentabilidad lo constituye la concesión del privilegio de patente para la materia objeto de la presente invención por parte de la Oficina de Patentes de los Estados Unidos, bajo el número **US 6.787.506** de la cual anexo copia de la portada y de las reivindicaciones.

Por consiguiente, aunque el solicitante reconoce la independencia de la Oficina colombiana para la evaluación de una solicitud de patente, el hecho de que una Oficina tan reconocida como la Estadounidense haya otorgado el privilegio de patente a la materia objeto de la presente invención, constituye un claro indicio de que la misma sí cumple con los requisitos necesarios para tal fin, más aún cuando tal como puede observarse en la

³ Ibid, página 77.

1297
7391

portada de la patente, en el examen de patentabilidad se tuvieron en cuenta los documentos **D2 a D7**.

8. **CONCLUSIÓN:**

En conclusión, teniendo en cuenta que la descripción de la presente solicitud fue modificada de tal manera que todos los datos se expresan en unidades del Sistema Internacional, y que se demostró que la presente invención se encuentra dirigida a proteger un método definido mediante las etapas necesarias, se superan las objeciones de claridad realizadas.

Adicionalmente, dado que tal como se demostró y como lo sustentan las enseñanzas del **Manual Andino**, el arte previo citado no revelaba la materia objeto de la presente invención con todas sus características técnicas, es claro que éste no afecta la Novedad de la solicitud en estudio.

De igual manera, en vista de que los documentos **D1 a D7** no se relacionaban con el problema técnico planteado por la presente solicitud y tampoco proveen algún indicio que le permita a la persona versada en la materia llegar a la solución aportada por el solicitante, resulta incorrecto afirmar que la misma no cumple con el requisito de Nivel Inventivo cuando incluso las enseñanzas del **Manual Andino de Patentes** respaldan la existencia de dicho requisito para la solicitud en estudio.

Por último, se demostró que aún teniendo en cuenta las enseñanzas de los documentos **D2 a D7**, es posible reconocer la Novedad y el Nivel Inventivo de la materia objeto de la presente solicitud, como puede verificarse con la concesión del privilegio de patente en la Oficina de Patentes de los Estados Unidos.

9. Anexo me permito presentar:

- (1) Recibo número 08 - 1,400 expedido por la Superintendencia de Industria y Comercio, que acredita el pago de las modificaciones mencionadas;
- (2) Copia de la nueva descripción y el nuevo capítulo reivindicatorio, **que reemplazan los originalmente presentados** en los cuales se han realizado las modificaciones expuestas anteriormente; y
- (3) Copia de la portada y las reivindicaciones de la patente correspondiente **US 6.787.506**.

10. En vista de lo anterior, atentamente me permito solicitar a ese Despacho, proceder a estudiar nuevamente la solicitud a la luz de las modificaciones realizadas y de los argumentos aquí expuestos y con base en ellos conceder el privilegio de patente solicitado.

Señor Superintendente,


ALICIA LLOREDA RICAURTE
T.P. 53.215

Closed Alicia Ricaurte
39690713
53215


ALICIA LLOREDA RICAURTE
C.C. No. 39.690.713 de Usaquén



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CASH : 08 - 1.400
FECHA : ENERO 4 DE 2008

SE
COMERCIO
0000-0000
NACIONAL
88

***** CONSIGNACION *****

POSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PAGO	Vº. PAGO
-----------	-----------	-------	--------	----------	------------	----------

LLORERA Y CIA S. A	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754307	2808788	04/01/2008	5.918.000,00
--------------------	--------------	-----------------	-----------	---------	------------	--------------

***** CONCEPTO *****

CANT. RECIBISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
-------------------	----------	----------------

1	50005-01-03 CAMBIO DE MODALIDAD Y MODIFICA	12 MARCAS Y LEMAS COMERCIALES	103.000,00
		TOTAL :	103.000,00

SUM: CIENTO TRES MIL PESOS

RESPONSABLE :

[Signature]

RECIBO DE CASH APLICADO AL EXPEDIENTE Nº.

147

04-09-08

04-097.120

142
712

METODO PARA REDUCIR LA FRICCIÓN EN FLUIDOS ACUOSOS
FRACTURANTES DE POZO PETROLERO UTILIZANDO UNA MEZCLA DE
POLÍMEROS DE DISPERSIÓN

RESUMEN-OBJETO Y FINALIDAD DE LA INVENCION

Se describe un método para reducir la fricción que resulta de flujo turbulento en un fluido fracturante acuoso en un proceso de fracturación en un campo petrolífero, que comprende agregar al fluido fracturante acuoso una cantidad reductora de fricción eficaz de uno o más polímeros de dispersión, en donde polímero de dispersión está constituido de aproximadamente 5 a aproximadamente 95 moles por ciento de uno o más monómeros no iónicos, y de aproximadamente 95 a aproximadamente 5 moles por ciento de uno o más monómeros catiónicos o aniónicos que tiene un peso molecular de por lo menos 100,000.

**METODO PARA REDUCIR LA FRICCIÓN EN FLUIDOS ACUOSOS
FRACTURANTES DE POZO PETROLERO UTILIZANDO UNA MEZCLA DE
POLÍMEROS DE DISPERSIÓN**

CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención se relaciona con un método para la utilización de polímeros de dispersión hidrosolubles para reducir la fricción que se genera del flujo turbulento en un fluido fracturante acuoso conforme es bombeado a alta velocidad a través de la tubería de revestimiento o las sartas de producción de un pozo de petróleo.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En la operación de estimulación de un pozo, se bombea una gran cantidad de fluido fracturante hacia la parte inferior de un pozo de sondeo bajo alta presión y con caudales elevados, a una profundidad de aproximadamente 500 metros a 6 kilómetros o mayor, lo que provoca que se fracture la formación rocosa circundante al pozo. Después se libera la presión permitiendo que el petróleo se infiltre a través de las fracturas hacia el pozo en donde es bombeado a la superficie.

La turbulencia que se genera conforme se bombea fluido fracturante a través del tubo bajo presión resulta en la producción de fricción, por lo que se incrementa la cantidad de energía necesaria para mover la cantidad de fluido a la misma velocidad.

Generalmente se utilizan polímeros lineales de peso molecular elevado para alterar las propiedades reológicas del fluido de manera que se minimice el flujo turbulento y de esta manera se impida la pérdida de energía consecuente en el fluido conforme es bombeado a través del tubo. Un buen reductor de fricción provocará una gran disminución en

la fricción a bajas concentraciones, no será costoso y tendrá valores elevados de estabilidad ante el cizallamiento, la temperatura y la presión.

Pese a tener pesos moleculares adecuados, los polímeros de emulsión de látex estándar, cuando se dispersan sólidos poliméricos en el solvente de hidrocarburo y se estabilizan con tensoactivos, resultan de utilidad limitada debido a la peligrosidad ambiental de los hidrocarburos y tensoactivos en caso de derrame o descarga en una plataforma terrestre o marítima y los peligros potenciales de incendio relacionados con el solvente de hidrocarburo. Los polímeros de látex también deben estar invertidos antes de su uso, lo que involucra el uso de tensoactivos adicionales.

Los polímeros secos se utilizan convencionalmente en estas aplicaciones debido a la alta concentración polimérica disponible en esta forma, en comparación con los polímeros en solución. Sin embargo, los polímeros secos son difíciles de disolver, requieren equipo especial así como un consumo importante de energía y agua para asegurar una descomposición adecuada del polímero seco en forma diluida activa. En equipo en lugares de perforación remotos, la energía y el agua con frecuencia se encuentran limitados y requieren que se introduzcan insumos significativos para que sean asequibles.

En la patente de E.U.A. número 3,254,719 se describe el uso de copolímeros de acrilamida con diversos monómeros catiónicos y aniónicos para reducir la pérdida de fricción en procesos de fracturación de pozos. Las composiciones preferidas poliméricas son aquellas en donde 20 a 40 por ciento de los grupos amida se han hidrolizado utilizando un material alcalino.

En la patente de E.U.A. número 4,152,274 se describe el uso de copolímeros de acrilamida con sales cuaternarias de dimetilaminoetilmetacrilamida o

dimetilaminopropilmetacrilamida para reducir la pérdida de fricción en procesos de fracturación en pozos.

En la patente número 5,939,362 se describe un método para utilizar una dispersión de polímeros combinados con inhibidores de corrosión que contienen nitrógeno para impedir la corrosión en una tubería en contacto con emulsiones de petróleo crudo que es transportada bajo condiciones de flujo turbulento.

Ninguno de los documentos 3,254,719 ni 4,154,274 resuelve los problemas de manejo y seguridad relacionados con el uso de polímeros secos o polímeros que contengan tensoactivos y solventes de hidrocarburo, mientras que el documento 5,939,362 no resuelve el problema del uso de polímeros en fluidos fracturantes acuosos. En consecuencia, existe una necesidad de desarrollar agentes reductores de fricción para uso en fluidos fracturantes que resuelva los problemas de manejo, seguridad y los problemas ambientales discutidos antes.

SUMARIO DE LA INVENCION

Esta invención se relaciona con un método para reducir la fricción que resulta de flujo turbulento en un fluido fracturante acuoso en un proceso de fracturación en un pozo de petróleo, que comprende agregar al fluido fracturante acuoso una cantidad eficaz reductora de fricción, de uno o más polímeros de dispersión hidrosolubles, en donde el polímero de dispersión está constituido con aproximadamente 5 a aproximadamente 95 moles por ciento de uno o más monómeros no iónicos, y de aproximadamente 95 a aproximadamente 5 moles por ciento de uno o más monómeros catiónicos o aniónicos.

Los polímeros de esta invención son dispersiones basadas en agua que no contienen solventes o tensoactivos orgánicos, lo que resulta en un sistema de tratamiento ambientalmente inocuo que resuelve las preocupaciones ambientales de las industrias productoras de petróleo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Definición de Términos

El término "monómero aniónico" significa un monómero, como se define en la presente, que posee una carga negativa. Los monómeros aniónicos representativos incluyen ácidos {met}acrílico y sus sales, que incluyen pero que no se limitan a ácido acrílico, acrilato de sodio, acrilato de amonio, ácido metacrílico, metacrilato de sodio y metacrilato de amonio, ácido 2-acrilamido-2-metilpropansulfónico (AMPS, por sus siglas en inglés) y su sal de sodio; ácido vinilsulfónico y sus sales que incluyen vinilsulfonato de sodio; ácido estirensulfónico y sus sales; ácido maleico y sus sales que incluyen, pero que no se limitan a la sal de sodio y la sal de amonio; acrilato o metacrilato de sulfopropilo u otras formas hidrosolubles de estos ácidos carboxílicos o sulfónicos o de otros, polimerizables; acrilamida sulfometilada; sulfonato de alilo; ácido itacónico; ácido acrilamidometilbutanoico; ácido fumárico; ácido vinilfosfónico; ácido alilfosfónico, acrilamida fosfonometilada y similares.

El término "monómero catiónico" significa un monómero, como se define en la presente, que posee una carga positiva. Los monómeros catiónicos representativos incluyen acrilatos y metacrilatos de dialquilaminoalquilo y sus sales cuaternarias o de ácido, que incluyen pero que no se limitan a sal cuaternaria de cloruro de dimetilaminoetilacrilato de metilo, sal cuaternaria de sulfato de dimetilaminoetilacrilato de metilo, sal cuaternaria de cloruro de dimetilaminoetilacrilato de bencilo, sal del ácido dimetilaminoetilacrilatosulfúrico, sal del ácido dimetilaminoetilacrilatoclorhídrico, acrilato de dietilaminoetilo, sal cuaternaria de cloruro de metilo, sal cuaternaria de cloruro de dimetiaminoetilmecrilato de metilo, sal cuaternaria de sulfato de dimetilaminoetilmecrilato de metilo, sal cuaternaria de

cloruro de dimetilaminoetilmetacrilato de bencilo, sal del ácido dimetilaminoetilmetacrilato sulfúrico, sal del ácido dimetilaminoetilmetacrilato clorhídrico, sal del ácido dimetilaminoetilmetacrilato clorhídrico, dialquilaminoalquil- acrilamidas o metacrilamidas y sus sales cuaternarias o de ácido tales como cloruro de acrilamidopropiltrimetilamonio, sal cuaternaria de sulfato de dimetilaminopropilacrilamido- metilo, sal de ácido dimetilaminopropilacrilamidossulfúrico, sal de ácido dimetilaminopropilacrilamidoclorhídrico, cloruro de metacrilamidopropiltrimetilamonio, sal cuaternaria de sulfato de dimetilaminopropilmetacrilamidometilo, sal de ácido dimetilaminopropilmetacrilamidossulfúrico, sal de ácido dimetilaminopropilmetacrilamidoclorhídrico, haluros de acrilato de dietilaminoetilo, metacrilato de dietilaminoetilo y haluros de dialilalquilamonio tales como cloruro de dialildietilamonio y cloruro de dialildimetilamonio.

El término "polímero en dispersión" significa un polímero hidrosoluble dispersado en una fase acuosa continua que contiene una o más sales inorgánicas. Los ejemplos representativos de polimerización de dispersión de polímeros hidrosolubles en una fase acuosa continua se pueden encontrar en las patentes de E.U.A. números 5,605,970; 5,837,776; 5,985,992; 4,929,655; 5,006,590; 5,597,859; 5,597,858; 6,171,505 y 6,265,477 y en las patentes Europeas números 183,466; 657,478 Y 630,909, así como la solicitud PCT número US01/10867, incorporadas en la presente como referencia.

Los polímeros de dispersión se preparan al combinar agua, una o más sales inorgánicas, uno o más monómeros hidrosolubles y aditivos de polimerización tales como quelantes, amortiguadores de pH o agentes de transferencia de cadena y un polímero estabilizador hidrosoluble. Además, se pueden agregar a la mezcla procesamiento adicional, modificadores de estructura o agentes estabilizantes o

cualquiera de ellos en cualquier combinación. La totalidad o una porción de esta mezcla se carga a un reactor equipado con un mezclador, un termopar, tubería de purgado de nitrógeno y condensador de agua. La solución se mezcla vigorosamente, se calienta hasta la temperatura deseada y después se agrega iniciador hidrosoluble. La solución se purga con nitrógeno mientras se mantiene la temperatura y se mezcla durante varias horas. Durante el curso de la reacción se forma una fase discontinua que contiene el polímero hidrosoluble. Se puede agregar una porción de la mezcla de reacción que contiene cualquier combinación de materiales iniciales de manera en semilote durante el curso de la polimerización para mejorar el procesamiento o para alterar la composición de polímero o bien su peso molecular. Después de este tiempo, los productos se enfrían hasta la temperatura ambiente, y se cargan al reactor cualquier aditivo post-polimerización. Las dispersiones continuas en agua de polímeros hidrosolubles son líquidos de flujo libre con viscosidades de producto de aproximadamente 5×10^{-2} a aproximadamente $10 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ (aproximadamente 50 a aproximadamente 10,000 centipoises (cP)), medidas con cizallamiento bajo.

Las sales inorgánicas adecuadas para preparar el polímero de dispersión incluyen las formas inorgánicas u orgánicas de sulfatos, fosfatos, cloruros, fluoruros, citratos, acetatos, tartratos, fosfatos ácidos o una mezcla de los mismos. Las sales preferidas incluyen sulfato de amonio, sulfato de sodio, sulfato de magnesio, sulfato de aluminio, fosfato ácido de amonio, fosfato ácido de sodio, fosfato ácido de potasio, cloruro de sodio y cloruro de amonio. Las sales se utilizan en solución acuosa y típicamente tienen una concentración total combinada de 15 por ciento en peso o más en la mezcla de producto. Las sales catiónicas orgánicas adicionales que se pueden utilizar solas o combinadas con las sales inorgánicas anteriores para preparar los polímeros de dispersión aniónicos. Las sales catiónicas preferidas incluyen haluros

de tetraalquilamonio que tienen de 4 a 22 átomos de carbono, haluros de tetraalquilamonio sustituidos que tienen de 4 a 22 átomos de carbono, haluros de ariltrialquilamonio que tienen de 9 a 22 átomos de carbono y haluros de ariltrialquilamonio sustituidos que tienen de 9 a 22 átomos de carbono son los que se prefieren. Las sales catiónicas preferidas representativas incluyen cloruro de cetilpiridinio, cloruro de cetilmetilamonio y cloruro de benciltrietilamonio.

Los polímeros de dispersión catiónica también se pueden preparar utilizando una mezcla de las sales inorgánicas descritas en lo anterior con una o más sales inorgánicas aniónicas y uno o más tiocianatos, percloratos, cloratos, bromuros, yoduros o nitratos que incluyen tiocianato de sodio, potasio o amonio; perclorato de sodio; clorato de sodio, bromuro de sodio, yoduro de sodio, nitrato de sodio y similares.

Las sales aniónicas orgánicas representativas incluyen sales de metal o de amonio de tricloroacetato y trifluorometansulfonato; sulfatos y bisulfonatos tales como metansulfonato, etansulfonato, propansulfonato, butansulfonato, butandisulfonato, pentansulfonato, hexansulfonato, hexandisulfonato y octandisulfonato; sulfonatos y disulfonatos de arilo y arilo sustituido tales como bencensulfonato, nitrobencensulfonato, xilensulfonato, toluensulfonato, bencenodisulfonato, naftalensulfonato; dialquilsulfosuccinato tal como diisobutilsulfosuccinato, disooctilsulfosuccinato, dimetilsulfosuccinato, dietilsulfosuccinato y diisopropilsulfosuccinato; dicicloalquilsulfosuccinatos y diarilsulfosuccinatos. Las sales aniónicas preferidas incluyen hexansulfonato de sodio, bencensulfonato de sodio, xilensulfonato de sodio, bencendisulfonato de sodio, butandisulfonato de sodio, hexanodisulfonato de sodio, octanodisulfonato de sodio y decanodisulfonato de sodio. La naturaleza relativamente hidrofóbica de estas sales facilita la formación de la

dispersión. Tales sales se pueden agregar en cualquier orden con los otros componentes de reacción y el orden de adición se puede utilizar para llevar a cabo cambios en el procesamiento del polímero.

Los agentes estabilizantes poliméricos adecuados para preparar polímeros de dispersión catiónicos y no iónicos incluyen polímeros catiónicos hidrosolubles que preferiblemente son solubles en una solución salina acuosa. Se utilizan dispersantes en una cantidad de aproximadamente 1 a aproximadamente 10% en peso, en base en el peso total del polímero de dispersión. Los agentes estabilizantes poliméricos o los estabilizantes facilitan la formación de partículas separadas e impiden la aglomeración y formación de gel.

Los estabilizantes catiónicos adecuados para preparar polímeros de dispersión catiónicos y no iónicos incluyen pero no se limitan a polímero de epiclorohidrina/dimetilamina, homopolímeros de monómeros catiónicos de dialilamonio N,N-sustituidos, homopolímeros de monómeros de (met)acrilato de aminoetilo N,N-disustituidos y sus sales cuaternarias, homopolímeros de (met)acrilamida de aminopropilo N,N-disustituida y sus sales cuaternarias, copolímeros de dialilamonio N,N-disustituidos y monómeros de (met)acrilato de aminoetilo N,N-disustituidos y sus sales cuaternarias, copolímeros de monómeros de dialilamonio N,N-disustituidos y monómeros de (met)acrilamida de aminopropilo N,N-disustituidos y sus sales cuaternarias, y polímeros catiónicos que comprenden por lo menos 20 moles por ciento de uno o más monómeros catiónicos de dialilamonio N,N-disustituidos, monómeros de (met)acrilato de aminoetilo N,N-disustituidos y sus sales cuaternarias o monómeros de (met)acrilamida de aminopropilo N,N-disustituidos y sus sales cuaternarias, y uno o más monómeros no iónicos, preferiblemente (met)acrilamida, (met)acrilamida N-sustituida o N,N-disustituida, o estireno, y mezclas de los mismos. El peso molecular del

estabilizante preferiblemente está en el intervalo de aproximadamente 10,000 a aproximadamente 10,000,000 g/mol.

Los estabilizantes utilizados para preparar los polímeros de dispersión aniónicos y no iónicos incluyen polímeros hidrosolubles cargados aniónicamente que tienen un peso molecular de aproximadamente 10,000 a aproximadamente 10,000,000, y de manera preferible de aproximadamente 1,000,000 a aproximadamente 3,000,000. El polímero estabilizante debe ser soluble o ligeramente soluble en solución salina y debe ser soluble en agua.

Los estabilizantes aniónicos representativos incluyen, pero no se limitan a ácido poliacrílico, ácido poli (met)acrílico, poli (ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propansulfónico), copolímeros de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propansulfónico y un comonomero aniónico que se selecciona de ácido acrílico y ácido metacrílico, polímeros de uno o más monómeros aniónicos y uno o más monómeros no iónicos, y las sales de sodio de los estabilizantes aniónicos mencionados en lo anterior.

Los dispersantes no iónicos también se pueden utilizar solos o combinados con los estabilizantes catiónicos, aniónicos y no iónicos descritos en la presente para preparar polímeros de dispersión catiónicos, aniónicos y no iónicos. Los dispersantes no iónicos representativos incluyen, pero no se limitan a alcohol polivinílico, polivinilpirrolidona, polietilenglicol, polipropilenglicol, óxido de polietileno, polietileno, almidón soluble, poli (N- vinilpirrolidona) y similares.

También se puede incluir en el sistema de polimerización un alcohol multifuncional tal como glicerina o etilenglicol. La deposición de las partículas finas se lleva a cabo de manera uniforme en presencia de estos alcoholes.

La reacción de polimerización se inicia por cualquier medio que resulte en la generación de un radical libre adecuado. El inicio se puede inducir mediante el uso de una

cantidad cualquiera de sistemas convencionales que incluyen sistemas de inicio térmicos, fotoquímicos o acoplados por óxido reducción. Se prefieren los radicales derivados térmicamente los cuales la especie de radical resulta de la disociación homolítica térmica de un compuesto hidrosoluble azo, peróxido, hidroperóxido o peréster. Los iniciadores preferidos especialmente son compuestos azo que incluyen diclorhidrato de 2,2'-azobis(2-amidinopropano) y clorhidrato de 2,2'-azobis(N,N'-dimetilenisobutilamina), y similares.

Se puede agregar a la mezcla de reacción un polímero de siembra antes de iniciar la polimerización de los monómeros con el propósito de facilitar una dispersión fina de las partículas. El polímero de siembra es un polímero hidrosoluble que es insoluble en la solución acuosa de la sal aniónica polivalente. La composición monomérica del polímero de siembra no necesita ser idéntica a la del polímero hidrosoluble que se forma durante la polimerización. El polímero de siembra preferiblemente es un polímero que se prepara por un proceso de dispersión de polímero que se describe en la presente.

Dado que los polímeros de dispersión no contienen tensoactivos o petróleo, los polímeros de dispersión son inocuos ambientalmente. Además, la ausencia de petróleo en los polímeros de dispersión indican que tales polímeros tienen un contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC, por sus siglas en inglés) virtualmente de cero, y reducen notablemente la demanda de oxígeno biológico (BOD, por sus siglas en inglés), la demanda de oxígeno y carbono (COD, por sus siglas en inglés) y el carbono orgánico total (COT) en comparación con los polímeros de emulsión inversos convencionales. Esta es otra ventaja ambiental de tales polímeros.

El término "ácido (met)acrílico" significa ácido acrílico o ácido metacrílico, o una sal del mismo.

El término "(met)acrilamida" significa acrilamida o metacrilamida.

El término "monómeros" significa un compuesto alílico, vinílico o acrílico polimerizable. El monómero puede ser aniónico, catiónico o no iónico. Se prefieren monómeros de vinilo, y los más preferidos son monómeros acrílicos.

El término "monómero no iónico" significa un monómero como se define en la presente el cual es eléctricamente neutro. Los monómeros hidrosolubles no iónicos representativos incluyen acrilamida, metacrilamida, N-metacrilamida, N,N-dimetilacrilamida, N,N-dietilacrilamida, N-isopropilacrilamida, N-vinilformamida, N-vinilmetilacetamida, (Met)acrilato de dimetilhidroxipropilo, metacrilato de hidroxietilo, acrilato de hidroxietilo, acrilato de hidroxipropilo, metacrilato de hidroxipropilo, N-terbutilacrilamida, N-metilolacrilamida, acetato de vinilo, acrilonitrilo, acrilato de 2-etilhexilo y similares.

El término "RSV" significa viscosidad específica reducida. Dentro de una serie de homólogos los cuales son sustancialmente lineales y están bien solvatados, las mediciones de "viscosidad específica reducida (RSV, por sus siglas en inglés)" para las soluciones de polímero diluida son una indicación de la longitud de cadena del polímero así como del peso molecular promedio, de acuerdo con Paul J. Flory, en "*Principles of Polymer Chemistry*", Cornell University Press, Ithaca, NY, 1953, capítulo VII, "*Determination of Molecular Weights*", páginas 266-316. La RSV se mide a una concentración polimérica y temperatura dadas, y se calcula como sigue:

$$RSV = \frac{[\{\eta\}/\eta_0) - 1}{c}$$

donde

η = viscosidad de la solución de polímero

η_0 = viscosidad del solvente a la misma temperatura

c = concentración del polímero en solución.

Las unidades de concentración "c" son (gramos/100 ml o g/decilitro). Por lo tanto, las unidades de RSV son de dl/g. En esta solicitud de patente, se utiliza una solución de nitrato de sodio 1.0 a 0.125 molar para medir la RSV. La concentración de polímero en este solvente se mide a aproximadamente 0.045 g/dl. La RSV se mide a 30°C. Las viscosidades η y η_0 se miden utilizando un viscosímetro de dilución semimicro Cannon Ubbelohde, tamaño 75. El viscosímetro se monta en una posición perfectamente vertical, en un baño de temperatura constante que se ajusta a 30±0.02°C. El error inherente en el cálculo de RSV es de aproximadamente 2 dl/gramo. Cuando dos polímeros homólogos dentro de una serie tienen RSV similares, esta es una indicación de que tienen pesos moleculares similares.

MODALIDADES PREFERIDAS

La dispersión descrita en la presente se agrega a un fluido fracturante acuoso para reducir la fricción que resulta de flujo turbulento en el fluido fracturante acuoso en un proceso de fracturación en un campo petrolífero en donde el fluido fracturante se bombea a alta velocidad hacia una formación subterránea. Las velocidades típicas para los fluidos fracturantes, las cuales generalmente se bombean a través de un tubo de 5 a 10 cm (2-4 pulgadas) varían de aproximadamente 1.5 m/seg a aproximadamente 24 m/seg (5-80 pies por segundo) o mayores, y de manera más común a aproximadamente 3 m/seg (10 pies por segundo).

Los polímeros de dispersión típicos de esta invención tienen las RSV de aproximadamente 10 a aproximadamente 50 y contienen de aproximadamente 10 a aproximadamente 30 por ciento de sustancias activas de polímero.

Los polímeros de esta invención tienen un peso molecular de aproximadamente 100,000, en donde el límite superior del peso molecular se limita únicamente por la solubilidad del polímero en el fluido fracturante. Los polímeros preferidos tienen un peso molecular de por lo

menos un millón y los polímeros más preferidos tienen un peso molecular de por lo menos cinco millones.

Los fluidos fracturantes acuosos de esta invención incluyen agua fresca, salmueras que contienen cationes polivalentes que incluyen cloruro de sodio, cloruro de potasio, cloruro de amonio y cloruro de calcio, y fluidos fracturantes ácidos.

Se pueden agregar diversos aditivos al fluido fracturante para cambiar las propiedades físicas del fluido o para servir con cierta función benéfica. Generalmente, se agrega un agente de apoyo tal como arena u otro material duro que sirve para mantener abiertas las fracturas después de la operación de fracturado. Además, se pueden agregar agentes de pérdida de fluido para sellar parcialmente las secciones más porosas de la formación de manera que la fractura se produzca en estratos menos porosos. También se pueden agregar agentes que aumenten la viscosidad de manera que el agente de apoyo se pueda dispersar dentro del fluido durante la inyección y se pueda transportar con mayor facilidad.

Otros aditivos del campo petrolífero que se pueden agregar al fluido fracturante incluyen sustancias para romper la emulsión, antiespumantes, inhibidores de incrustaciones, eliminadores de H_2S y de O_2 , biocidas, reductores de la tensión superficial, estabilizante de esquisto y arcilla, inhibidores de parafina-asfalteno e inhibidores de corrosión.

Los inhibidores de corrosión preferidos incluyen sales de amonio cuaternario, heterociclos sustituidos con alquilo, amidas e imidazolinas como se describe en la patente de E.U.A. No. 5,939,362, incorporada en la presente como referencia.

La composición del fluido fracturante se puede ajustar en base en el pozo o la formación particular que se va a fracturar. Por ejemplo, cuando se fracturan ciertas formaciones, puede desearse utilizar una alta concentración

de agente de apoyo, mientras que en otras formaciones se puede utilizar poco o nada de agente de apoyo.

En general, el polímero se agrega al fluido fracturante continuamente en una cantidad de aproximadamente 25 a aproximadamente 2500 ppm, de manera preferible de aproximadamente 50 a 1000 ppm, y de manera más preferible de aproximadamente 100 a aproximadamente 300 ppm en base en el fluido fracturante acuoso.

El polímero de dispersión preferiblemente se aplica en el sitio de un producto dosificador y mezclador en el fluido fracturante. El polímero de dispersión se puede agregar al verterlo simplemente desde el envase a la corriente de fluido o se puede hacer con mucha precisión mediante la utilización de una bomba de desplazamiento positiva unida a un sistema de retroalimentación desde el flujómetro en el mezclador.

En un aspecto preferido de esta invención, el polímero de dispersión está constituido con aproximadamente 5 a aproximadamente 50 moles por ciento de uno o más monómeros no iónicos y de aproximadamente 95 a aproximadamente 50 moles por ciento de uno o más monómeros catiónicos que se seleccionan del grupo que consiste de acrilatos y metacrilatos de dialquilaminoalquilo y sus sales cuaternarias o de ácido.

En otro aspecto preferido, los monómeros catiónicos se seleccionan de la sal cuaternaria de cloruro de dimetilaminoetilacrilato de metilo y la sal cuaternaria de cloruro de dimetilaminoetilacrilato de bencilo.

En otro aspecto preferido, el polímero de dispersión es el terpolímero de acrilamida/sal cuaternaria de cloruro de dimetilaminoetilacrilato de metilo/sal cuaternaria de cloruro de dimetilaminoetilacrilato de bencilo.

En otro aspecto preferido, el polímero de dispersión es el copolímero de acrilamida/sal cuaternaria de cloruro de dimetilaminoetilacrilato de metilo.

En otro aspecto preferido, el polímero de dispersión está constituido de aproximadamente 5 a aproximadamente 50 moles

por ciento de uno o más monómeros no iónicos, y de aproximadamente 95 a aproximadamente 50 moles por ciento de uno o más monómeros aniónicos que se seleccionan del grupo que consiste de ácido acrílico, ácido metacrílico y ácido 2-acrilamido-2-metilpropansulfónico y sales de los mismos.

En otro aspecto preferido, el polímero de dispersión es el copolímero de acrilamida/sal de sodio de ácido acrílico.

En otro aspecto preferido, el polímero de dispersión es un copolímero de acrilamida/ácido acrílico.

En otro aspecto preferido, el polímero de dispersión es un terpolímero de acrilamida/ácido acrílico/sal de sodio de ácido acrílico.

En otro aspecto preferido, el polímero de dispersión tiene un peso molecular de por lo menos 1,000,000.

En otro aspecto preferido, el polímero de dispersión tiene un peso molecular de por lo menos 5,000,000.

En otro aspecto preferido, el fluido fracturante se selecciona del grupo que consiste de agua fresca, salmueras y ácidos acuosos.

En otro aspecto preferido, se agregan uno o más inhibidores de corrosión al fluido fracturante.

En otro aspecto preferido, el inhibidor de corrosión se selecciona del grupo que consiste de sales de amonio cuaternario, heterociclos sustituidos con alquilo, amidas e imidazolinas.

Lo anterior se puede comprender mejor con referencia a los siguientes ejemplos, los cuales se presentan para propósito de ilustración y no se pretende que limiten el alcance de esta invención.

Ejemplo 1

Se prueba el polímero en un ciclo de flujo circulante que consiste de un tanque de 189 l (50 galones), un agitador superior para el tanque, una bomba de recirculación y un circuito de acero inoxidable con un diámetro interior de 11 mm (0.43 pulgadas). Con la bomba y

el agitador en funcionamiento, se agrega una cantidad medida de polímero de dispersión al tanque, a las concentraciones que se muestran en la Tabla 1.

Se utilizan estos sistemas de fluido de base: agua corriente a 32°C (90°F), agua corriente a 4°C (40°F) Y solución acuosa de HCl 15% a 27°C (80°F). Se registra como la línea de base la diferencia de presión (DP) de estos fluidos a través de 17.4 m (57 pies) de tubería a caudales de 9.5, 15, 23, 30 Y 38 litros (2.5, 4, 6, 8 Y 10 galones)/min, como la línea de base. La efectividad de un reductor de presión se representa por un porcentaje (%FR) en base en la cantidad de caída de presión (DP, por sus siglas en inglés) que produce la solución de polímero versus la caída de presión del fluido de base correspondiente.

En la Tabla 1 se resume el polímero, la dosificación, el fluido y la temperatura que se probaron. En las Tablas 2, 3 Y 4 se incluye la eficacia del polímero.

En las Tablas 1 a 4, el polímero A son activos del terpolímero de acrilamida/sal cuaternaria de cloruro de dimetilaminoetilacrilato de bencilo/sal cuaternaria de cloruro de dimetilaminoetilacrilato de metilo (relación molar 65/15/20) en dispersión, RSV = 2.5 a 3.5 dl/g; el polímero B es 20% de activos de polímero de una dispersión de terpolímero de acrilamida/sal cuaternaria de cloruro de dimetilaminoetilo acrilato de bencilo/sal cuaternaria de cloruro de dimetilaminoetilacrilato de metilo (relación molar 65/25/10) en dispersión, RSV = 15 a 25 dl/g; polímero C es 15% de activos de polímero del copolímero de acrilamida/sal cuaternaria de cloruro de dimetilaminoetilacrilato de metilo (relación molar 90/10) en dispersión, RSV = 13.5 a 21.0 dl/g; y el polímero D es 25% de activos de polímeros del terpolímero de acrilamida/ácido acrílico/acrilato de sodio (relación molar 70/25/5) en dispersión, RSV = 24.0 a 32.0 dl/g. Los

1589
759

polímeros A a D están disponibles de Ondeo Nalco Company, Naperville, IL.

Tabla 1

Polímeros representativos y fluidos de base probados para reducción de fricción

# de Experimento	Fluido base	Polímero	Concentración %; v/v)
1	15%HCl@26°C (80°F)	Ninguno	
2	15%HCl@26°C (80°F)	A	0.15
3	15%HCl@26°C (80°F)	C	0.095
4	15%HCl@26°C (80°F)	A	0.075
17	15%HCl@26°C (80°F)	B	0.075
5	32°C (90°F) H ₂ O	Ninguno	
6	32°C (90°F) H ₂ O	A	0.16
7	32°C (90°F) H ₂ O	D	0.023
8	32°C (90°F) H ₂ O	C	0.19
9	32°C (90°F) H ₂ O	B	0.14
10	4.4°C (40°F) H ₂ O	Ninguno	
13	4.4°C (40°F) H ₂ O	B	0.112
14	4.4°C (40°F) H ₂ O	A	0.1127
15	4.4°C (40°F) H ₂ O	C	0.14

Tabla 2

Desempeño de los polímeros de dispersión como reductores de fricción en ácido clorhídrico 15%

	1 (Blanco)	2 (Polímero A)	3 (Polímero C)	4 (Polímero A)	17 (Polímero B)
Tasa (gpm)	DP (Pa)	DP (Pa) % FR	DP (Pa) % FR	DP (Pa) % FR	DP (Pa) % FR
2.5	63431.8 (9.2psi)	18615.8 (2.7psi) 70.4	29647.5 (4.3psi) 53.4	25510.6 (3.7psi) 59.9	26200.1 (3.8psi) 58.7
4.0	143411 (20.8psi)	46194.9 (6.7psi) 67.6	55158.1 (8.0psi) 61.6	51021.2 (7.4psi) 64.6	53779.1 (7.8psi) 62.5
6.0	294406.2 (42.7psi)	82737.1 (12.0psi) 71.9	93079.3 (13.5psi) 68.4	92389.8 (13.4psi) 68.5	93768.7 (13.6psi) 68.2
8.0	484012.2 (70.2psi)	129621.5 (18.8psi) 73.3	139274.2 (20.2psi) 71.3	142721.5 (20.7psi) 70.5	141342.6 (20.5psi) 70.8
10.0	729465.6 (105.8psi)	177195.3 (25.7psi) 75.7	192363.8 (27.9psi) 73.6	206842.8 (30.0psi) 71.6	197879.6 (28.7psi) 72.8

Como se muestra en la Tabla 2, los polímeros catiónicos tienen grados diferentes de carga catiónica y de composición monomérica muestran eficacia como reductores de fricción en una solución de ácido clorhídrico 15%. Los datos también indican que a una velocidad de flujo mayor, en donde la turbulencia es más prolongada, es mayor el beneficio de tener un polímero en el fluido.

Tabla 3

Desempeño de los polímeros de dispersión como reductores de fricción en agua corriente a 32°C (90°F)

	5 (Blanco)	6 (Polímero A)	7 (Polímero D)	8 (Polímero C)	9 (Polímero B)
Tasa (gpm)	DP (Pa)	DP (Pa) % FR	DP (Pa) % FR	DP (Pa) % FR	DP (Pa) % FR
2.5	54468.6 (7.9psi)	12410.6 (1.8psi) 77.3	42747.5 (6.2psi) 22.1	22752.8 (3.3psi) 58.1	24131.6 (3.5psi) 56.3
4.0	124105.7 (18.0psi)	31715.9 (4.6psi) 73.4	97905.6 (14.2psi) 21.3	45505.4 (6.6psi) 63.1	39300.1 (5.7psi) 62.7
6.0	262690.4 (38.1psi)	63431.8 (9.2psi) 75.8	242006.1 (35.1psi) 7.8	82737.1 (12.0psi) 68.6	82047.6 (11.9psi) 68.8
8.0	438506.7 (63.6psi)	119279.3 (17.3psi) 72.8	411617.2 (59.7psi) 6.2	128242.5 (18.6psi) 70.7	124105.7 (18.0psi) 71.6
10.0	635696.9 (92.2psi)	166853.2 (24.2psi) 73.8	583986.2 (84.7psi) 8.2	175126.9 (25.4psi) 72.5	172369 (25.0psi) 72.9

101
107

Como se muestra en la Tabla 3, el agua fresca relativamente tibia, la cual simula las condiciones de agua corrientes en tiempo de verano, todos los polímeros muestran eficacia.

Tabla 4

Desempeño de los polímeros de dispersión como un reductor de fricción en agua corriente a 4.4°C (40°F)

	10 (Blanco)	13 (Polímero B)		14 (Polímero A)		15 (Polímero C)	
Tasa (gpm)	DP (Pa)	DP (Pa)	% FR	DP (Pa)	% FR	DP (Pa)	% FR
2.5	69637.1 (10.1psi)	35852.8 (5.2psi)	48.6	35852.8 (5.2psi)	48.6	61363.4 (8.9psi)	12.2
4.0	156511 (22.7psi)	63431.8 (9.2psi)	59.4	62052.8 (9.0psi)	60.4	59984.4 (8.7psi)	61.5
6.0	315780 (45.8psi)	108937.2 (15.8psi)	65.5	115142.5 (16.7psi)	65.8	107558.2 (15.6psi)	68.1
8.0	516417.5 (74.9psi)	166163.7 (24.1psi)	67.9	164095.3 (23.8psi)	68.2	163405.8 (23.7psi)	68.4
10.0	759802.6 (110.2psi)	228216.6 (33.1psi)	70.0	230285 (33.4psi)	69.7	233042.9 (33.8psi)	69.4

Como se muestra en la Tabla 4, el agua fresca relativamente fría, la cual simula las condiciones de agua corriente en tiempo de invierno, todos los polímeros muestran eficacia.

Aunque esta invención se ha descrito con detalle con el propósito de ilustración, debe entenderse que tales detalles son únicamente para este propósito y que se pueden realizar en la misma numerosas modificaciones, alteraciones y cambios por aquellos expertos en la técnica sin apartarse del espíritu y alcance de la invención, excepto como puede ser limitado por las reivindicaciones. Todos los cambios que entren dentro del significado y alcance de equivalencia de las reivindicaciones se considera como abarcado dentro de su alcance.

REIVINDICACIONES

1. Un método para preparar un fluido fracturante acuoso para reducir la fricción que resulta de un flujo turbulento en un proceso de fracturación en un campo petrolífero, caracterizado porque comprende los pasos de:

- Preparar uno o más polímeros de dispersión compuestos por 5 a 95 moles por ciento de uno o más monómeros no iónicos y de 95 a 5 moles por ciento de uno o más monómeros catiónicos o aniónicos y que tienen un peso molecular de por lo menos 100,000; y
- Adicionar a un fluido fracturante acuoso una cantidad reductora de fricción de los polímeros de dispersión.

2. El método de la reivindicación 1 en donde el polímero de dispersión está constituido de 95 a 50 moles por ciento de uno o más monómeros no iónicos y de 5 a 50 moles por ciento de uno o más monómeros catiónicos que se seleccionan del grupo que consiste de acrilatos y metacrilatos de dialquilaminoalquilo y sus sales cuaternarias o de ácido.

3. El método de la reivindicación 2 en donde los monómeros catiónicos se seleccionan de la sal cuaternaria de cloruro de dimetilaminoetilacrilato de metilo y la sal cuaternaria de cloruro de dimetilaminoetilacrilato de bencilo.

4. El método de la reivindicación 3 en donde el polímero de dispersión es el terpolímero de acrilamida/ sal cuaternaria de cloruro de dimetilaminoetilacrilato de metilo / sal cuaternaria de cloruro de dimetilaminoetilacrilato de bencilo.

5. El método de la reivindicación 3 en donde el polímero

de dispersión es copolímero de acrilamida/ sal cuaternaria de cloruro de dimetilaminoetilacrilato de metilo.

6. El método de la reivindicación 1 en donde el polímero de dispersión está constituido de 95 a 50 moles por ciento de uno o más monómeros no iónicos y de 5 a 50 moles por ciento de uno o más monómeros aniónicos seleccionados del grupo que consiste de ácido acrílico, ácido metacrílico y ácido 2-acrilamido-2-metilpropansulfónico y sales de los mismos.

7. El método de la reivindicación 6 en donde el polímero de dispersión es copolímero de acrilamida / sal de sodio del ácido acrílico.

8. El método de la reivindicación 6 en donde el polímero de dispersión es acrilamida / ácido acrílico.

9. El método de la reivindicación 6 en donde el polímero de dispersión es el terpolímero de archilamida / ácido acrílico / sal de sodio de ácido acrílico.

10. El método de la reivindicación 1 en donde el polímero de dispersión tiene un peso molecular de por lo menos 1.000.000

11. El método de la reivindicación 1 en donde el polímero de dispersión tiene un peso molecular de por lo menos 5.000.000.

12. El método de la reivindicación 1 en donde el fluido fracturante se selecciona del grupo que consiste de agua fresca, salmueras y ácidos acuosos.

13. El método de la reivindicación 1 que comprende además el paso de adicionar uno o más inhibidores de corrosión al líquido fracturante.

16A
7511

14. El método de la reivindicación 13 en donde el inhibidor de corrosión se selecciona del grupo que consiste de sales de amonio cuaternarias, heterociclos sustituidos con alquilo, amidas e imidazolinas.



US006787506B2

04-097.180

165
100

(12) **United States Patent**
Blair et al.

(10) **Patent No.:** **US 6,787,506 B2**
(45) **Date of Patent:** **Sep. 7, 2004**

(54) **USE OF DISPERSION POLYMERS AS FRICTION REDUCERS IN AQUEOUS FRACTURING FLUIDS**

(75) Inventors: **Cecil C. Blair**, East Bernard, TX (US);
Kin-Tai Chang, Sugar Land, TX (US);
Duane S. Treybig, Sugar Land, TX (US);
Kurt S. Gerken, Richmond, TX (US)

(73) Assignee: **Nalco Energy Services, L.P.**, Sugar Land, TX (US)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.

(21) Appl. No.: **10/11th 352**

(22) Filed: **2002**

(65) **Publication Data**

US 2003/0191030 A1 Oct. 9, 2003

(51) Int. Cl.⁷ **E21B 43/26; C09K 3/00**

(52) U.S. Cl. **507/222; 507/225; 507/226; 507/922; 166/308.2; 166/308.3**

(58) Field of Search **507/222, 225, 507/226, 922; 166/308.2, 308.3, 308**

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

3,254,719 A	*	6/1966	Root	166/308.2
4,152,274 A		5/1979	Phillips et al.	
4,323,123 A	*	4/1982	Swanson	507/225
4,725,372 A	*	2/1988	Teot et al.	507/922
4,752,404 A	*	6/1988	Burns et al.	507/226
5,756,004 A	*	5/1998	Brezinski	507/922
5,939,362 A		8/1999	Johnson et al.	

* cited by examiner

Primary Examiner—Philip C. Tucker

(74) *Attorney, Agent, or Firm*—Michael B. Martin; Thomas M. Breining

(57) **ABSTRACT**

A method of reducing friction resulting from turbulent flow in an aqueous fracturing fluid in an oil field fracturing process comprising adding to the aqueous fracturing fluid an effective friction-reducing amount of one or more dispersion polymers, wherein the dispersion polymer is composed of from about 5 to about 95 mole percent of one or more nonionic monomers and from about 95 to about 5 mole percent of one or more cationic or anionic monomers and has a molecular weight of at least 100,000.

14 Claims, No Drawings

166
765

TABLE 2

dispersion polymers as Friction 15% Hydrochloric Acid		3 (Polymer C)		4 (Polymer A)		17 (Polymer B)	
Rate (gpm)	DP (f)	DP (psi)	% FR	DP (psi)	% FR	DP (psi)	% FR
2.5	9.	4.3	53.4	3.7	59.9	3.8	58.7
4.0	20.	8.0	61.6	7.4	64.6	7.8	62.5
6.0	42.	13.5	68.4	13.4	68.5	13.6	68.2
8.0	70.	20.2	71.3	20.7	70.5	20.5	70.8
10.0	105.	27.9	73.6	30.0	71.6	28.7	72.8

As shown in degrees of cation efficacy as friction solution. The data where turbulence a polymer in the

polymers having differing monomer composition show a 15% hydrochloric acid at a higher flow velocity, indeed, the benefit of having

We claim:
1. A method of reducing friction resulting from turbulent flow in an aqueous fracturing fluid in an oil field fracturing process comprising adding to the aqueous fracturing fluid an effective friction-reducing amount of one or more dispersion polymers, wherein the dispersion polymer is composed of

TABLE 3

dispersion polymers as Friction in 90° F. Tap Water		7 (Polymer D)		8 (Polymer C)		9 (Polymer B)	
Rate (gpm)	DP (f)	DP (psi)	% FR	DP (psi)	% FR	DP (psi)	% FR
2.5	7.1	6.2	22.1	3.3	58.1	3.5	56.3
4.0	18.1	14.2	21.3	6.6	63.1	6.7	62.7
6.0	38.1	35.1	7.8	12.0	68.6	11.9	68.8
8.0	63.1	59.7	6.2	18.6	70.7	18.0	71.6
10.0	92.1	84.7	8.2	25.4	72.5	25.0	72.9

As shown in Table 3, which simulates summer conditions, all polymers show efficacy.

Table 4, which simulates winter conditions, all polymers

from about 5 to about 95 mole percent of one or more nonionic monomers and from about 95 to about 5 mole percent of one or more cationic or anionic monomers and has a molecular weight of at least 100,000.

2. The method of claim 1 wherein the dispersion polymer is composed of from about 95 to about 50 mole percent of one or more nonionic monomers and from about 5 to about 50 mole percent of one or more cationic monomers selected from the group consisting of dialkylaminoalkyl acrylates and methacrylates and their quaternary or acid salts.

3. The method of claim 2 wherein the cationic monomers are selected from dimethylaminoethyl acrylate methyl chloride quaternary salt and dimethylaminoethyl acrylate benzyl chloride quaternary salt.

4. The method of claim 3 wherein the dispersion polymer is acrylamide/dimethylaminoethyl acrylate methyl chloride quaternary salt/dimethylaminoethyl acrylate benzyl chloride quaternary salt terpolymer.

5. The method of claim 3 wherein the dispersion polymer is acrylamide/dimethylaminoethyl acrylate methyl chloride quaternary salt copolymer.

6. The method of claim 1 wherein the dispersion polymer is composed of from about 95 to about 50 mole percent of one or more nonionic monomers and from about 5 to about 50 mole percent of one or more anionic monomers selected from the group consisting of acrylic acid, methacrylic acid and 2-acrylamido-2-methylpropanesulfonic acid and the salts thereof.

As shown in Table 4, which simulates winter conditions, all polymers tested show efficacy.

Although this disclosure is for the purpose of illustration, it is to be understood that numerous modifications can be made therein without departing from the spirit and scope of the claims. All characteristics and features of the disclosure are to be embraced within their scope.

Table 4, which simulates winter conditions, all polymers

been described in detail for the purpose of illustration, it is to be understood that numerous modifications can be made therein without departing from the spirit and scope of the claims. All characteristics and features of the disclosure are to be embraced within their scope.

11

7. The method of claim 6 wherein the dispersion polymer is acrylamide/acrylic acid sodium salt copolymer.

8. The method of claim 6 wherein the dispersion polymer is acrylamide/acrylic acid.

9. The method of claim 6 wherein the dispersion polymer is acrylamide/acrylic acid/acrylic acid sodium salt terpolymer.

10. The method of claim 1 wherein the dispersion polymer has a molecular weight of at least 1,000,000.

11. The method of claim 1 wherein the dispersion polymer has a molecular weight of at least 5,000,000.

12

12. The method of claim 1 wherein the fracturing fluid is selected from the group consisting of fresh water, brines and aqueous acids.

13. The method of claim 1 further comprising adding one or more corrosion inhibitors to the fracturing fluid.

14. The method of claim 11 wherein the corrosion inhibitor is selected from the group consisting of quaternary ammonium salts, alky-substituted heterocycles, amides and imidazolines.

* * * * *

167
700

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES**

2020

Bogotá, D. C., 20 de marzo de 2009

Doctora

Alicia Lloreda Ricaurte

Representante **Nalco Energy Services L. P.**

ASUNTO	Radicación	04-97180
	Trámite	002
	Evento	001
	Actuación	430
	Oficio	003
	Folios	003

Patente de Invención	☒	Patente de Modelo de Utilidad	☐
Vía Nacional	☐		
Vía PCT (fase nacional)	☒	Cap. I	☐
		Cap. II	☒

No. Sol. Internacional	PCT/US2003/10260
Fecha de Presentación Internal.	3 de abril de 2003

Como resultado del examen de fondo, realizado con fundamento en el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica:

1. Documentos estudiados

- | | | | |
|------|----------------------------|--------------------------|--|
| 1.1. | <u>Descripción:</u> | Folios: 40 a 55 | tal como se radicó inicialmente |
| | | Folios: <u>142 a 161</u> | tal como se modificó el 11 de enero de 2008 |
| 1.2. | <u>Reivindicaciones:</u> | Folios: <u>12 a 14</u> | tal como se radicó inicialmente |
| | | Folios: <u>56 a 68</u> | modificación fase Internacional |
| | | Folio: <u>77</u> | tal como se modificó el 1 de octubre de 2004 |
| | | Folios: <u>162 a 164</u> | tal como se modificó el 11 de enero de 2008 (no aceptadas) |
| 1.3. | <u>Prioridad:</u> | Fecha | 3 de abril de 2002 |
| | | País | Estados Unidos |
| | | Número | 10/115852 |
| 1.4. | Argumentos del solicitante | Folios: <u>130 a 139</u> | |

2. Modificaciones (Artículo 34 D. 486 y Art. 22 Tratado PCT)

Se acepta las modificaciones en el capítulo descriptivo.

No es posible aceptar las modificaciones realizadas por el solicitante al capítulo reivindicatorio toda vez que:

- Cambian totalmente el objeto inicial de la solicitud. La solicitud inicial persigue un método para reducir la fricción en un pozo de perforación y las modificaciones relacionan un método para preparar un fluido fracturante; como se observa dos objetivos totalmente diferentes. Por lo anterior no es posible aceptar el cambio del capítulo reivindicatorio

3. Objeto de la invención

- Las reivindicaciones 1 a 14 de la solicitud en estudio se refieren a un método para reducir la fricción que resulta del flujo turbulento en un fluido fracturante acuoso en un proceso de fracturación en un campo petrolífero, caracterizado porque comprende agregar al fluido fracturante acuoso una cantidad eficaz reductora de fricción de uno o más polímeros de dispersión, en donde el polímero de dispersión está constituido por 5 a 95 moles por ciento de uno o más monómeros no iónicos y de 95 a 5 moles por ciento de uno o más monómeros catiónicos o aniónicos, y que tiene un peso molecular de por lo menos 100,000.
- El anterior procedimiento busca reducir la fricción de fluidos en campos de petróleo.
- Según la Clasificación Internacional de Patentes, la codificación para esta solicitud corresponde a E 21 B 43/26

4. De la solicitud de Patente

4.1. Reivindicaciones (Artículo 30 D. 486)

El capítulo reivindicatorio de la solicitud en estudio presenta los mismos defectos enunciados en el concepto técnico 1501, dado que no se aceptaron las modificaciones propuestas como ya se estableció.

Por lo anterior, el capítulo reivindicatorio no cumple con el requisito de definición, claridad, concisión o sustento por la descripción de acuerdo al art. 30 de la Decisión 486 y/o art. 22 Tratado PCT.

5. Reivindicaciones relativas a un uso o a un segundo uso (Artículos 14 y 21 D. 486)

La solicitud de patente, en lo referente a los usos, NO cumple con el artículo 14 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina de Naciones. Tal como se relacionó en el concepto técnico 1501 la solicitud persigue el uso de ciertos compuestos en una aplicación específica.

6. Determinación del Estado de la Técnica y Análisis de patentabilidad (Artículo 14 D. 486)

Se mantienen los análisis relacionados en el concepto técnico 1501, toda vez que se trata del mismo capítulo reivindicatorio.

7. Respuesta a los argumentos del solicitante:

7.1. "...me permito manifestar que una persona versada en la materia reconoce que el centipoise (cP) es una unidad ampliamente utilizada para las medidas de viscosidad, que corresponde a $10^{-3} \text{ Pa} \times \text{s} \dots$ "

El solicitante tiene razón en su apreciación. Sin embargo, la legislación exige que todas las unidades de medida deban venir en el Sistema Internacional de Unidades, por lo que su argumentación no tiene asidero.

7.2. "... me permito manifestar que si el señor Examinador hubiera realizado una lectura concienzuda de la descripción de la presente solicitud y de los documento D1 a D7, puede reconocerse claramente que la solicitud en estudio sí es novedosa e inventiva frente a dichos documentos."

El experto en patentes conoce que "las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente" y que "el alcance de la protección conferida por la patente estará determinado por el tenor de las reivindicaciones. La descripción y los dibujos, o en su caso, el material biológico depositado, servirán para interpretarlas". Es decir, la evaluación de la patentabilidad no se realiza sobre la descripción, sino sobre las reivindicaciones; por consiguiente su argumentación carece de sentido.

8. Conclusión:

Los requisitos de patentabilidad de la presente solicitud se encuentran afectados así:

Nº	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US 3 562 226	1 - 14	Novedad
			Nivel inventivo
D2	US 4 152 274	1 - 14	Novedad
			Nivel inventivo
D3	US 4 752 404	1 - 14	Novedad
			Nivel inventivo
D4	US 4 323 123	1 - 14	Novedad
			Nivel inventivo
D5	US 3 254 719	1 - 14	Novedad
			Nivel inventivo
D6	US 5 756 004	1 - 14	Novedad
			Nivel inventivo
D7	US 4 725 362	1 - 14	Novedad
			Nivel inventivo

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de SESENTA días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. **En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.** Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única N° 10 de 2001.


Alix Carmona Céspedes De Vergel

Jefe de División de Nuevas Creaciones

Concepto Técnico No. **915**
Examinador Técnico **202003**

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha _____